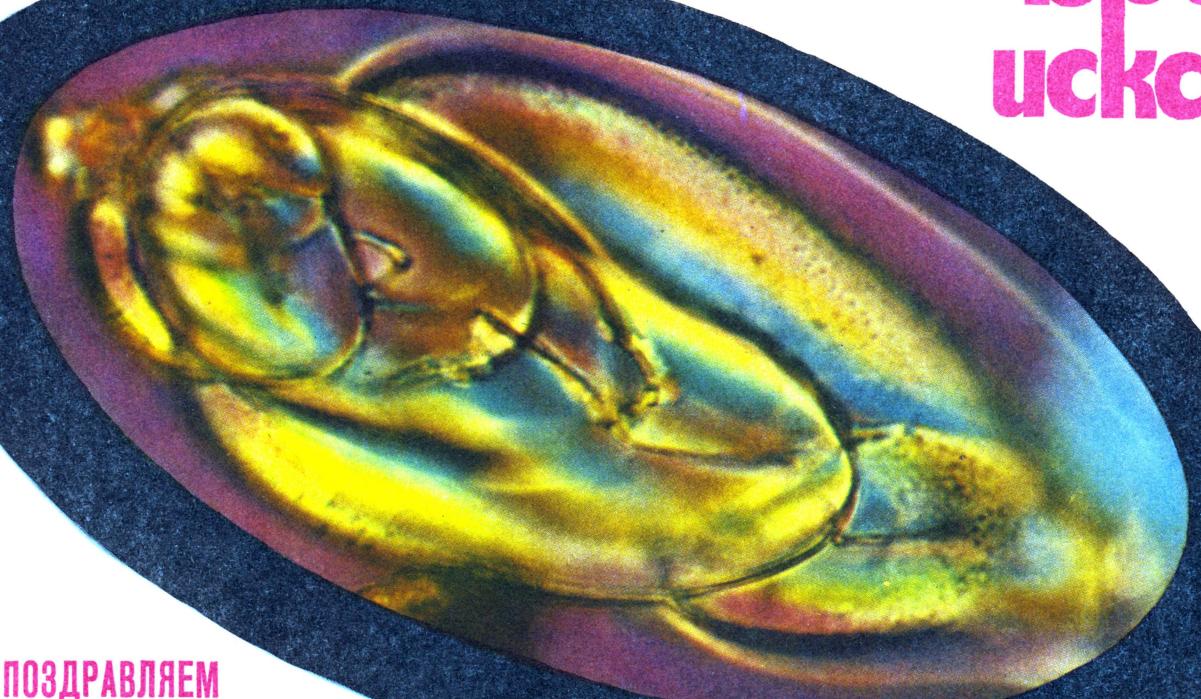


ВСЕМ ШТОРМАМ НАЗЛО



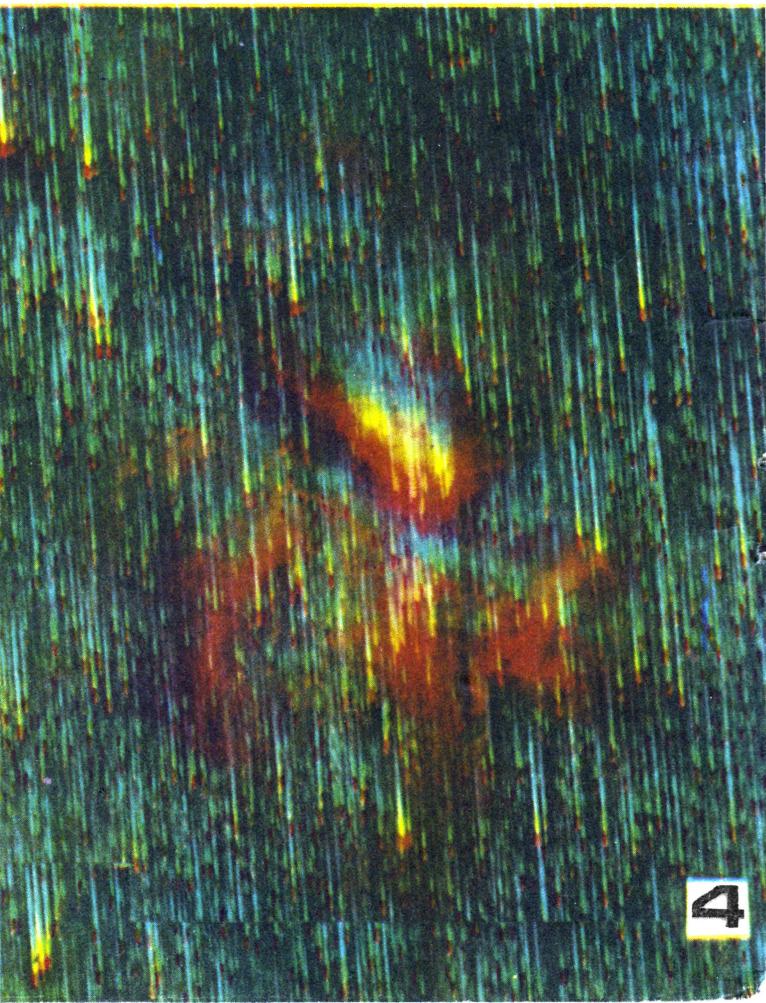
**ТЕХНИКА-5**  
**МОЛОДЕЖИ** 1972

# • Время искамб



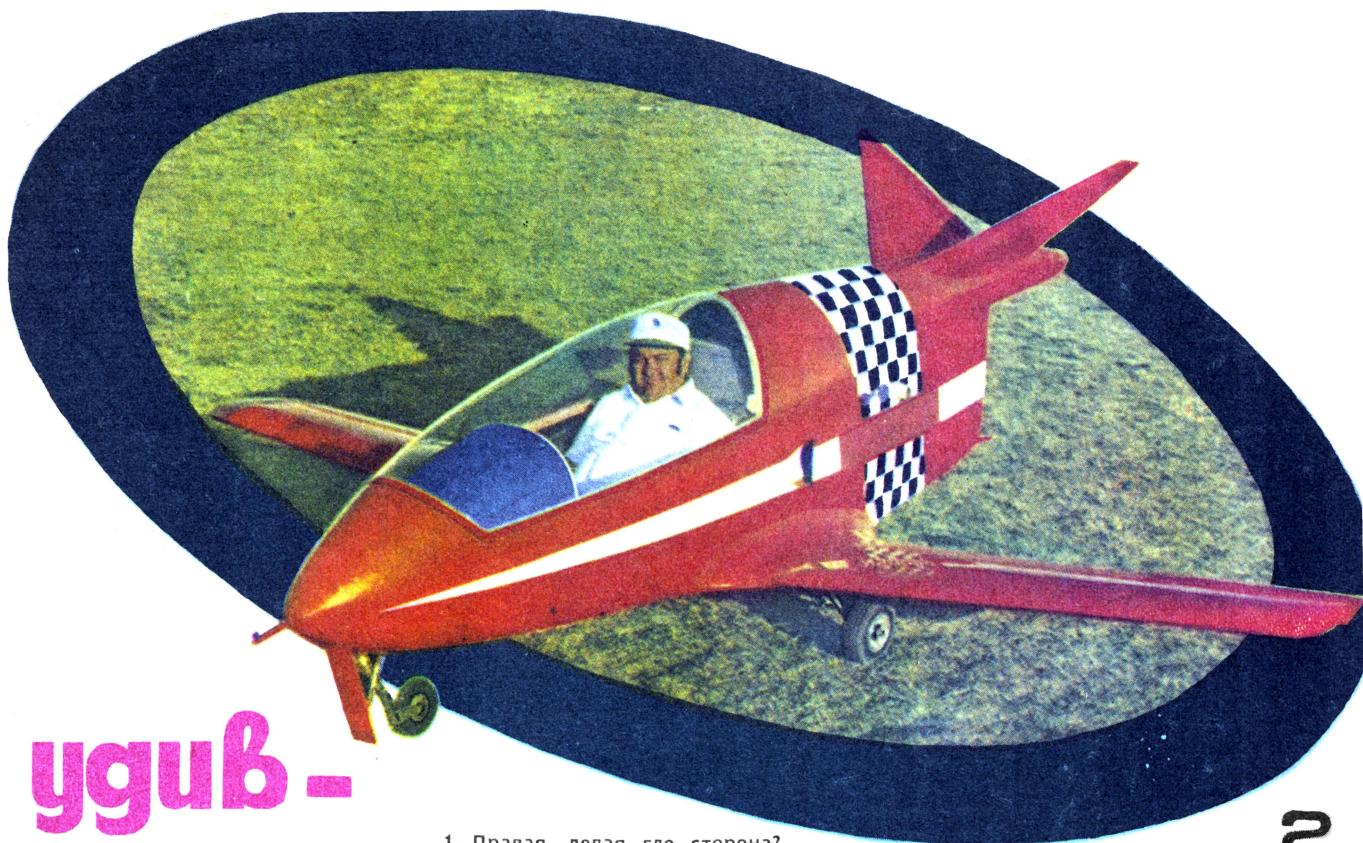
ПОЗДРАВЛЯЕМ  
ПИОНЕРИЮ  
С ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЕМ!

1



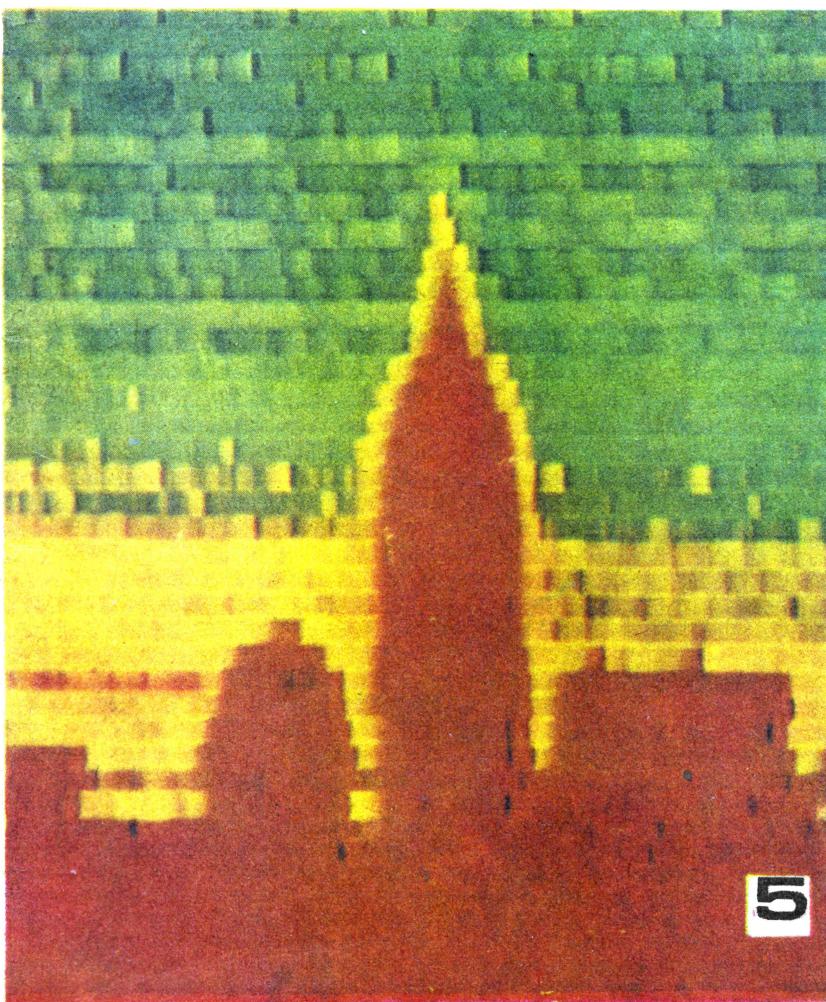
3

4



# и удив- ляться •

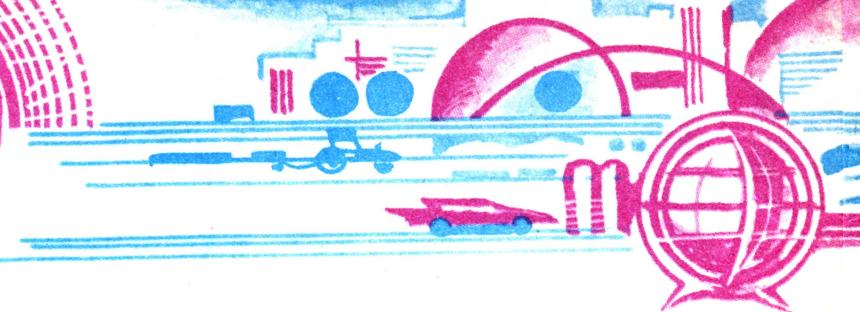
1. Правая, левая где сторона?
2. На самоделке — к облакам
3. Маршруты в страну знаний
4. Звезда, дайте автограф!
5. Тепловой портрет города
6. По рецептам современных алхимиков



5



6



О. ВЫСОКОС, заведующий Отделом рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ

# БЫТЬ ТВОРЦОМ

**П**ионерии 50 лет. За полвека в организации юных ленинцев миллионы юношей и девушек прошли школу воспитания, становления человеческой личности.

Создатель космических кораблей и новейшей техники, знатный рабочий и новатор — все они с гордостью носили когда-то алый пионерский галстук. У многих из них именно тогда, в пионерские годы, зародился интерес к науке, к открытию неизведанного. Биографии многих наших выдающихся ученых, инженеров, конструкторов — С. Королева, О. Антонова, П. Капицы и других — подтверждают это. Чем раньше удается пробудить у ребят интерес к научно-техническим знаниям и выявить способности к творческому, исследовательскому труду, тем более подготовленной вступит молодежь на путь самостоятельной творческой работы и более весомый вклад внесет в дело строительства коммунизма.

Всесоюзная пионерская организация имени В. И. Ленина в день своего полувекового юбилея может с гордостью доложить, что она проделала огромную работу по привлечению юного поколения к научно-техническому творчеству. За последние годы в стране сделано очень много для развития детского технического творчества. В 1969 году принято совместное постановление Бюро ЦК ВЛКСМ и Президиума ВЦСПС «О дальнейшем развитии детского технического творчества». Во многих городах открыты магазины «Юный техник». Для ребят создана целая сеть технических кружков, и клубов, станций юных техников, детских железных дорог и научных обществ учащихся. Ведущая роль в этой системе принадлежит дворцам пионеров и школьников, областным и республиканским станциям юных техников, промышленным предприятиям, институтам, стройкам. У них лучшие кадры, соответствующая методическая и материальная база.

За последние годы значительная работа по развитию детского научно-технического творчества прове-

дена на Украине, в Казахстане, Грузии, Таджикистане, Латвии, в РСФСР. В некоторых областях были принятые специальные постановления обкомов партии, ВЛКСМ и облисполкомов. В результате, например, в 250 школах Краснодарского края были созданы первичные организации ВОИР. Многие изобретения школьников принятые к внедрению на Минском и Майкопском тракторных заводах и на Ростсельмаше.

Наблюдения показывают, что интерес к той или иной области знания, желание самостоятельно что-то найти и открыть нередко пробуждается у детей уже в раннем школьном возрасте.

Потребность овладения техникой проявляется у детей сначала в игре, в рисунке, в увлечении технической игрушкой. Затем их тянет в кружки «Умелые руки» и в группы технического моделирования. Видимо, есть необходимость создать для самых маленьких технические клубы, подобные «Шурупу» при Челябинском Дворце пионеров и школьников имени Н. К. Крупской. Интерес к науке и технике надо поддерживать и стимулировать с первых классов, с начальной школы. Для этой работы необходимо привлечь старшеклассников, учащихся техникумов, студентов, а также соответственно переподготовить учителей. Ведь на всесоюзной выставке «Творчество юных» из трех тысяч технических экспонатов на долю самых маленьких приходилось всего менее одного процента. Техническое любительство среди школьников младших классов только развертывается, но нет сомнений, что оно принесет большую пользу.

Еще полвека назад, говоря о задачах советской школы, В. И. Ленин писал, что все технические средства — каждый завод, электростанцию, каждый трактор — необходимо максимально использовать для научно-технической пропаганды среди молодежи. Школьников надо знакомить не с техникой вчерашнего дня, а с новыми машинами и технологическими процессами.

Сегодня делом части каждой комсомольской организации является забота о том, чтобы в каждом колхозе и совхозе, при каждом промышленном предприятии и научно-исследовательском учреждении были созданы станции или клубы юных техников<sup>3</sup> с широким привлечением в технические кружки школьников.

У клуба юных техников, создаваемого на базе предприятия, научно-исследовательского учреждения или вуза, наиболее благоприятные возможности для технического оснащения лабораторий и кружков. В качестве руководителей клубов и кружков привлекаются квалифицированные специалисты. Складывают-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# ТЕХНИКА-5 МОЛОДЕЖКИ 1972

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



# СМОЛОДУ

ся благоприятные условия для профессиональной ориентации и более углубленного изучения школьниками основ данного производства. Перспективным делом представляется шефство молодых рационализаторов, изобретателей, инженеров, активистов движения НТТМ над этими клубами и кружками. Заслуживает внимания в связи с этим решение АН УССР об участии ученых Украины в процессе технической подготовки школьников. Десятки ученых являются консультантами городских и областных станций юных техников, руководителями кружков технического творчества. Многие научно-исследовательские институты республики передали юным техникам приборы, оборудование, инструменты, приспособления. Активное участие инженеров и ученых в работе отрядов юных физиков привело к тому, что ребята некоторых школ выполняют ряд экспериментальных работ по тематике Киевского механического завода и института физики. Особое значение имеет создание клубов юных техников на селе, на базе колхозов и совхозов. Для юных умельцев сельскохозяйственная техника не игра, а серьезное занятие, путь к столь нужной селу механизаторской профессии. К тому же они, как показывает практика, могут внести очень полезные усовершенствования.

Благодаря созданию клубов юных техников при предприятиях можно в течение двух-трех лет резко улучшить материально-техническую базу детского технического творчества. Наиболее показателен в этом отношении опыт Челябинской области, где по инициативе обкома комсомола и при активной помощи шефствующих местных предприятий создана сеть технических клубов и научно-технических обществ учащихся. Недаром Челябинский Дворец пионеров и школьников, направляющий работу по развитию детского технического творчества, получил в прошлом году премию Ленинского комсомола.

Очень перспективный путь — создание научных обществ учащихся (НОУ) при школах и внешкольных учреждениях, при КБ, опытных лабораториях, вузах, НИИ, колхозах, совхозах, учреждениях культуры, промышленных предприятиях. У таких научно-технических обществ и предметных объединений довольно длительная история. Заслуженную известность получили

## СОВЕТСКОЙ ПИОНЕРИИ — ПОЛ ВЕКА

общество юных геологов Ленинградского Дворца пионеров и школьников, общество «Юный историк» города Прокопьевска Кемеровской области. Старейшие городские научные общества учащихся — Иркутское и Челябинское, созданные на базе дворцов пионеров и школьников и вузов этих городов. А первое областное — крымская Малая академия наук, основанная на базе Крымской областной станции юных техников при активном участии АН УССР и лично ее президента академика Б. Е. Патона.

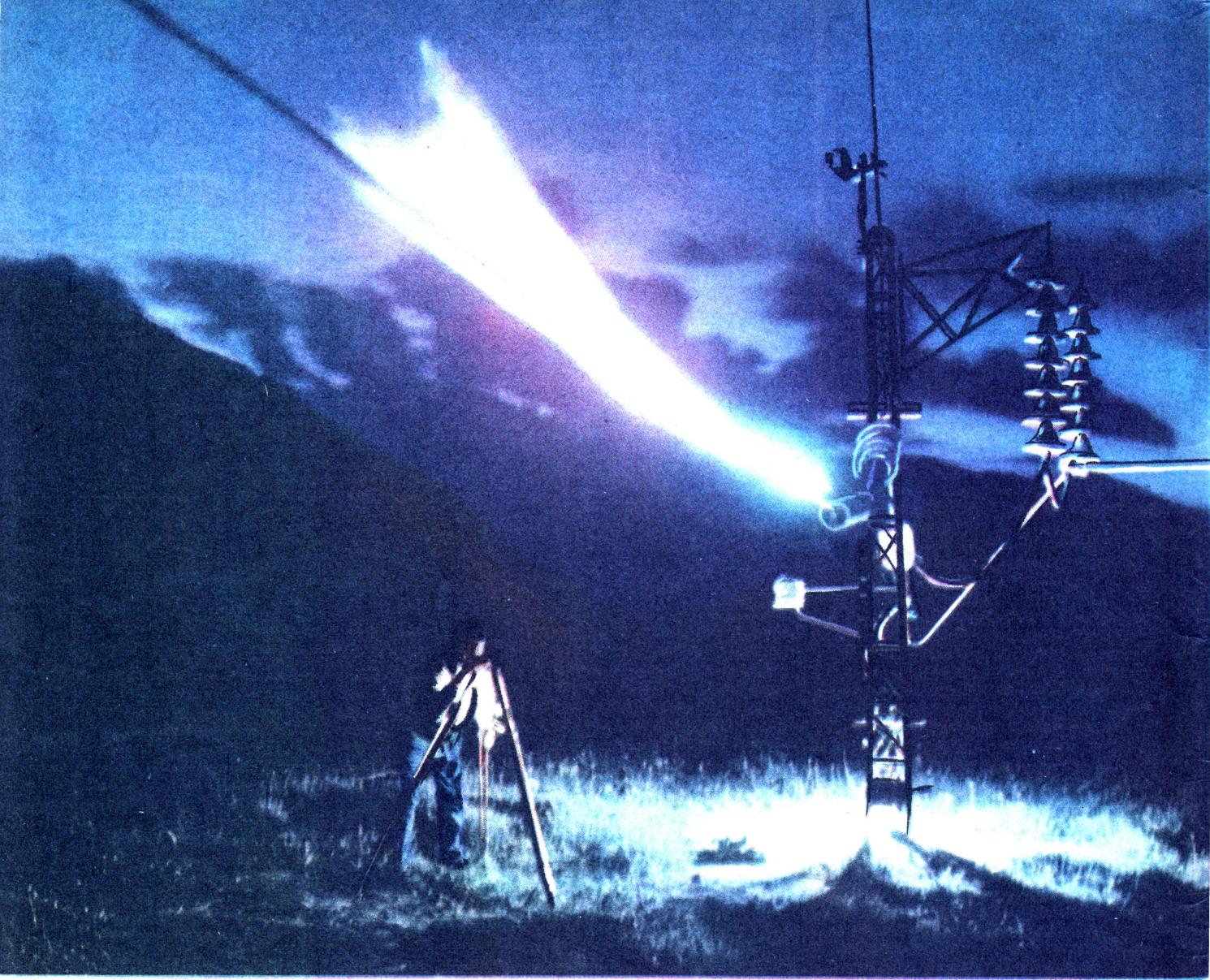
Практика подтвердила, что условием успешной работы научных обществ учащихся является непосредственное участие ученых, специалистов сельского хозяйства, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, а также таких организаций, как ВОИР, НТО и общество «Знание». Развитие научно-технического творчества школьников и постоянное внимание к нему, выявление юных талантов, проведение школьных олимпиад и смотров — забота всего комсомола, особенно советов молодых ученых и специалистов и научных студенческих обществ.

Успехи за пятьдесят лет советской пионерии несомненны. Вместе с тем анализ положения дел на местах, итоги всесоюзного смотра и прошлогодней выставки «Творчество юных» указывают на целый ряд моментов, сдерживающих дальнейшее развитие. Прежде всего необходимо с учетом перспектив научно-технической революции повысить качество работы с пионерами и школьниками, начиная с первых классов. Ведь время требует ранней специализации по ряду технических профилей. Большую роль должно сыграть шефство предприятий над станциями юных техников, школьными научными обществами учащихся. Серьезного внимания заслуживают проблемы привлечения сельских пионеров и школьников к техническому творчеству.

В Директивах XXIV съезда КПСС говорится о дальнейшем расширении сети внешкольных учреждений и о совершенствовании их деятельности, о необходимости привлечения нашего подрастающего поколения к научно-техническому творчеству. Советская пионерия, благодарная партии за заботу, в день своего пятидесятилетия намечает новые рубежи.

«НЕОБХОДИМО ДОБИВАТЬСЯ, ЧТОБЫ ШКОЛЬНИКИ АКТИВНО ЗАНИМАЛИСЬ В ПРЕДМЕТНЫХ КРУЖКАХ, УЧАСТВОВАЛИ В СМОТРАХ, КОНКУРСАХ, ОЛИМПИАДАХ, В ВЫСТАВКАХ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА, ВСЕМЕРНО ПОДДЕРЖИВАТЬ И РАЗВИВАТЬ ИХ СТРЕМЛЕНИЕ ГОТОВИТЬСЯ К СОЗИДАТЕЛЬНОМУ ТРУДУ, УЖЕ СЕГОДНЯ ПРИНОСИТЬ ПОЛЬЗУ РОДИНЕ. БОЛЬШУЮ ПОМОЩЬ В ЭТОМ ПРИЗВАНЫ ОКАЗАТЬ УЧЕНЫЕ, СПЕЦИАЛИСТЫ, СТУДЕНТЫ, ПЕРЕДОВИКИ И НОВАТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА, ШИРОКАЯ РОДИТЕЛЬСКАЯ ОБЩЕСТВЕННОСТЬ».

Из постановления ЦК КПСС «О 50-летии Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина»



# ПУТЬ НАВЕРХ

Передать электроэнергию по проводам в условиях высокогорья не просто. Здесь сложные проблемы приходится решать не только строителям, но и энергетикам. Ведь на большой высоте, в разреженном пространстве проводники ведут себя иначе, чем в нормальных условиях. Как уменьшить потери электроэнергии? На этот вопрос призваны ответить ученые Высокогорной комплексной научно-исследовательской лаборатории АН КССР. В горах Тянь-Шаня, на перевале Тюя-Ашу, высота которого над уровнем моря около 3,5 км, они установили экспериментальный стенд [фото слева М. Начинкина]. Скоро стальным и бетонным опорам ЛЭП и самые высокие горы не будут помехой!

• Там, где в горах сливаются Сурхоб и Оби-Хингоу, рождается и течет на юго-запад, до встречи с Пянджем, полноводный и своеобразный Вахш. Потенциальные энергоресурсы этой реки — 45 млн. квт·ч. А мощность строящейся здесь Нурекской ГЭС — 2,7 млн. квт. Девять ее агрегатов будут вырабатывать 11,2 млрд. квт·ч электроэнергии в год.

Но дешевая энергия — это еще не все. В русле Вахша примерно на 70 км выше створа гидроузла разольется Нурекское водохранилище. Его уже зовут морем — площадь зеркала как-никак 95 кв. км. Горы и плотина будут хранить 10,5 млрд. куб. м воды. Нурекское море даст возможность освоить Дангаринский массив. На юге Средней Азии оросят под хлопок еще миллион гектаров.



Станция сооружается в сложных условиях высокогорья. Так что скалолазы здесь — люди отнюдь не последние.

Здесь так: скатится с горы камешек — не соберешь костей. Пока он катится, за ним торопятся другие... Надо их поймать. И ловят камнепады, осыпи, а то и целые скалы альпинисты. Местные и приезжие. Иной здесь отпуск проводит — с пользой для себя и для дела, другие, как альпинисты «Буревестника» летом минувшего года, слетаются по путевкам комсомола. Вообще летом скалолазу на стройке дела немногого. Настоящего альпинистского дела: не приходится лазить по скалам, подстраховывая друг друга. Нет здесь летом ни сильных дождей, ни коварных ветров, стягивающих грунт. Нет поэтому камнепадов и осыпей. Есть только жара. Липкий зной и жгучее, как сухой лед, солнце. И анкеры — семиметровые, семидесятикилограммовые, которые нужно тащить на скалы вручную. Анкеры и тросы, сварочные аппараты и сетку... И никакого, даже пустячного, механизма вроде ручной лебедки здесь не поставишь.

Так работали и альпинисты «Буревестника» — ленинградцы, москвичи, алматинцы — крепили тросами скалу, угрожавшую стройке. И уже вскоре капитан команды Г. Шрамко рапортовал: задание ЦК ВЛКСМ выполнено.

На снимке — один из участников и технических руководителей работы, заместитель главного инженера Нурекского отделения Гидроспецстроя мастер спорта Владимир ДАНИЛОВ. Фото В. Божукова.





Г. АБДУЛЛАЕВ,  
президент Академии наук  
Азербайджанской ССР

## НАУКА О БОЛЬШОЙ НЕФТИ

Ныне в Азербайджане, где полвека назад не было ни одного научного учреждения и высшего учебного заведения, созданы и плодотворно действуют Академия наук, свыше 100 научно-исследовательских институтов, 13 вузов. Во всех сферах экономической, научной и общественной жизни республики работает более 100 тыс. специалистов с высшим образованием.

В преддверии 50-летия образования СССР следует еще раз подчеркнуть, что современные достижения азербайджанского народа стали возможны благодаря мудрой ленинской национальной политике КПСС, замечательной дружбе и братской помощи всех народов нашей страны.

Фронт творческого поиска, осуществляемого Академией наук республики, охватывает почти все важнейшие направления современных знаний. Но мы стремимся не просто к широкому охвату исследуемых проблем, а к выработке своего четкого профиля. Формирование ведущих научных направлений Академии наук Азербайджана определяют богатые природные ресурсы нашего края и сложившиеся в силу этого экономические предпосылки.

Азербайджан — старейший нефтяной центр страны. Уступив паль-

му первенства более молодым нефедобывающим районам, он до сих пор справедливо называется «всесоюзной нефтяной академией».

В нашей республике разрабатываются проблемы всего цикла науки о нефти, но особенно — нефтехимии и нефтепереработки.

Мы стремимся наиболее полно использовать замечательные качества уникальных бакинских нефей и других природных ресурсов, разработать оригинальные схемы технологических процессов. Из продуктов переработки нефти создаются топливо, различные масла и присадки, улучшающие их эксплуатационные свойства, — мономеры, полимеры, вспомогательные вещества.

Одно из значительных научных достижений — разработка теории рециркуляционных процессов. Эта теория получила признание не только в нашей стране, но и за ее пределами. Другим большим успехом можно считать разработку впервые в стране методов проведения различных химических реакций в «кипящем» слое катализатора.

Суть их в следующем. Эффективность проведения химических реакций во многом зависит от способа контактирования исходных веществ с катализатором. Всесторонние теоретические и экспериментальные исследования тепловых и газодинамических свойств различных систем и конструкций реакторных аппаратов позволили разработать и внедрить в промышленность ряд процессов с применением принципа «кипящего» слоя. «Кипящий» слой образуется при пропускании вступающих в реакцию веществ через слой катализатора, в результате чего достигается хороший контакт реагирующих фаз.

На многих заводах нашей страны работают установки каталитического крекинга, предназначенные для получения высококачественного бензина из тяжелого нефтяного сырья, а также для обжига и восстановления алюминитов и руды при получении глинозема, из которого вырабатывают алюминий. Установки каталитического крекинга используются в процессе дегидрирования бутана для получения дивинила и на его основе различных синтетических каучуков и других ценных продуктов.

Организация производства дивинила из природного газа бутана привела к экономии пищевых продуктов (зерна и картофеля), из которых раньше получали это ценное вещество. Экономический эффект от внедрения только перечисленных процессов, разработанных в Институте нефтехимических процессов (ИНХП) с применением техники «кипящего» слоя, составил свыше 50 млн. рублей.

К 50-летию  
образования  
Союза ССР

АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ССР



На многих нефтеперерабатывающих заводах страны, а также за рубежом сооружены установки каталитического крекинга по технологии, разработанной в ИНХП. Внедрение их в промышленность позволило увеличить выработку высококачественных автобензинов и газа, богатого реакционноспособными углеводородами.

Химическими институтами Азербайджана разработано и внедрено немало других процессов. Среди них можно назвать процесс депарафинизации топлива и маловязких масел раствором карбамида в изопропиловом спирте. За счет этого решены одновременно две крупные народнохозяйственные проблемы: производство низкозастывающих дизельных топлив и маловязких масел из парафинистых нефей и получение жидких парафинов высокой степени чистоты — сырья для микробиологической промышленности.

Весомый вклад в развитие химической науки и технологии вносят наши молодые ученые. Например, кандидат химических наук Ризаев Рамиз впервые в стране разработал новые высококачественные катализаторы, позволяющие на базе широкодоступного сырья — аммиака, воздуха и нефтяных углеводородов — получать нитрилы органических кислот, в которых остро нуждается народное хозяйство страны.

Разработанный Ризаевым метод синтеза из нефтяного сырья фталонитрила — исходного продукта для получения ценных термостойких красителей — можно отнести к крупным достижениям отечественной нефтехимии. Им изучены и выявлены также основные закономерности протекания реакции одностадийного получения органических нитрилов.

В последние годы большие успехи достигнуты физиками Академии наук Азербайджанской ССР. Они решили ряд сложных проблем в области физики твердого тела. По проблеме исследования селена и приборов на его основе наш Институт физики занимает ведущее положение в стране. Результаты фундаментальных работ в области физики полупроводников наиболее быстро находят применение в практике, что оказывает глубокое, революционизирующее влияние на

В СССР, говорится в Постановлении ЦК КПСС «О подготовке к 50-летию образования Союза Советских Социалистических Республик», «созданы необходимые условия для активного участия трудящихся всех национальностей в развитии науки, техники, культуры». Убедительной иллюстрацией этого положения являются статьи ученых Азербайджана, публикуемые в номере журнала. Они продолжают серию материалов ТМ, посвященную достижениям науки и техники союзных республик, участию молодежи в научно-техническом прогрессе. Предыдущие номера журнала были посвящены Украине, Латвии, Казахстану, Литве, Молдавии.

многие отрасли техники, на весь научно-технический прогресс. Солидный вклад в эту область как раз и внесли ученые Института физики Академии наук Азербайджанской ССР. Они вырастили совершенные монокристаллы селена и теллура, исследовали их электрические, фотоэлектрические, термоэлектрические, тепловые, оптические, магнитооптические свойства и структурные особенности. Это позволило создать оптические квантовые генераторы, принципиально новые диоды с управляемой электрической памятью, высоковольтные селеновые выпрямители, термо- и фото- преобразователи. Изучение селена дало возможность нашим ученым впервые выдвинуть предположение о механизме процесса зрения. Недавно наличие селена в зрительных органах и его важная роль были подтверждены экспериментально.

Большинство физиков Азербайджана — молодежь, активно участвующая во всех исследованиях и разработках. Молодыми физиками разработана новая технология, наиболее приспособленная для серийного выпуска полупроводниковых управляемых диодов в промышленных условиях. В 1971 году эта работа была удостоена республиканской премии Ленинского комсомола.

Заметное влияние на развитие народного хозяйства республики оказывают исследования Института кибернетики Академии наук Азербайджанской ССР. К ним относится комплексное исследование проблемы разбуривания нефтяных месторождений наклонно направленными скважинами.

При бурении нефтяных месторождений, расположенных в труднодоступных районах (под морем, в болотистых местностях и т. п.), необ-

ходимо вначале соорудить основание, на котором будут установлены вышка, бурильный агрегат и много другого оборудования. А в каких точках сооружать основания? Видимо, целесообразно с каждого основания бурить несколько скважин. При этом резко сокращается количество оснований, но возрастают общие затраты на проводку скважин. Ведь наклонные скважины значительно дороже бурить, чем вертикальные. Тщательно изучив задачу, кибернетики построили математическую модель. Они обратили внимание на то, что каждой величине отклонения соответствует единственный, наиболее экономичный профиль скважины, а каждому профилю скважины, в свою очередь, соответствует определенный режим бурения. Таким образом, первоначальная задача как бы распадается на три взаимосвязанные задачи оптимизации. Решение их дало суммарный выигрыш в размере трех миллионов рублей.

Одна из основных проблем девятой пятилетки, поставленных XXIV съездом КПСС, — создание и внедрение АСУ на различных уровнях управления народным хозяйством. В связи с этим в республике в широком масштабе проводятся работы по принципам построения,

ТАМ, ГДЕ ПЛЕСКАЛСЯ ТЕТИС  
Карту месторождений полезных ископаемых на территории Азербайджана  
комментирует ее составитель — академик АН АзССР М. КАШКАЙ (см.  
стт. 8).

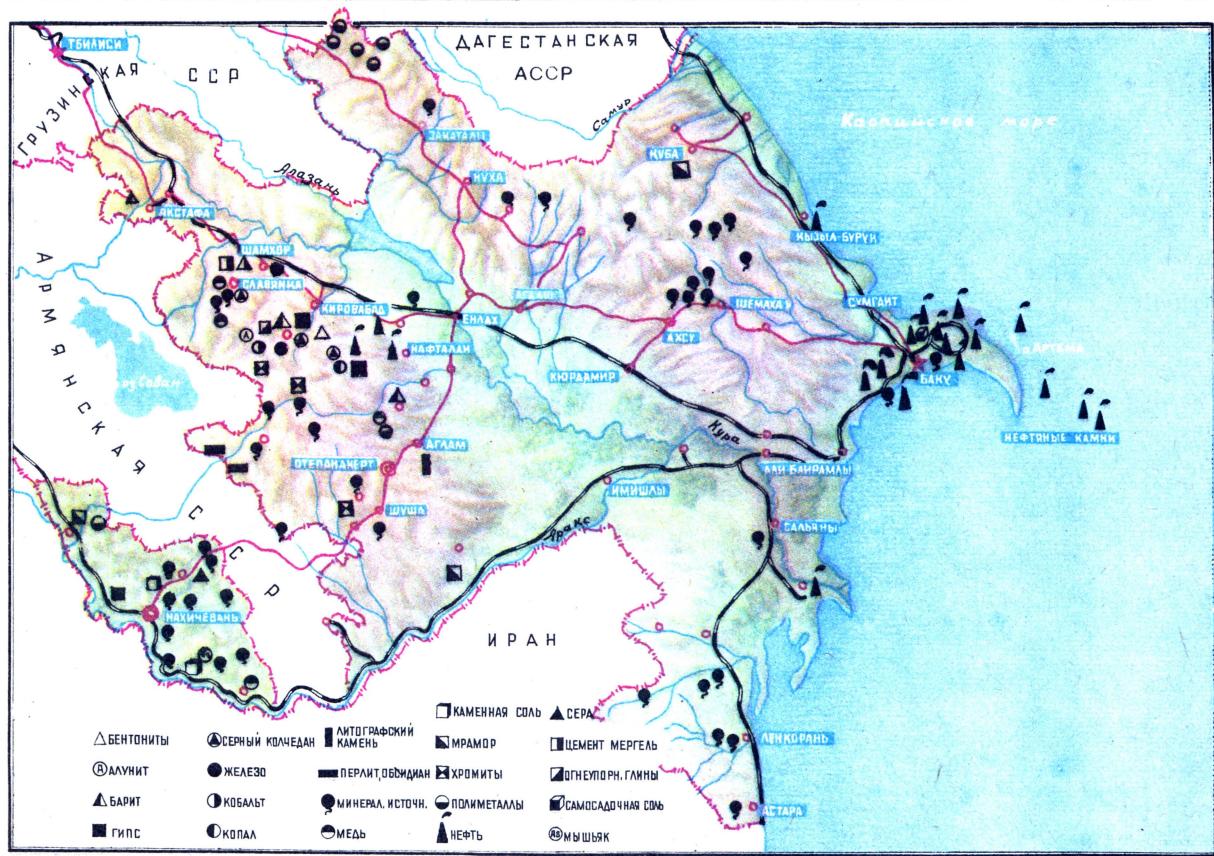


Рис. В. М а л ь г и н а

разработки и внедрения АСУ в ведущих отраслях народного хозяйства.

Разработаны и внедрены автоматизированная информационная система для ведущего нефтедобывающего управления, АСУ в процессах каталитического крекинга на крупном нефтеперерабатывающем заводе, а методы по размещению, устройству и оптимизации профиля наклонно направленных скважин успешно прививаются на Правдинском и Самотлорском месторождениях Тюменской области. Экономический эффект от внедрения перечисленных работ составляет несколько миллионов рублей в год.

В последние годы в мировой практике особое внимание обращается на освоение нефтяных и газовых богатств морских шельфов. В этом отношении исключительно большой интерес представляет Южно-Каспийская впадина, заполненная нефтеносными осадочными образованиями мощностью до 15 км. Не случайно именно в Баку было начато освоение морских нефтегазовых месторождений, разработана методика их поисков и разведки, а также технология проводки глубоких и наклонных скважин в открытом море.

Не следует забывать, что хозяйственное освоение такого уникального созидания природы, как Каспийское море, выдвинуло обширный комплекс проблем, которые требуют самого пристального внимания ученых. Ведь Каспий всегда был мировой рыбной житницей. В последние годы, к сожалению, экологический кризис не минул Каспийского бассейна. Ученым предстоит немало потрудиться по восстановлению продуктивности Каспийского моря. Нас тревожит и падение уровня Каспия. Решением этих неотложных проблем, по единодушному мнению научных и хозяйственных организаций страны, должен заняться специализированный НИИ, который целесообразно разместить в Баку.

Многих успехов добились азербайджанские ученые, но жизнь выдвигает новые задачи, новые цели. И ныне, в канун знаменательной даты — пятидесятилетия образования СССР, Академия наук Азербайджана в тесном союзе с Академией наук СССР и академиями наук других союзных республик ведет большую работу по претворению в жизнь грандиозных планов, начертанных XXIV съездом КПСС.

## ТАМ, ГДЕ ПЛЕСКАЛСЯ ТЕТИС

М. КАШКАЙ, академик-секретарь АН Азербайджанской ССР

Современная геоструктура на территории нынешнего Азербайджана создалась в последний этап развития альпийского горообразовательного процесса. Когда-то плескались воды огромного океана Тетис там, где сейчас Средиземное, Черное, Каспийское моря и прилегающие к ним земли Южной Европы, Северной Африки, Азии. 150 млн. лет назад, в юрском периоде, здесь началось поднятие земной коры, и ныне на месте океанского дна выросли высокие горные системы. От океана Тетис остались лишь Средиземное, Черное моря и на Каспий.

Происхождение месторождений полезных ископаемых непосредственно связано с историей Тетиса. Они на территории Азербайджана расположены отдельными группами в зависимости от металлогенетических закономерностей и геологического строения. Важнейшие показаны на карте. Расскажем лишь о некоторых из них.

Дашкесанский рудный район недалеко называют Азербайджанским Уралом. Железорудные залежи Дашкесана — крупнейшие на Кавказе. На их базе работает Закавказский металлургический завод. Алюминиевое месторождение, например, по запасам руды относится к числу крупнейших в мире. Алюминит перерабатывается на Кировабадском алюминиевом заводе (КирАЗ) — гордости советской индустрии. Из алюминита на КирАЗе извлекаются окиси алюминия, серная кислота, калиевые удобрения, некоторые металлы. Не про-

падают и отходы производства, которые оказались прекрасным сырьем для получения специального алюминита, подобного портландцемента.

Нахичеванская АССР тоже богата различными полезными ископаемыми. Гомушилское свинцовое месторождение в Ильчевском районе и Нахичеванское месторождение соли эксплуатируются более ста лет. Много мышьяка и сурьмы в Джульфинском районе, в Ордубадском известны месторождения меди, молибдена, редких металлов.

Термальные воды Масаллы-Ленкорань-Астаринской полосы славятся лечебным эффектом и служат источниками тепла («красный уголь») для обогрева теплиц.

За последние годы в результате большой кропотливой работы геологов на склонах Большого Кавказа удалось открыть многочисленные медно-полиметаллические руды, строительные сланцы, залежи изумительно красивых кристаллов горного хрустали и некоторых видов кварца.

Нефть — основное ископаемое АзССР. Месторождения расположены главным образом на Апшеронском полуострове, но есть также на территории Нижнекуринской низменности и в юго-восточном Кобистане.

Как видите, недра нашей республики обильны и еще далеко не исчерпаны. Молодым искателям и новаторам есть где приложить свои силы.

**Х**романтия — чтение человеческой судьбы по линиям руки, — конечно же, не имеет под собой никакой научной почвы. Но это не означает, что отпечатки пальцев интересуют одних только криминалистов. Ими заинтересовались представители медицинской генетики — науки, изучающей наследственные болезни.

Рисунки на пальцах — особенность, которая наблюдается лишь у сумчатых, обезьян и человека. А поскольку индивидуальное развитие в сжатом виде повторяет развитие рода, кожные структуры оформляются у зародыша довольно поздно, когда многие органы уже обозначились. Подушечки на руках и ногах закладываются на втором-третьем месяце жизни эмбриона, а развитие линий заканчивается примерно к пятнадцатой неделе. Но зато потом уже никакие влияния внешней среды и возрастные перемены не в состоянии изменить хитроумный узор. Устойчивость кожных структур можно сравнить только со стабильностью группы крови.

Генетики стремятся установить связь между рисунком на ладони, пальцах и различными биохимическими характеристиками организма. Линии на подушечках бывают трех типов: дуги, петли и спирали. Если среди линий преобладают спиральные, уровень альбумина в крови оказывается сравнительно высоким. А понижение этого уровня, по-видимому, сочетается с «нашествием» дугообразных изгибов.

Привлекает внимание и так называемый ладонный угол. На вкладке его вершина обозначена буквой *t*, а стороны — буквами *a* и *d*. При некоторых хромосомных нарушениях ладонный угол сильно увеличен. Не исключено, что есть какая-то связь между рисунком на пальцах и заболеваниями, сопровождающимися неправильным обменом веществ.

Поскольку эмбриональное развитие некоторых органов по времени совпадает с формированием линий на подушечках, ученые предполагают, что нарушения в росте плода не могут не отразиться и на кожном орнаменте.

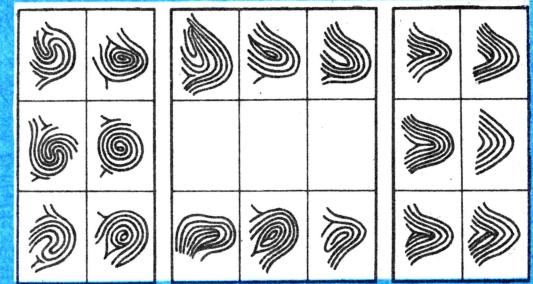
Конечно, судить о том, какие узоры представляют собою норму, а какие — отклонения, не так-то просто. Возможно, в этом деле не обойтись без электронных опознавающих устройств. Но как бы то ни было, сама идея заманчива.

Пока диагностика по линиям ладони и пальцев еще во многом напоминает гадание. Но, быть может, в недалеком будущем врачи, принимая пациентов, будут говорить: «Покажите вашу ладонь».



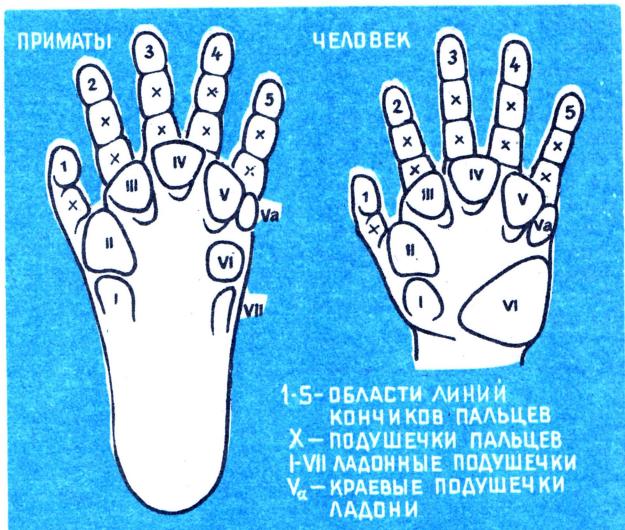
Главные линии руки.

СПИРАЛИ ПЕТЛИ ДУГИ

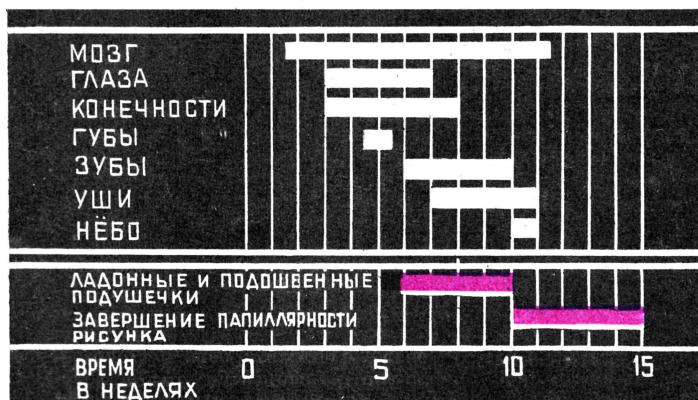


Монтаж Г. Гордеевой

Основные рисунки на подушечках.



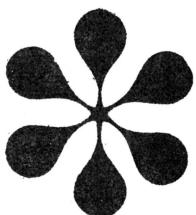
Зоны на ладонных подушечках.

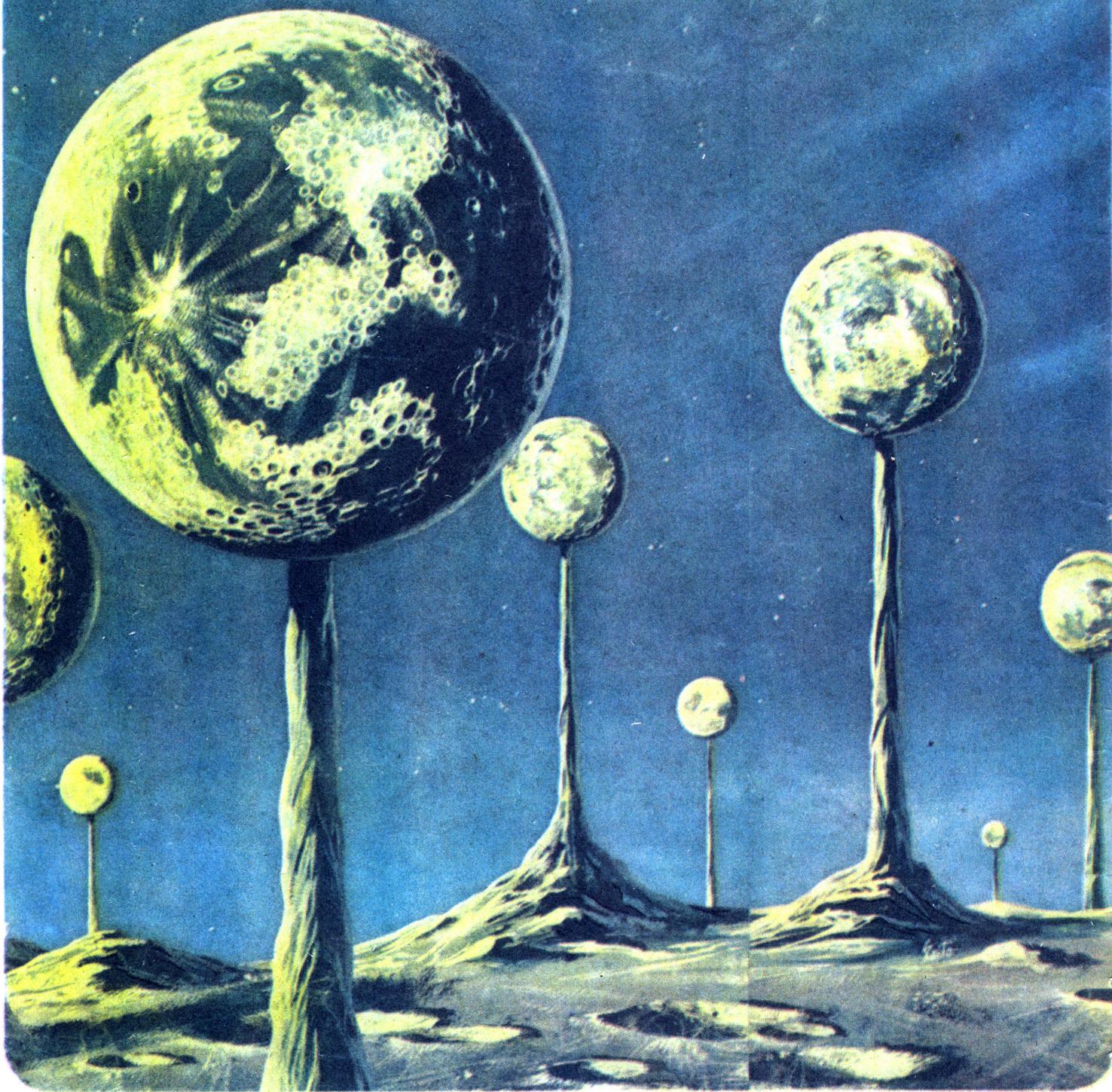


Сроки развития частей зародыша.

НЕОБЫКНОВЕННОЕ – РЯДОМ

ГЕНЕТИКИ  
ЧИТАЮТ  
ПО  
РУКЕ

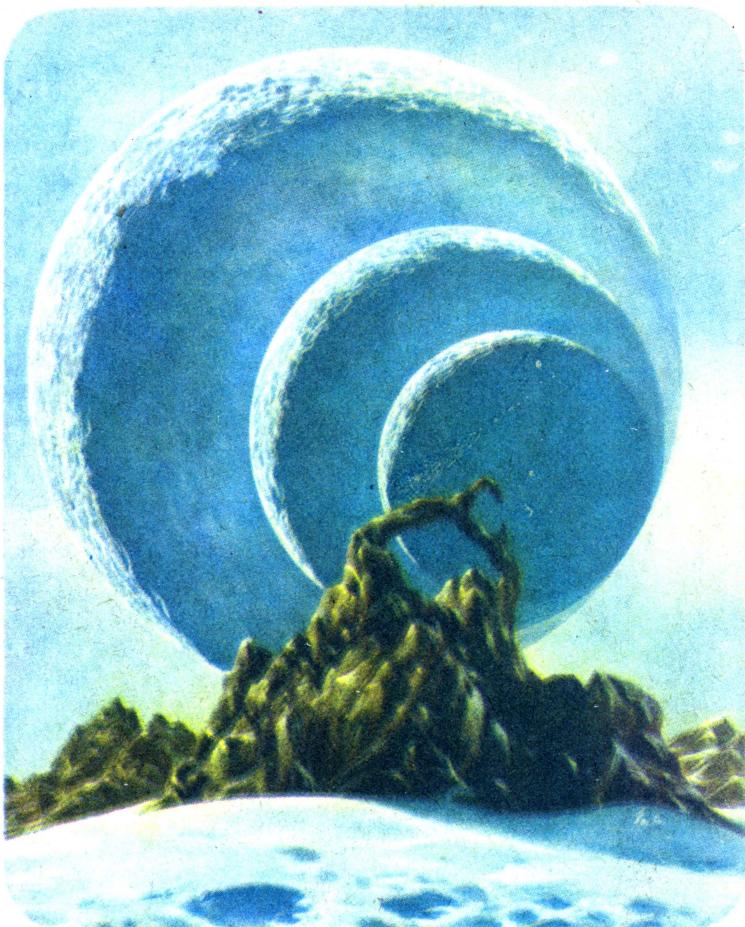




Кацуаки Сайто

В ПОИСКАХ  
РАЗУМА ВО ВСЕЛЕННОЙ

КОНКУРС  
„МИР 2000 ГОДА“



Сегодня мы представляем вниманию наших читателей научно-фантастические картины известного молодого японского художника-фантаста Кацуаки САИТО.

Вот уже на протяжении нескольких лет художник выступает на страницах японского научно-фантастического журнала «Сайенс фикшн магазин».

Когда-то крупнейший фантаст нашего времени Рэй Бредбери сказал: «Космические полеты заново сделали нас детьми».

За этими прозорливыми словами скрывается искреннее ощущение поиска, удивления, а порою детского восторга и даже страха перед столкновением человеческого разума с неизвестным.

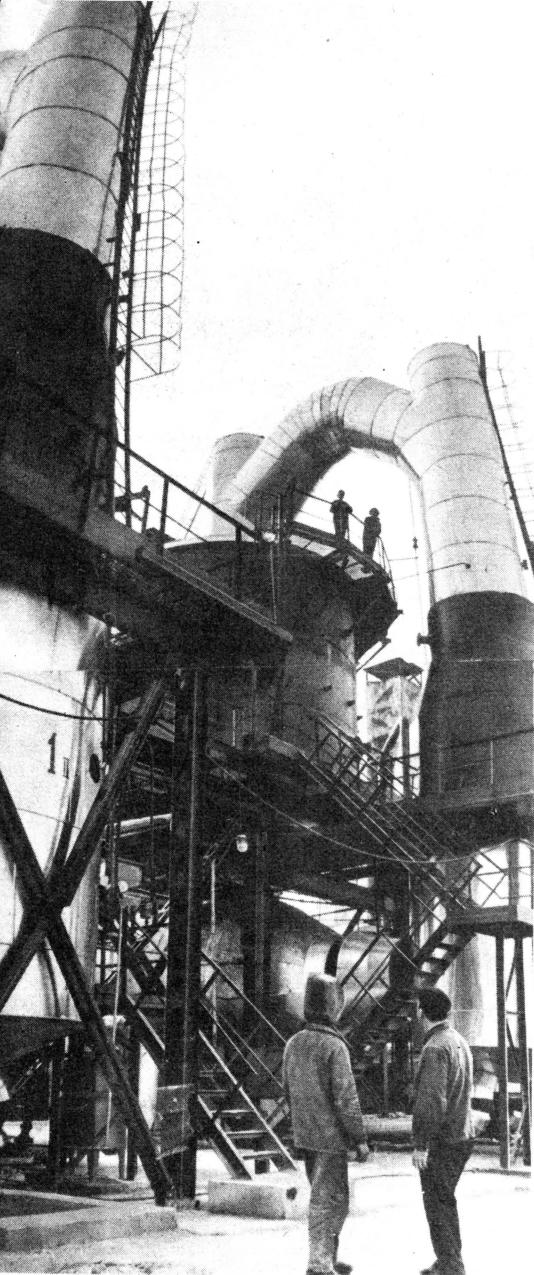
Слова Бредбери можно смело предположить картинам японского художника. Они так необычны и смелы, словно делал их ребенок, не связанный ни с какими условностями взрослого представления о жизни.

Молодой талантливый фантаст передает в своем творчестве именно эту бредбериевскую сторону современной фантастики. Его картины — по-детски удивленный взгляд на другие миры и другие планеты. Неистовое воображение художника проносит перед нашими глазами необыкновенные картины и поразительные возможности и события, с которыми может столкнуться в недалеком будущем космонавт в поисках разумной жизни во вселенной. Воображение романика, подлинная одержимость фантаста — искателя нового делают работу Кацуаки Сайто весьма привлекательной для всех, кто любит научную фантастику.

**В. ЗАХАРЧЕНКО**

На рисунках (слева направо): Мир, в котором  
зреют новые планеты ■ Незнакомая форма жизни.  
Размножение делением ■ Планета трех лун ■ Следы  
древней цивилизации на лице далекой планеты





**Э**ТИ УСТАНОВКИ СТОРОЖАТ ЗДОРОВЬЕ ГОРОДА. В НИХ сгорают вредные органические вещества, получаемые при производстве синтетического каучука. Пока действуют два агрегата. С пуском третьего, монтаж которого уже заканчивается, небо над городом станет совершенно чистым, а воздух — прозрачным.

#### Воронеж

**Е**СЛИ ВАМ НАДО УЗНАТЬ КОЛИЧЕСТВО МЕТРОВ В каждой заготовке или вас интересует, как лучше разместить на заданной площади максимальное число изделий с необходимыми параметрами и получить минимум отходов, обратитесь к «Каштану». Так называет-

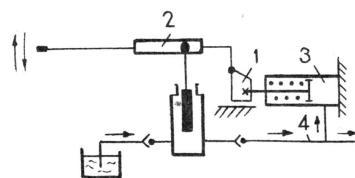
ся электронный закройщик очень высокой квалификации. Стоит «Каштану» задать всего два параметра — метраж полосы (ткани, металла) и размеры заготовок, как он молниеносно, со скоростью 125 тыс. операций в секунду, выполнит ваше задание. Одновременно «Каштан» может производить расчеты для восьми видов заготовок.

#### Киев

**З**АДАЧА КОМПЛЕКСА ПРИБОРОВ САД-1 (СИСТЕМЫ акустической диагностики) — выявлять неполадки, скрытые в двигателях и агрегатах автомобилей, тракторов, комбайнов и других машин. Действуют приборы по принципу обычной докторской трубки. Состояние деталей и механизмов, скрытых за чугунными корпусами, оценивается по издаваемому ими шуму. Без разборки, в буквальном смысле слова «на ходу», САД измеряет величины зазоров между деталями, степень регулировки кинематических пар, определяет динамические нагрузки, износ механизмов, мощность двигателя, проверяет зажигание, угол поворота коленчатого вала и многое другое.

#### Новосибирск, село Барышево

**В**РУЧНЫХ НАСОСАХ ОСЬ КАЧАНИЯ РЫЧАГА НЕ ПОДВИЖНА, и увеличить или уменьшить подачу можно, только изменив прилагаемое усилие и скорость качания. В насосах с двумя поршнями — большим и малым — режим работы меняется скачкообразно. Появление регулируемого насоса позволяет без усилий и плавно менять производительность. Ось (1) качания рычага у нового насоса перемещается относительно оси (2) плунжера с по-



мощью дополнительного гидроцилиндра (3) с подпружиненным поршнем. Гидроцилиндр подключен к нагнетательному трубопроводу (4), и любое изменение давления меняет соотношение плеч рычага, а следовательно, и подачу жидкости. Преимущества регулируемого насоса в ускорении холостых ходов и в возможности создания больших давлений жидкости, подаваемой при малых усилиях на рычаге и при небольшой его длине.

#### Москва



**С**ТЕКЛОЭСКАПОНОВАЯ ЛИПКАЯ ЛЕНТА служит для изоляции электрических машин и аппаратов, работающих при напряжении сети до 3 тыс. в. Эта лента толщиной всего 0,17—0,20 мм выдерживает разрывную нагрузку до 6 кг на кв. мм. Ее можно сильно натягивать, создавая очень плотный слой изоляции. Электрическая прочность 36 тыс. в на мм (она несколько снижается только в щелочах и растворах кислот). Основа ленты — эскапоновая стеклоткань, на которую с обеих сторон нанесен тонкий ровный слой kleящего компаунда.

#### Ленинград

**Н**ОВОСТРОЙКА ПЯТИЛЕТКИ — РОВЕНСКИЙ ЗАВОД азотных удобрений — объявлена комсомольской ударной. Здесь на всех участках производства трудится молодежь. В числе лучших и, пожалуй, самых молодых — недавний выпускник стройского профтехучилища № 34 комсомолец Ярослав Зайшлый. Его специальность — слесарь-монтажник. Свою рабочую неделю ударник коммунистического труда Ярослав Зайшлый выполняет за четыре дня.

#### Ровно



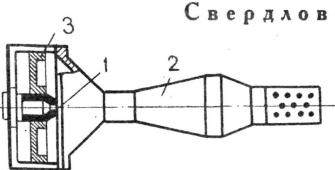
**9** ТОТ СНИМОК — С БЕРЕГОВ ДНЕПРА. ВИДЕН ОДИН ИЗ участков строительства нефтепровода Кременчуг — Херсон. Монтажники специального управления подводно-технических работ прокладывают трубопровод через реку. Им предстоит уложить на дно реки пletь длиной около 200 м из труб диаметром более метра. Готовность траншеи проверял один из лучших водолазов, комсомолец Александр Байтов.

Пройдет немного времени, и нефть из северо-восточных областей Украины пойдет на Херсонский нефтеперерабатывающий завод.

#### Кременчуг — Херсон

ПРИ СВАРКЕ ИЛИ НАПЛАВКЕ КРУПНОГАБАРИТНЫХ деталей, особенно из высокопрочных сталей, места соединений приходится подогревать, иначе на их поверхности возникают трещины. Газопламенных горелок для подогрева немало, но на Уралмашзаводе предпочтение отдано трубчатой, работающей на природном газе. Газ поступает через сопло (1) в камеру (2), смешивается в ней с подсасываемым воздухом, проходящим через дозатор (3), и сгорает. Оканчивается горелка огненными отверстиями диаметром 4—6 мм.

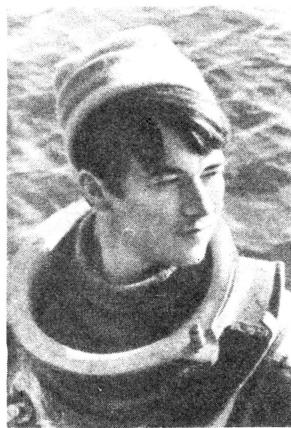
#### Свердловск



**В** ХЛОРЕЛЛЕ — ЗЕЛЕНОЙ ВОДОРОСЛИ — СОДЕРЖИТСЯ все, что нужно для роста и быстрого прибавления в весе животных: белки, углеводы, витамины. Сама же хлорелла очень неприхотлива, и для своего роста и накопления массы ей нужны только избыток тепла и углекислоты. На этих двух компонентах в водной теплице и выращивается эта кормовая культура. Вода в бассейне не только нагревается, но и насыщается отходящими газами котельной, отапливаемой природным газом. По дну бассейна проложены трубы. Проходя по ним, газ нагревает воду, а выходя из них, смешивается с воздухом. При достижении нужной концентрации углекислого газа смесь подается в воду, где перемешивается с суспензией хлореллы и насыщает ее клетки углекислотой.

Шесть тонн массы хлореллы достаточно для прокорма более тысячи голов крупного рогатого скота. Установка такой производительности даст до 100 тыс. рублей экономии.

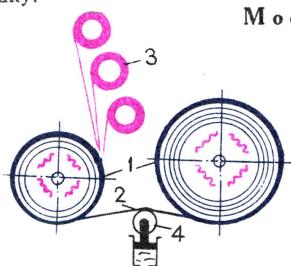
#### Ташкент



#### Совсем коротко

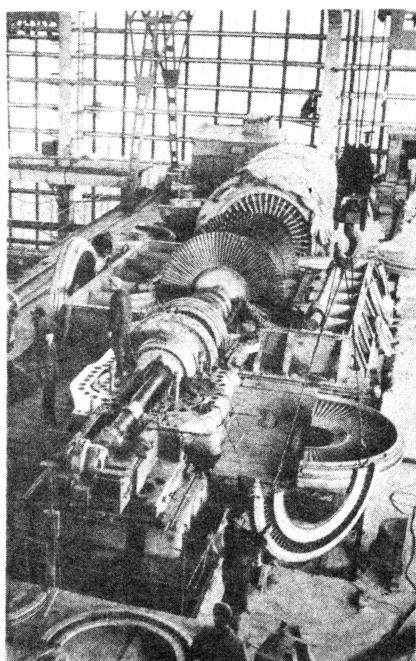
**И**ЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ — ГЕТИНАКС И ТЕКСТОЛИТ состоят из слоев бумаги, синтетической или хлопчатобумажной ткани, пропитанных смолой. Для их изготовления разработана простая новая установка. Схема — два рабочих барабана (1), соединенных двадцатиметровой стальной лентой (2), намотанной на одном из них. При вращении лента сбегает с одного барабана и наматывается на другой, а в зазор с катушек (3) появляются полосы ткани или бумаги. Чтобы они хорошо между собой склеились и не расслаивались, нужно давление и подогрев. Давление создается лентой, а для постоянного усилия прессования служит натяжной ролик или валик (4). Электрические спирали, встроенные в барабаны, поддерживают на их поверхности постоянную температуру. Подогретый и спрессованный пластик некоторое время выдерживается в рулоне, затем при обратном вращении барабанов сматывается на свободную катушку.

#### Москва



**Н**ЕВИННОМЫССКАЯ ГРЭС — ОДНА ИЗ КРУПНЕЙШИХ на Северном Кавказе. К концу пятилетки за счет реконструкции и ввода в эксплуатацию новых энергоблоков ГРЭС достигнет мощности 1 млн. 430 тыс. квт. Сейчас идет монтаж уникальной парогазовой установки — ПГУ мощностью 200 тыс. квт.

#### Ставропольский край



#### Совсем коротко

● На Ивановском заводе автомобильных кранов с внедрением машины для выбивки отливок производительность труда выросла в 1,5 раза.

● Проволоку, расходуемую на упаковку, можно использовать вторично. Для ее выпрямления служит установка, на которой проволоку зажимают, нагревают и вытягивают.

● Поли-4-метилпентен-1 — устойчивый к щелочам и водным растворам кислот, маслам и некоторым органическим веществам. Механические показатели этого пластика не меняются при нагревании до 200°.

● Обои на поливинилхлоридной основе выпускаются разнообразных цветов, оттенков и рисунков. Они не выцветают и хорошо моются.

● На заводе монтажных изделий и средств автоматизации начато изготовление компактных лебедок для автомашин. Вес малютки 2 кг. В сложенном положении она занимает место площадью 300×130 мм, высотой 60 мм. Развиваемое усилие лебедки отнюдь не «малюточное» — 1000 кг.

● Для приготовления небольших объемов бетонных растворов (10—30 л) разработан вибромеситель. Производительность его 0,5 куб. м в час, продолжительность перемешивания 1,5—3 мин.

● На швейном объединении «Вымпел» внедрен прибор, снижающий заряды статического электричества, образующиеся при размотке рулонов ткани.

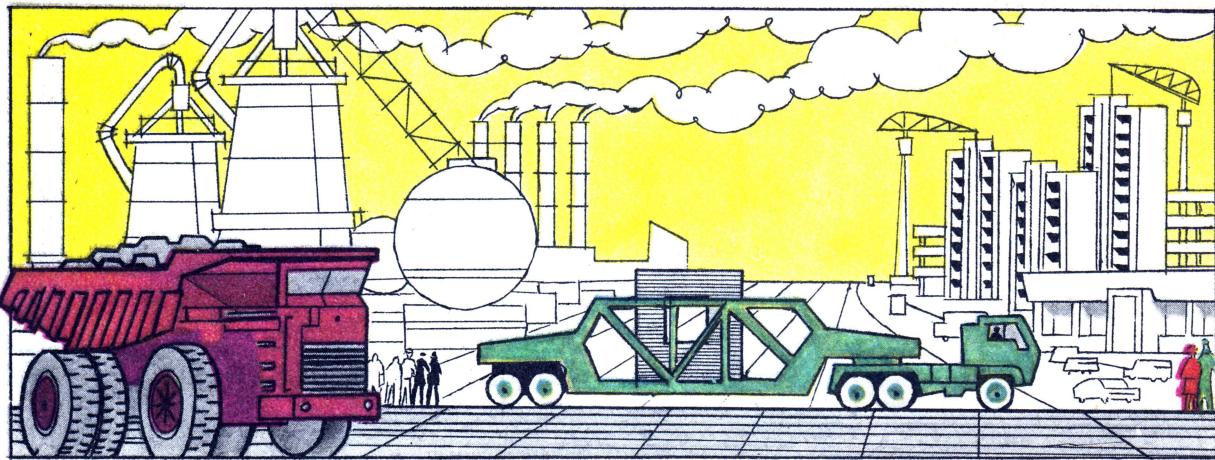


Рис. К. Кудряшова

# 32 миллиона

А. БИРМАН,  
доктор  
экономических наук,  
профессор

Новый пятилетний план намечает высокие темпы роста всех отраслей народного хозяйства. Общий объем промышленной и сельскохозяйственной продукции в 1975 году превысит нынешний уровень производства в США. Мы вплотную приблизимся к первому месту в мире по масштабам производства.

Если бы производительность труда за 1971—1975 годы не возрастала, то для выполнения этого грандиозного плана потребовалось бы привлечь дополнительно 37 млн. работников. Но за эти годы прирост трудоспособного населения составит около 10 млн. человек. Из них половина пойдет работать в школы, больницы, сферу обслуживания. Откуда же взять еще 32 млн.?

Замену этой дополнительной армии работающих обеспечивает рост производительности труда. В среднем каждый человек из года в год будет работать на 5—6% продуктивнее. За пятилетку производительность труда в промышленности возрастет на 39%, в сельском хозяйстве — на 38%, в строительстве — на 37%. Чтобы создать валовой продукт на один миллион рублей, в 1960 году необходим был труд 267 человек, в 1970-м — 150 человек, а по плану 1975 года — 113 человек.

Иногда можно услышать, что в век научно-технической революции труд человека перестал быть основной производительной силой. Главное, мол, — машина, прибор. Ссылаются на статистику: в 1957 году заработная плата с начислениями составляла в издержках промышленного производства 20,9%, а в 1962 году — уже только 18,6%.

В 1969 году доля зарплаты упала до 16,5%...

Да, удельный вес заработной платы в затратах на производство падает. Но о чем это свидетельствует? О ВОЗРОДШЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА! Каждый рабочий час и, следовательно, каждый рубль заработной платы, подкрепленный более совершенными орудиями труда, дает больше сырья, материалов, потребляет больше электроэнергии, полнее использует оборудование.

Буржуазные экономисты и философы действительно предрекали человеку роль придатка машины. Но жизнь опровергла мрачные прогнозы. Сегодняшней техникой в условиях социализма управляет человек куда более квалифицированный, чем 30—40 лет назад.

За годы Советской власти возникли сотни новых профессий, исчезло множество мучительных, тяжелых и изнурительных видов работ. Энергоооруженность труда в промышленности возросла в 24 раза, в том числе электовооруженность — в 40 раз! Производительность труда в промышленности увеличилась более чем в 17 раз, на транспорте — почти в 11, в сельском хозяйстве — в 4,7 раза. Этот огромный успех — результат нового отношения к труду десятков миллионов людей. Ленин писал, что для такого изменения требуется целая историческая эпоха.

Однако, перечисляя успехи, мы не должны закрывать глаза на то, что в СССР производительность труда все еще значительно ниже, чем в некоторых капиталистических странах. В 1969 году в промышленности она составляла примерно 50% от уровня США, в строительстве —

около 65% и в сельском хозяйстве — 20—25%.

Где мы отстаем?

У конвейера, доменной печи, ткацкого станка наш рабочий трудится не менее производительно, чем американский. Мы теряем на погрузочно-разгрузочных работах, в строительстве, в торговле, при транспортировке сырья и продукции. Огромны потери средств и времени в области управленческого труда: миллионы служащих пишут документы от руки, пользуются счетами и арифмометрами, снимают копии на пишущей машинке.

Почему так получилось?

У нас не было раньше возможности механизировать труд на этих участках. К тому же (чего греха таить?) мы порой недооцениваем важность механизации каторского труда: подумаешь, бухгалтерия!..

Да и в промышленности доля ручного труда (не считая наладчиков и ремонтных рабочих) составит 46%. Раздача кормов на животноводческих фермах механизирована на 8—9%, очистка помещений — на 20—25%.

Что же намечено девятым пятилетним планом?

Будут создаваться новые орудия труда, новые технологические процессы. Предстоит создать около 25 тыс. и освоить производство свыше 19 тыс. новых машин, механизмов, аппаратов и приборов. Это будут мощные и сверхмощные агрегаты, повышающие эффективность труда. В горнорудной промышленности, например, появятся роторные комплексы для вскрышных работ производительностью до 12 тыс. куб. м грунта в час!

Предусматривается комплексная

механизация транспортных, погрузочно-разгрузочных работ, складских операций, на которых сейчас занято 8 млн. человек. Производительность механизированного труда выше ручного в 10—15 раз! Сельское хозяйство получит серийные тракторы повышенной мощности и большей скорости, а также усовершенствованные сельскохозяйственные машины.

Огромное значение имеет улучшение качества промышленных материалов и создание новых. До сих пор значительная часть их идет в отходы. Теряется время, изнашиваются станки, металл превращается в стружку, древесина — в опилки. В новой пятилетке принимаются специальные меры к тому, чтобы поставщики полностью учитывали требования потребителей, давали то, что необходимо. Вот один лишь пример. Металлурги освоят за пятилетку около 500 новых экономичных профилей проката. Это позволит в машиностроении и металлообработке сэкономить в 1975 году около 8 млн. т черного металла. Значит, сбережен труд горняков, доменщиков, сталеваров, прокатчиков, рабочих электростанций, транспортников...

Создание новых машин и механизмов, совершенствование материалов также содействует повышению производительности труда; молодежь на новых, высокопроизводительных машинах работает с большим интересом; меньше текучесть кадров, лучшее качество продукции. Механизация труда облегчает труд женщин, а ведь они составляют большинство среди пришедших на производство за последние 15 лет.

Пятилетний план предусматривает широкую и многостороннюю программу повышения производительности труда инженерно-технических работников, служащих, хозяйственных руководителей. Для этой цели разрабатываются электронно-вычислительные машины и на их основе — автоматизированные системы управления (АСУ). Впервые такая система внедряется в приборостроении. Состоящая из многих подсистем: производства, снабжения, учета, финансов и др., она в неизмеримой степени ускоряет получение необходимой информации и снижает трудоемкость каторских работ. Единые вычислительные центры уже созданы в ряде крупных городов. Там, где рядом расположено много однородных предприятий, создаются объединенные (кустовые) бухгалтерии, оснащенные современной вычислительной техникой.

Намечено производство оргтехники: диктофонов, копировальных аппаратов, машин для конвертирования документов и др.

Для роста производительности труда имеет большое значение УКРУП-

НЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ, так как на них — более производительное оборудование, меньше административного персонала, законченная специализация рабочих мест. По данным проектных организаций, при увеличении мощности цементных заводов с 900 тыс. до 2 млн. 700 тыс. т в год выработка, приходящаяся на одного работника, возрастает почти в 2 раза: с 1700 до 3250 т в год.

Среди мер, способствующих росту производительности труда, следует выделить СПЕЦИАЛИЗАЦИЮ работы на предприятиях. Дело в том, что многие производства считаются специализированными на 70—80 и более процентов. Это говорит об удельном весе определенного вида продукции в выпуске. Между тем в действительности продукция (скажем, электромоторы) имеет десятки вариантов исполнения. Порой один вариант отличается от другого габаритами, составом комплектующей аппаратуры и т. п. Фактически это разные изделия.

Но очевидно, что положительный эффект для роста производительности труда может быть тогда, когда осуществлена ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ специализация, то есть рабочий изготавливает одинаковые детали по единой технологии. Тогда вырабатывается оптимальный ритм, исчезают ненужные движения, нет брака. Как велики резервы, можно судить по такому факту: специализация машиностроительных заводов Свердловской области позволит в течение 1971—1980 годов высвободить 75 тыс. человек и получить 190 млн. рублей условногодовой экономии.

Остается назвать еще два крупных мероприятия: обучение кадров и повышение заработной платы. Что производительность труда зависит от уровня квалификации, доказывать не приходится. Умелый работник сделает быстрее, лучше, дешевле, красивее. Пятилетний план предусматривает несколько направлений в области подготовки кадров:

а) расширение подготовки рабочих с одновременным получением ими среднего образования. Такие рабочие нужны прежде всего новым и новейшим отраслям промышленности;

б) общее увеличение числа учащихся в профессиональных учебных заведениях;

в) повышение квалификации, обучение новым технологическим процессам;

г) обучение новым профессиям лиц, высвобождаемых из некоторых отраслей производства. Так, например, много людей потребуется в сфере бытового обслуживания.

Помимо дальнейшего подтягивания оплаты труда для групп, получающих минимальные ставки, наме-

чен ряд мер по увеличению ставок и окладов среднеоплачиваемым рабочим и служащим. Будут расширяться области применения оплаты труда по количеству готового продукта. В сельском хозяйстве — это безнарядные звенья, где заработка идет от урожая, в строительстве — бригадный подряд.

Политика партии предусматривает увеличение зарплаты рабочих высокой квалификации, конструкторов, технологов, техников, агрономов, то есть категорий трудящихся, от которых в большей мере зависит повышение эффективности производства, разработка, изготовление и внедрение новой техники. Точно так же премии и другие формы поощрения будут использоваться для стимулирования роста производительности труда.

За счет повышения производительности труда должен быть получен ВЕСЬ ПРИРОСТ продукции на действующих промышленных предприятиях, на железнодорожном транспорте, в сельском хозяйстве: здесь численность работающих не увеличится ни на одного человека! В целом по промышленности (с учетом вновь вводимых предприятий) повышение производительности труда даст 87% прироста всей продукции, а в строительстве — 95%.

Понимая всю важность и историческую ответственность задачи, руководство и партийные организации на предприятиях разрабатывают КОМПЛЕКСНЫЕ ПЛАНЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА, организуют шефство опытных рабочих, инженеров и агрономов над молодежью, укрепляют трудовую дисциплину и устраняют причины потерь рабочего времени. Комсомольские организации развивают соревнование между профессиями, борьбу за звание «Мастер — золотые руки», применяют новые формы морального поощрения. Много пользы приносят «школы коммунистического труда», где сочетаются теоретические занятия с обучением передовым методам работы. Поиски новых форм увеличения производительности труда ширятся.

#### БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Г. П. Сергеева, Л. С. Чижова, Эффективно использовать трудовые ресурсы. Изд-во «Экономика», 1971.
2. Л. А. Костин, С. Л. Костин, Всемерно повышать производительность труда. Изд-во «Экономика», 1971.

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
СЕМИНАР  
ЗАНЯТИЕ ДВЕНАДЦАТОЕ**

● В Варшаве состоялась встреча главных редакторов молодежных научно-технических журналов ПНР и СССР — «Молоды техник», «Горизонты техники», «Калейдоскоп техники» и «Техника — молодежи». На встрече обсуждены вопросы, связанные с ходом международного фотоконкурса «Научно-техническая революция — в объективе» и участием журналов социалистических стран в объявленном «Техникой — молодежи» конкурсе «Мир 2000 года». Достигнута договоренность об обмене материалами, посвященными достижениям науки и техники братских стран.

● Представители редакции приняли участие в телевизионной пресс-конференции начальника Управления ГАИ МВД СССР комиссара милиции 3-го ранга В. В. Лукьянова. На пресс-конференции были рассмотрены проблемы безопасности уличного движения в условиях широкой автомобилизации.

● В связи с выпуском специального номера ТМ, посвященного достижениям науки и техники Молдавии и участию молодежи республики в научно-техническом прогрессе, сотрудники редакции выезжали в Кишинев. Во время пребывания в республике журналисты «Техники — молодежи» посетили Лапушенскую среднюю школу, выступили перед пограничниками. ЦК ЛКСМ МССР наградил группу сотрудников ТМ почетными грамотами за активную пропаганду славных дел молодежи Молдавии.

● Сотрудники ТМ приняли участие во встречах с юными читателями по программе Недели детской книги. Состоялись выступления в Колонном зале Дома союзов и Московском Дворце пионеров и школьников.

● Состоялась встреча представителей редакции с Тадеушем Ксенжиком, главным редактором издательства НОТ [ПНР], выпускающего 65 научно-технических журналов. Беседа касалась вопросов научно-технической пропаганды среди молодежи.



## ИСКАТЕЛИ

Вефа МУСТАФАЕВ,  
кандидат технических наук, председатель совета  
молодых ученых при ЦК ЛКСМ Азербайджана,  
руководитель лаборатории Сумгайтского филиала  
Института нефтехимических процессов Академии наук  
Азербайджанской ССР



АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ССР

Современный научно-технический прогресс сопровождается быстрым увеличением числа молодых ученых и специалистов. В настоящее время в 29 научно-исследовательских и проектных институтах Азербайджанской ССР работает большая армия научных сотрудников, из которых более половины — молодежь в возрасте до 33 лет.

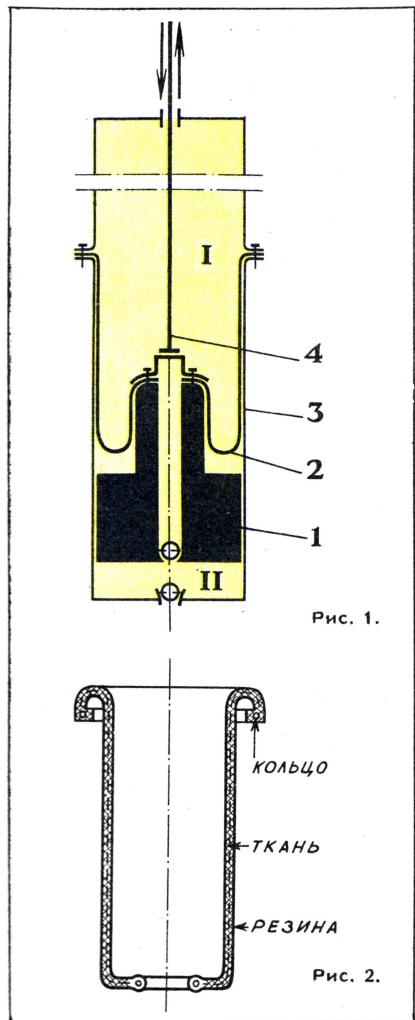
Им принадлежит важная роль в повышении эффективности общественного производства на современном этапе. Они активно работают в физике полупроводников, химии и механике высокомолекулярных соединений, в биофизике. Коллективы молодых ученых сформировались не только в старых научных центрах республики, но и в новых научно-исследовательских учреждениях, например, в Институте математики и механики, в Сумгайитском филиале Института нефтехимических процессов и др. В институтах теоретических проблем химической технологии, химии присадок, геологии многие отделы, лаборатории и группы возглавляют молодые люди в возрасте 28—33 лет. Омоложение науки, естественно, требует от ученых специализации уже на ранних этапах обучения (в школе, институте). Можно привести немало случаев, когда специалисты в 26—28 лет защищают кандидатские диссертации. Алек-

сандр Шейх-Займанов со второго класса посещал школу юных натуралистов, в 21 год окончил Азербайджанский сельскохозяйственный институт в городе Кировабаде, поступил в аспирантуру Института генетики и селекции Академии наук Азербайджанской ССР в отдел генетики зерновых и зернобобовых культур. Он под руководством академика И. Д. Мустафова в 28 лет успешно защищил диссертацию на тему «Выявление новых источников цитоплазматической мужской стерильности у пшеницы».

Он нашел возможность повысения урожая пшеницы в полтора раза.

Республиканские премии Ленинского комсомола за 1971 год были присуждены в основном работам, имеющим важное практическое значение. Одна из них — исследование кандидата технических наук Васида Ханларова по созданию глубинных насосов с перекатывающимися диафрагмами. Известно, что основной недостаток существующих поршневых насосов — прогрессирующий коррозийный или абразивный износ рабочих элементов. Этот износ резко сокращает срок службы нефтяных насосов. Новая конструкция насоса, предложенная Васидом (авторское свидетельство № 311044), лишина этого недостатка (рис. 1).

В насосе с перекатывающейся диафрагмой конструктивно изменен цилиндро-поршневой узел. Плотно прилегающий к стенкам цилиндра поршень (или плунжер) заменен ступенчатым сердечником 1. Он входит в цилиндр с относительно большим зазором, уплотняемым перекатывающейся диафрагмой 2. Диафрагма (рис. 2) — это маслобензостойкая резино-тканевая тонкостенная оболочка цилиндрической или конической конфигурации с наружными и внутренними отбортовками. Наружными отбортовками диафрагма крепится к торцу цилиндра 3, внутренними — к торцу сердечника 1. Таким образом, в зазоре между сердечником 1 и цилиндром 3 образуется тороидальный гофр, перекатывающийся при возвратно-поступательном перемещении сердечника. При перемещении диафрагма, растягиваясь по диаметру, испытывает нагрузки от давления рабочей жидкости, направленные по ее образующей.



2 «Техника — молодежи» № 5

Надежная работа диафрагмы оказывается возможной благодаря высокопрочной конструкции тканевого каркаса, состоящего из параллельных нитей. Они направлены по образующей и воспринимают всю нагрузку, не препятствуя диафрагме свободно растягиваться по диаметру. Это растяжение происходит как при ходе вверх, так и при ходе вниз. При ходе вверх — за счет противодавления рабочей среды, при ходе вниз — с помощью различных устройств, поддерживающих постоянный перепад давлений по обе стороны торцового участка диафрагмы.

В последние годы интенсивно развиваются исследования на стыке наук. Премия Ленинского комсомола республики была присуждена одному из таких исследований в области электронно-ионной технологии, которое провел кандидат технических наук Али Наги-заде. Суть его работы заключается в следующем.

Большинство технологических операций сводится к воздействию механических сил на сырье. Подобная технология возникла давно и к настоящему времени почти достигла предела своих возможностей. Электронно-ионная технология позволяет повысить производительность труда путем замены механических сил электрическими. Во многих отраслях промышленности уже давно применяются электрогазоочистка, электроокраска и электросепарация частиц. Большие перспективы электронно-ионная технология открывает и в текстильной промышленности. Долгое время А. Наги-заде изучал физический механизм взаимодействия электрического поля с волокнами. Он интересовался наведением заряда на волокна и различными видами движений волокон между электродами. Было доказано, что электрические силы способны распрямлять зарженные волокна, перемещать их в заданном направлении со скоростями в несколько метров в секунду и ориентировать в направлении поля в течение сотых долей секунды.

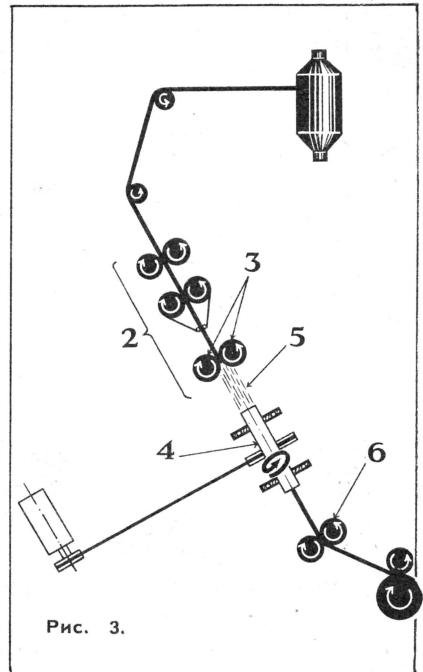


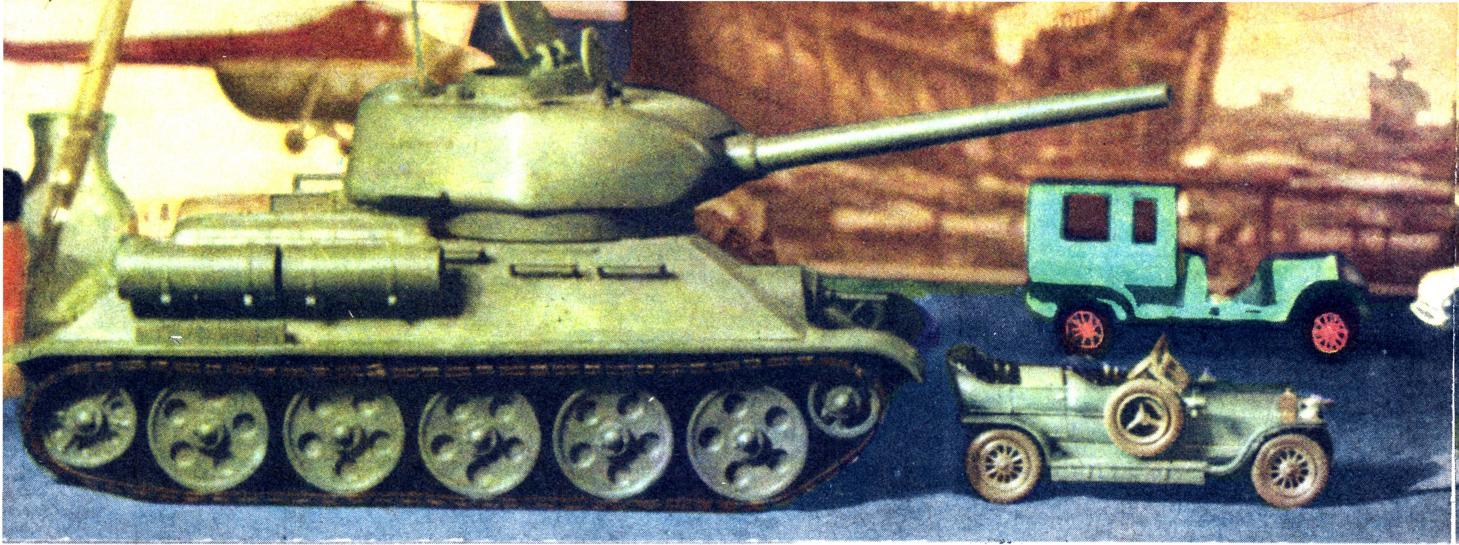
Рис. 3.

Сейчас ученые, конструкторы и изобретатели создают электропрядильную машину. В одной из возможных схем электропрядильная, которую мы ныне совершенствуем, рабочий узел (рис. 3) питается разъединенными волокнами из хлопковой ленты (ровницы). Электродами служат последняя пара роликов 3 вытяжной системы 2 и трубка 4, вращающаяся при помощи двигателя и ременной (или иной) передачи. Свободные разъединенные волокна 5 подаются в электрическое поле, где они ориентируются и силами поля направляются к трубке. Здесь волокна сцепляются с концом пряжи. Пряжа протягивается через вращающуюся трубку, пропускается через пару роликов 6 и наматывается на бобины.

Таковы лишь некоторые из разработок молодых ученых и специалистов Азербайджана. Польза от них очевидна. И недаром ветераны республики с гордостью говорят: «Эстафета творческого труда передана в надежные руки поколения искателей».

**ПЯТИЛЕТКА —  
УДАРНЫЙ ТРУД,  
МАСТЕРСТВО И ПОИСК МОЛОДЫХ!**





# «ИГРУШЕЧНЫЕ» ПРОБЛЕМЫ ИГРУШЕЧНОЙ

Продолжая разговор о моделях-копиях всевозможных машин, начатый редакцией в прошлом году (ТМ, № 2, 1971 г. «Этот уменьшенный, уменьшенный, уменьшенный мир...»), мы помещаем обзор многочисленных писем, пришедших в ответ на эту публикацию.

Признаться, мы и сами не ожидали, что «игрушечная» тема вызовет столь бурную реакцию наших читателей: письма приходят по сей день. Напомним, какие препятствия, по мнению «игрушечников», стоят на пути отечественных моделей-копий.

1. Модели-копии не в чести у педагогов. Художественно-технический совет Министерства просвещения РСФСР считает, что «статичные, жесткие макеты техники ничего в детях не развиваются и никуда не зовут».

2. Союзное министерство просвещения отдало на откуп все игрушечные дела министерствам республиканским.

3. Трудно раздобыть достоверные, подробные чертежи техники.

4. Модели-копии сложны технологически. Высокоточные копировально-фрезерные станки для изготовления пресс-форм приходится покупать за границей. Нет и подходящей отечественной пластмассы.

## У СЕМИ НЯНЕК...

Не случайно первая претензия — в адрес руководителей органов народного образования. Ведь кто бы ни покупал продукцию заводов «Юный техник» и «Огонек», главными потребителями считаются дети, подростки. О них пекутся члены художественно-технического совета Министерства просвещения РСФСР, решают, какой должна быть отечественная техническая игрушка. Любопытно выяснить, насколько разделяют точку зрения этого учреждения рядовые педагоги, люди, непосредственно занимающиеся с детьми. Итак, слово учителям, откликнувшимся на нашу публикацию.

«По профессии я художник, — пишет В. Дерещук из Керчи. — Работаю в школе. Прочитав вашу статью, попросил высказать свое мнение по этому вопросу некоторых учителей. Вот что они ответили.

Заместитель директора школы по воспитательной работе: «Досадно, что мы не знали о моделях «Авроры»

и «Потемкина! Они так нужны для школьного музея и Ленинского зала!»

Преподаватель труда (он же руководитель кружка по изготовлению моделей): «Копии были бы чудесными, так сказать, эталонными образцами для моих кружковцев. А если модели, как сказано в журнале, сборные, их с увлечением изучали бы ребята из младших классов на уроках труда».

Преподаватель военного дела: «Вы говорите, в про дажу поступили модели-копии боевых машин военного времени? Где, в каком магазине? Сейчас же их куплю!»

Я не спрашивал наших историков. Но и без того ясно — им, пожалуй, модели-копии нужнее всех. Только для того, чтобы удовлетворить потребности школ, нужно было бы запустить несколько модельных заводов. Конечно, их продукция должна охватывать все времена — от Древнего Египта до наших дней.

Мне самому модели-копии необходимы и как художнику (по фотографии нелегко правильно изобразить в нужном ракурсе танк или самолет), и как учителю рисования, и как преподавателю черчения — ведь отдельные части разборного макета, скажем тридцатьчетверки, — интересные объекты для вычерчивания на уроках. Итак, где приобрести модели? Искал их по всему Крыму. Ни в одном магазине о копии Т-34 и не слыхивали».

С той же обстоятельностью откликнулся на нашу публикацию зарубежный коллега В. Дерещук — директор школы-восьмилетки г. Бургаса Васил Лимонов (Болгария):

«Как и многих педагогов, меня очень волнует «игрушечная» проблема. Этую проблему огромной важности (полностью присоединяясь к такой характеристике) нужно решать не в рамках республиканских министерств, а в рамках СЭВ. Затронутые вопросы касаются всех социалистических стран. Воспитание детей (не только наших, но и ребят из стран так называемого «третьего мира», детей рабочих капиталистических государств) — самое ответственное дело. По важности оно соизмеримо с космическими успехами. Я отнюдь не преувеличиваю. Эти ребята станут завтра космонавтами, будут продолжателями революционных традиций русского и болгарского народов, всего человечества».

Было бы несправедливо упрекать высшие педагогические инстанции в пренебрежении к техническому творчеству подростков, к различным видам моделизма. На-



# ИНДУСТРИИ

ПОЧЕМУ ДО СИХ ПОР НЕ НАЛАЖЕН МАССОВЫЙ ВЫПУСК МОДЕЛЕЙ-КОПИЙ ТЕХНИКИ? ОБ ЭТОМ ВЕДУТ РАЗГОВОР НАШИ ЧИТАТЕЛИ

против, в нашей стране работают тысячи станций юных техников, школьных кружков. Ребята с увлечением создают учебные пособия, действующие модели всевозможной техники, настольные макеты машин. Может быть, такая форма приобщения ребят к технике действенней, нежели склеивание покупных макетов, и осторожное отношение к копиям продиктовано высшими педагогическими соображениями? Тем более что модели действительно статичны и отражают лишь внешний облик оригинала.

Этот вопрос поставили сами читатели. И вот что любопытно — ни один из них не ответил на него утвердительно. Даже ради объективности мы не сможем привести выдержку хотя бы из одного письма, направленного против моделей фабричного производства. Конечно, такое единодушие наших корреспондентов вызвано вовсе не отрицанием всякой технической самодеятельности. Считая, что ни один из ее видов нельзя противопоставлять друг другу, развивать, скажем, кружковский авиамоделизм в ущерб промышленному, читатели пишут о порой непреодолимых трудностях, стоящих перед ребятами.

«В моделизме есть два враждующих направления, — пишет харьковчанин В. Мильштейн, — моделизм для рекордов и моделизм массовый. Лучшие мастера работают только на рекорды. Для моделей, которые не приносят ни спортивных титулов, ни мест на состязаниях, не остается времени, руки до них не доходят... Мне приходилось сталкиваться с жестким диктатом органов народного образования, требовавших участия в спортивных соревнованиях в ущерб работе, которая могла бы заинтересовать широкие массы школьников».

Итак, энтузиазм любителей мастерить сталкивается иногда с «высшими педагогическими соображениями», принимающими облик обязательных директив. Дипломы и кубки, завоеванные немногими, создают школе славу, но борьба за награды отлучает от моделизма сотни и тысячи способных ребят. Вот они, последствия рекордомания, прижившейся там, где она может принести больше всего вреда. Это хорошо понимают руководители станций юных техников Горьковской железной дороги.

«В школах и внешкольных учреждениях сети железных дорог большое внимание уделяется организации и работе кружков моделирования. Систематически проводятся дорожные и сетевые соревнования моделей локомотивов и автоматических устройств. Такие модели —

результат кропотливого коллективного труда ребят. Они сложны в изготовлении, одному учащемуся не под силу. А это является препятствием на пути широкого развития железнодорожного моделирования в нашей стране. Обсудив ваше обращение к читателям, мы предлагаем включить в ассортимент модельных фирм модели электровоза ВЛ-60 и путеукладчика».

Если моделизм для рекордов расцветает в результате определенной политики органов просвещения, то массовое техническое творчество тормозится нехваткой оборудования и материалов для кружков. Об этой ставшей уже традиционной беде много говорилось и писалось. Приведем выдержку лишь из одного письма. «С возмущением читал выступления «игрушечников», которые говорят о многочисленных препятствиях, чинимых по не очень понятным причинам противниками моделей-копий... — пишет военнослужащий В. Малышев из Псковской области. — Да если бы загвоздка была только в этом. В магазинах нет необходимых материалов для технического творчества. Мой старший сын руководит школьным авиамодельным кружком. Ребятам нужны бальза, микродвигатели, инструмент, оборудование — где их взять? Вот и выходит, что страсть ребячья постепенно угасает, многие бросают кружок, идут, образно говоря, на улицу валять дурака...»

Ну а как относятся к моделям сами дети и подростки? Считают ли они, что склеивание фабричных макетов техники — приятное, но малополезное с педагогической точки зрения занятие? Судя по многочисленным письмам, нет. Пускайте сами.

«Я учусь в десятом классе, и, как вы сами понимаете, у выпускников не так уж много свободного времени. Тем не менее весь свой досуг посвящаю сборке моделей-копий» — вот мнение одного из представителей младшего поколения, не сообщившего нам ни своего имени, ни адреса. Ему вторит ленинградец Алексей Иванов, тоже школьник: «Я собираюсь стать инженером, строить самолеты. Пока увлекаюсь военной авиацией. Мое хобби — настольный авиамоделизм. Когда собираешь сложную модель-копию, познаешь устройство настоящего самолета, наглядно представляешь расположение основных узлов и агрегатов машины». Стоит ли продолжать? Тем более что в каждом письме — подростка или коллекционера со стажем — рассказ об истории увлечения моделями-копиями, о причинах, приобщивших автора к этому хобби, о влиянии, которое оно оказало на выбор профессии...

Заканчивая разговор о препятствиях на пути модельной индустрии, чинимых высшими органами народного образования, редакция надеется, что наше выступление обсудят руководители названных ведомств. Мы разделяем общее мнение наших корреспондентов: «игрушечные» проблемы нужно решать на самом высоком уровне, с полным пониманием той воспитательной и эстетической роли, которую призван сыграть «этот уменьшенный, уменьшенный мир...».

## ГЛАВНОЕ — ИНИЦИАТИВА!

«В этой новинке как в зеркале отразились и наши успехи, и наши трудности». Так отозвался о модельных копиях танка Т-34 заместитель начальника Главного управления по производству игрушек Министерства легкой промышленности СССР В. Володин, рассказывая о производственных проблемах модельных фирм. Начинаются они с подробных, достоверных чертежей техники. Что и говорить, мы знаем, какое это непростое дело — раздобыть точные изображения давно сошедших со сцены автомобилей, кораблей, самолетов, знаем с тех пор, как начали публиковать материалы «Исторической серии ТМ». Невероятно, но факт — боевые машины, которые каких-нибудь 25—30 лет назад выпускались тысячами, которым мы обязаны победой в самой суровой из войн,увековечены на нескольких снимках, в противоречящих друг другу схемах, в эмоциональных, но не фотографически точных рисунках. Конечно, где-нибудь на полках ведомственных архивов еще хранятся толстенные пачки обстоятельнейшей технической документации. Извлечь ее оттуда, превратить в нарядные модели-копии, красочные альбомы с изображениями «старого, но грозного оружия», архаичных, но по-своему элегантных автомобилей или локомотивов — хлопотливая, но благодарная задача.

Именно так поступают многие коллекционеры, настоящие энтузиасты, увлеченные волнующими поисками в архивах, отдаленных уголках научно-технических библиотек. И хотя у этих людей нет официальных писем-ходатайств на бланках специализированных модельных фирм или министерств, их собраниям редчайших изображений техники могли бы позавидовать «игрушечники». Своими сокровищами коллекционеры готовы по-

делиться с промышленниками, коль они во всеуслышание сетуют на трудности с чертежами. «Думается, что КБ, проектирующим модели-копии, надо держать связь с коллекционерами. Ведь у нас есть немало интересных, порой весьма подробных и точных чертежей. Не мешало бы конструкторам посетить музей, где экспонируется оригинал задуманной модели, порыться в архивах. В общем, моделями должны заниматься люди, которые понимают и любят это дело». С В. Аргентовым из города Кемерова, приславшим нам очень интересное и обстоятельное письмо, солидарны и многие другие коллекционеры. Москвич В. Харитонов приглашает «игрушечников» на заседание Московского клуба моделлистов железных дорог: «Придя к нам, эти товарищи найдут исчерпывающие ответы на большую часть их вопросов, смогут говорить со специалистами (пока кустарями) по конструированию и изготовлению моделей. Эти энтузиасты с удовольствием предоставят свои архивы и образцы моделей, включая в работу над фабричными копиями железных дорог».

Готовность к действию — дать промышленности документацию, самим разработать чертежи, изготовить «эталонную» модель — вот что характерно для собратьев сборных макетов. Свои услуги предлагают моделлист-макетчик из Киева Е. Микульский, военнослужащий О. Шуши (город Житомир), студент художественно-графического факультета Г. Иванов из чувашской деревни Сятра.. Стоит ли перечислять всех, кого не удовлетворяет состояние нашей модельной индустрии, кто хочет помочь поднять ее своими знаниями, мастерством и, самое главное, преданностью увлечению. Читая их письма, нельзя не бросить упрек товарищам из Министерства легкой промышленности, выраженный горькими словами нашего читателя-москвича Ю. Серенкова: «Даже оловянный солдатик, игрушка, которая более двух столетий радовала ребенка, стала вдруг вызывать раздражение. Чем объяснить, кроме как нелюбовью к детям и своему делу, отсутствием души у горе-предпринимателей, что солдатики стали походить на каких-то уродцев из пласти массы блеклых зеленых тонов? Вряд ли нехваткой олова, качественных искусственных материалов или художников».

Пессимизм пессимизмом, но не одним им вызваны предложения читателей, рекомендующих не только перенять опыт зарубежных предприятий, но и сотрудничать с ними на взаимно выгодных началах. Ведь вы-

## НАСТОЛЬНЫЙ АВТОМУЗЕЙ — ДЕЛО НЕШУТОЧНОЕ!

Ю. КОТЕЛЕВСКИЙ,  
ответственный секретарь  
пресс-автоклуба СССР

Вечерами по четвергам у московского «Дома игрушки» собираются люди, коллекционирующие модели автомобилей. Их не так много — этих ценителей сдержанной красоты «доисторических» и современных лихуинов, гораздо меньше, чем, скажем, филателистов или собирателей значков. Но среди поклонников микромашин — представители всех профессий; этой страсти подвержены люди самых разных возрастов. Нужно ли говорить, какую бурю восторга вызывает у ребенка изящная модель, точно копирующая «всамделишный» автомобиль. Как на настоящей машине, у нее распахиваются двери, поднимается капот, открывая взору двигатель, ходовую часть. А если к моделям добавить бензо-

заправочную станцию, улицу с перекрестками, постами ГАИ, перед детьми открывается увлекательный мир, в котором можно разыграть любую дорожную ситуацию.

Забавляясь, дети познают азбуку уличного движения — она запоминается на всю жизнь. Еще не сев за руль автомобиля, ребенок пережил многие перипетии вождения машины, научился свято чтить основные законы езды. Ведя автомобильчик по лабиринту игрушечных улиц, будущий водитель придерживает свой экипаж перед «зеброй» пешеходного перехода и, будьте уверены, сделает то же самое спустя несколько лет, на настоящей автомагистрали...

Автомобилестроение в России началось с «Руссо-Балта», выпущенно-

пускают же у нас один из модифицированных «фиатов»! «Почему бы нам не последовать примеру польских фирм, которые время от времени закупают готовые пресс-формы за рубежом? — пишет З. Хомич из Вильнюса. — Это и ускоряет процесс выпуска модели, и, вероятно, обходится дешевле, чем разрабатывать заново аналогичную пресс-форму».

Нужно сказать, что читатели ТМ более чем исчерпывающе высказались по проблемам, затронутым в прошлогодней публикации. Нам пишут и о том, о чем не говорили за редакционным «круглым столом». Нельзя забывать о величине моделей-копий — в этом единодушны все коллекционеры. Надо придерживаться раз и навсегда установленной шкалы масштабов, взяв за основу принятые большей частью известных фирм. К сожалению, отмечают наши корреспонденты, модель Т-34 выполнена в каком-то произвольном масштабе. Как ни хорошо она сделана, ее не поставишь рядом с мини-танком другой фирмы.

Многие делятся своими соображениями о декальковании, переводных опознавательных знаках и надписях на моделях. И в самом деле — изящно изготовленная копия превращается в законченную модель только после того, как добавишь к ней все эти «мелочи». Очень важный вопрос — он волнует Я. Мироненко (город Кривой Рог), В. Пукалова (город Уссурийск), ленинградцев В. Дудкина и Н. Петрова и многих других читателей — продажа моделей через Постылторг. Если судить по сотням писем с просьбой помочь приобрести модели «Авроры», «Потемкина» и Т-34, в некоторых торговых организациях и не слыхивали, что в продажу поступили эти сборные макеты. Вот почему, ставя перед промышленностью серьезные вопросы об ассортименте, качестве и своевременности модельной продукции, коллекционеры говорят о самой насущной, первостепенной проблеме — где купить уже выпускающиеся модели, почему они так редко появляются на прилавках? Именно с этими вопросами мы и обратились к участнику нашей беседы В. Володину, заместителю начальника Главного управления по производству игрушек Министерства легкой промышленности СССР.

Вот что он ответил:

«С заводов модели-копии попадают на оптовые базы по продаже игрушек, оттуда — в торговые точки городов и сел. Завод «Огонек» поставляет



Фото А. Кулешова

Нарядные модели, в точности воспроизводящие облик машин всех времен и стран, — продукция зарубежных «автомобильных» фирм.

го в 1915 году. Затем последовали АМО-Ф15, ГАЗ-А, М-1, ЗИС-101... Давно уже нет этих машин на наших дорогах, не все сохранились и в музеях. А вот маленькая модель помогла бы сохранить в памяти облик первенцев отечественного автомобилестроения, еще выше поднять престиж нашей техники. Ведь после убедительных успехов в ралли Лондон—Мехико и победы в туре Европы к нашей автопромышленности стали относиться с большим уважением.

Модели стали бы прекрасным на-глядным пособием для студентов вузов и автомобильных техникумов, составили бы интересную экспозицию по истории отечественного автомобилестроения в Политехническом музее.

Но, к большому сожалению, обо всем этом приходится говорить лишь в сослагательном наклонении...

Никто из коллекционеров не может похвастать копиями отечественных автомобилей, разве что моделью «Москвича-408» (сувенирной, сделанной по заказу «Автозспорта»; в продаже ее нет) да ГАЗ-24, качество которой оставляет желать многое лучшего.

В прошлом году в «Доме игрушки» продавались модели английской фирмы «Corgi Toys». Поинтересуйтесь у дирекции магазина, о чем чаще всего спрашивают покупатели. Вам ответят: больше всего звонков с традиционным вопросом: «А когда будут модели автомашин?»

Мне довелось побывать в Буда-

пеште. И первое заведение, которое я посетил, был магазин «Hobby». В разделенном на две части здании — рай для «автомобилистов» и «железнодорожников». Автомобильные модели — направо, железные дороги — налево.

В глубине магазина, за стеклами подсвеченных шкафов — экспозиции моделей машин, выпускаемых различными фирмами. Не страшно, если нужной вам модели нет в продаже, рано или поздно она появится на прилавке. К услугам коллекционеров — удобные кресла и большой стол. Здесь встречаются собиратели, обмениваются моделями, каталогами, и, конечно же, новостями.

Как-то в один из четвергов, прихватив с собой модель, купленную в

столько продукции, сколько ее заказывают. Он мог бы произвести и больше. Вообще, торговые организации не очень жалуют модели — места занимают много, а стоят недорого...»

Чтобы разобраться в деле, мы позвонили на Московскую оптовую базу по продаже игрушек Роскультторга. Управляющий П. Скворцов сообщил следующее:

«Что касается модели Т-34, то производство не развернулось еще на полную мощность — продукция ведь новая, выпускается около года. И мы, и завод «Огонек» получаем много писем от граждан, желающих приобрести модели. Но эти письма не могут служить документами, которые позволили бы нам заказать больше товара, чем до сих пор. Ведь реализуем продукцию не мы, а торговые точки в разных областях, районах, городах и селах. Именно областные и краевые управление торговли должны изучать спрос на месте и направлять нам обоснованные, учитывающие местный рынок заявки. Тогда мы, в свою очередь, попросим завод выпустить большее количество моделей. Таков порядок, установленный высшими инстанциями Министерства торговли. Поэтому я рекомендую тем гражданам, которые не смогли купить нужную модель, писать в управление торговли своих областей или краев. Только так продукция «Огонька» и «Юного техника» сможет бесперебойно поступать в магазины.

Мы предложили Роскультторгу и Посылторгу высылать модели по почте наложенным платежом. Пока их нет в прейскуранте Посылторга, но с 1973 года в нем появятся некоторые изделия завода «Юный техник».

\* \* \*

Итак, письма убеждают: проблемы, которыми «игрушечники» объясняют неладное положение дел в модельной промышленности, не так уж неразрешимы. Тем оправданнее настойчивое желание наших читателей получить в достаточном количестве модели-копии лучших образцов советской техники. Ибо мини-техника — это не просто игрушки. Это средство пропаганды наших достижений, средство привлечения молодежи к необыкновенно интересному, увлекающему на всю жизнь миру современной науки и техники.

Будапеште, я отправился к «Дому игрушки», чтобы похвастаться приобретением знакомым коллекционерам. Не успел извлечь машину на свет, как тут же был схвачен чересчур ретивыми дружинниками, которые заподозрили во мне злоумышленника.

Стала понятна «конспирация», к которой прибегали весьма почтенные люди. По двое, по трое они отходили за квартал, два, уединялись в подъезде какого-нибудь дома, и там, достав из чемоданчиков или портфелей свои «богатства», рассматривали их в немом восхищении, по-хорошему завидуя счастливому обладателю.

Неужели эта прекрасная страсть к коллекционированию копий старинных или современных машин не заслуживает большего, чем встречи в

полутемных подъездах, обвинения бог знает в чем?! Думается, пора узаконить взаимоотношения собирателей, дать им возможность «легализоваться». И начать надо с того, что открыть специализированный магазин по продаже самых разных моделей-копий.

Правда, внешнеторговым организациям придется потрудиться, чтобы полки магазина не пустовали (спрос на модели, не преувеличивая, огромен). И второе, пожалуй, самое главное: надо наконец организовать производство моделей отечественных машин — от «Руссо-Балта» до последних наших марок.

Вряд ли дело свинется с мертвой точки, пока модели будут ширпотребом автозаводов, ходить в пасынках

по отношению к основной продукции предприятий.

Несомненна польза этих мероприятий. Наша страна стоит сейчас на пороге бурного развития автомобильной промышленности. Вот-вот заработает на полную мощность Волжский автозавод, заканчивается реконструкция АЗЛК, возводятся новые предприятия, строятся тысячи километров прекрасных шоссе. На дорогах в ближайшее время появятся миллионы автомобилей. Как никогда, остро заявят о себе проблема безопасности, которую можно решить лишь хорошо поставленной работой со всеми участниками уличного движения. Свою лепту в это жизненно важное дело должна внести и маленькая модель автомобиля.

## С Т Р О К И И З П И С Е М

● «Я стоял в очереди за моделью танка Т-34, когда к прилавку подошел военный, уже поседевший мужчина. На петлицах его мундира я увидел эмблему танковых войск.

Очередь мгновенно расступилась, и нужно было видеть его глаза в тот момент, когда он наконец держал в руках коробку с моделью». И. Осипов, г. Саратов.

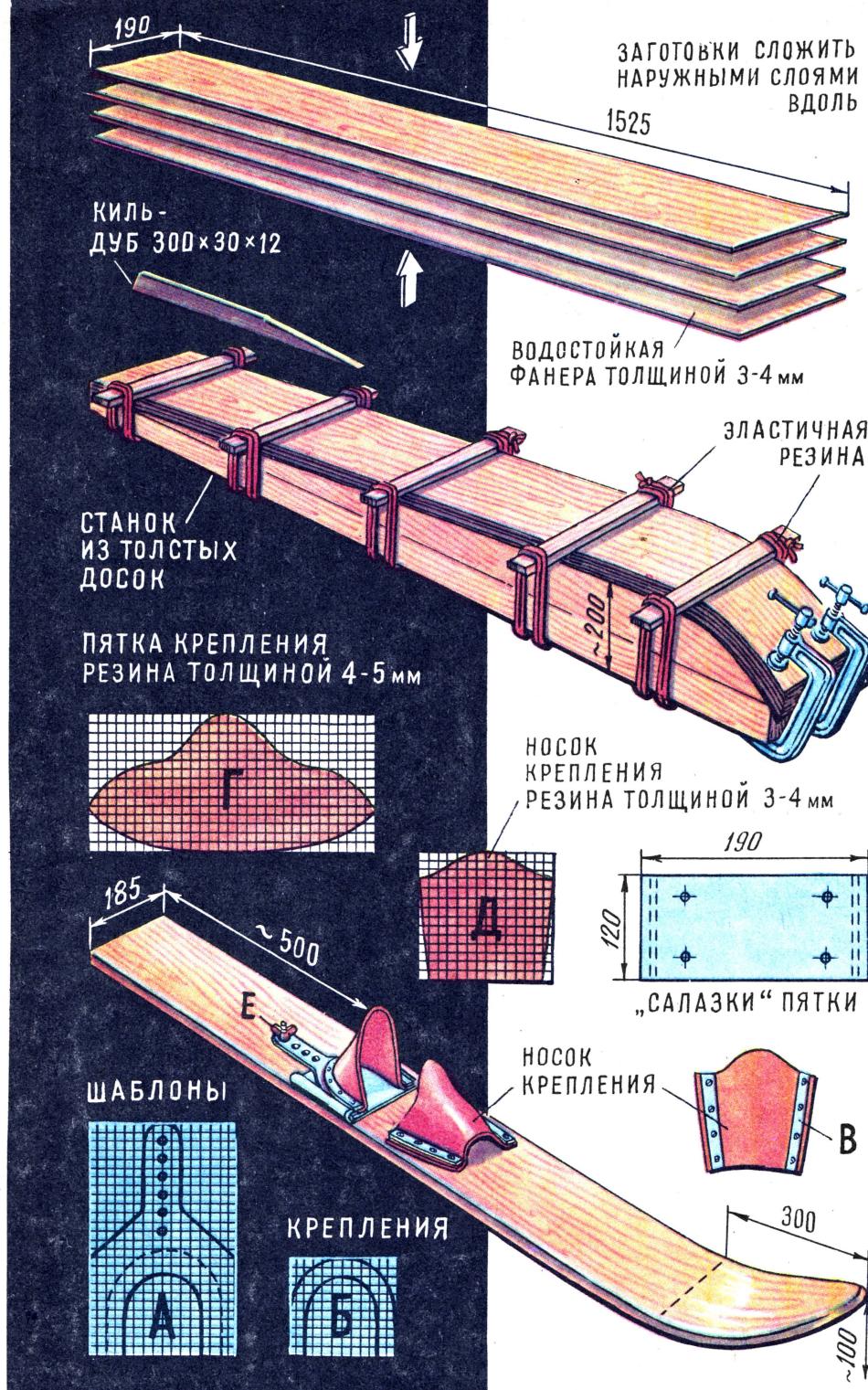
● «Мы люди уже немолодые, но с удовольствием пополнили свои коллекции моделями «Авроры» и «Потемкина»... Не ошибемся, если скажем, что бывшие военные моряки с радостью приобрели бы модели кораблей, на которых им пришло служить и воевать». В. Наумов, В. Добронравов, г. Калуш Ив.-Франковск. обл.

● «Я уже пенсионер, но охотно купил бы модель самолета У-2 — в молодости учился летать на этом биплане и учил пилотированию других». А. Бондаренко, г. Новосибирск.

● «Большим успехом пользовались бы модели самолетов периода 1935—1950 годов. Для примера привожу данные из польского журнала «Крылатая Польша»: 90% коллекционеров собирают модели боевых самолетов второй мировой войны, и только 10% интересуются гражданскими машинами, 53% общего числа покупающих модели — коллекционеры, 63% покупающих — люди, собравшие в течение последних трех лет около двух десятков моделей. Что касается возраста, то дети и молодежь составляют 60% покупающих, а остальные 40% — люди старше 25 лет...» В. Аргентов, г. Кемерово.

● «Думается, что было бы неплохо, если бы заводы, выпускающие «большие» машины, производили и их модели — для продажи. Ведь это эффективная реклама». А. Бондаренко, г. Новосибирск.

## С Т Р О К И И З П И С Е М



ЗАГОТОВКИ СЛОЖИТЬ  
НАРУЖНЫМИ СЛОЯМИ  
ВДОЛЬ

1525

КИЛЬ-  
ДУБ 300x30x12

ВОДОСТОЙКАЯ  
ФАНЕРА ТОЛЩИНОЙ 3-4 мм

ЭЛАСТИЧНАЯ  
РЕЗИНА

СТАНОК  
ИЗ ТОЛСТЫХ  
ДОСОК

ПЯТКА КРЕПЛЕНИЯ  
РЕЗИНА ТОЛЩИНОЙ 4-5 мм

НОСОК  
КРЕПЛЕНИЯ  
РЕЗИНА ТОЛЩИНОЙ 3-4 мм

190

120

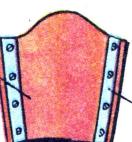
„САЛАЗКИ“ ПЯТКИ

ШАБЛОНЫ

НОСОК  
КРЕПЛЕНИЯ

B

КРЕПЛЕНИЯ



300

100



Сам  
себе  
мастер

## ВОДНЫЕ ЛЫЖИ

Г. МАЛИНОВСКИЙ, мастер спорта

Рис. автора

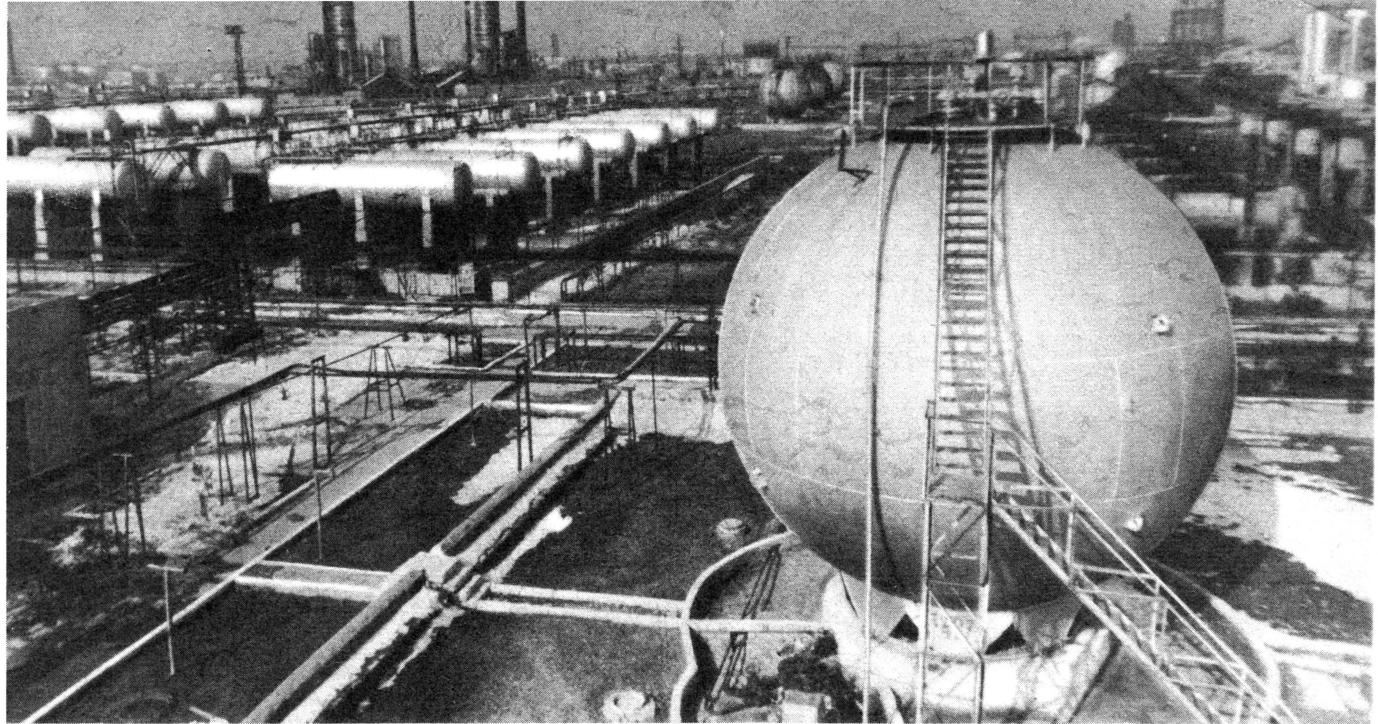


Их делают из водостойкой фанеры толщиной 3—4 мм. Листа размером 1525×1525 мм вполне достаточно для того, чтобы изготовить пару хороших прогулочных лыж. Разрежьте фанерный квадрат вдоль наружного слоя (так называемая рубашка) на восемь полос. На каждую лыжу пойдет четыре заготовки. Соедините их на станке водостойким клеем, эпоксидной смолой или ВИАМ-Б-3. В крайнем случае — хорошим казеином. Противопоказан столярный клей.

Прочность будущей лыжи во многом зависит от аккуратности при склейке, от тщательности, с которой вы прижмете друг к другу фанерные полосы. Когда клей затвердел, принимайтесь обрабатывать контур лыжи. Форма носка — дело вкуса. Помните только: нужно хорошо отшкурить и носок, и кромки, и боковые ребра. Ширина лыжи после обработки — около 185 мм. Киль крепится с помощью клея и длинных шурупов. Остается только загрунтовать и покрасить полуфабрикат. Можно обойтись и без окраски — покрыть поверхность бесцветным лаком, «проявить» красивую фактуру дерева.

Крепление для ноги состоит из резиновых и металлических деталей. Для каждой лыжи надо изготовить из дюралюминия или нержавеющей стали толщиной 3 мм в соответствии с изображенными на рисунке шаблонами (сторона квадрата сетки — 10 мм) один пятончик А, одну подковку Б и две планки для крепления носка В. С помощью подковки к пятончику прикрепляется резиновая пятка, которую вырезают по шаблону Г, пятончик должен передвигаться в салазках вперед и назад при регулировке крепления по размеру ноги. В нужном положении он фиксируется болтом с барабанной головкой Е. Носок крепится к лыже неподвижно с помощью планок В, шурупами 20×4 мм, желательно медными или оцинкованными. Место установки подбирается таким образом, чтобы центр тяжести лыжи находился на 80—100 мм позади носка (на линии голени ноги).

Предлагаемые лыжи будут хорошо держать на воде человека весом до 80 кг при буксировке мотолодкой «Казанка» с мотором «Вихрь». Для спортсменов с большим весом нужны лыжи длиной не менее 1700—1800 мм при ширине 200 мм.



# 60 РАЦПРЕДЛОЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРА

Э. ШАКОВ, сотрудник газеты «Молодежь Азербайджана»

— Напишите о Нусрате Абдулове с Новобакинского, — предложил секретарь Шаумянского райкома комсомола Фазиль Оруджев. — Золотая голова у парня, уж мне-то это хорошо известно. На одном заводе вместе работали.

Оруджев в райкоме недавно. До этого секретарствовал на Новобакинском нефтеперерабатывающем заводе имени Владимира Ильича.

Заводу всего 18 лет. Возраст небольшой, «комсомольский». Однако о зрелости свидетельствует орден Октябрьской Революции, полученный этим предприятием коммунистического труда за успехи в восьмой пятилетке.

И девятую пятилетку начал завод в том же ударном темпе, досрочно завершив план первого ее года. В этом немалая заслуга заводской молодежи. Много молодых на заводе. Один из ударников — комсомолец Нусрат Абдулов.

У нас в гостях  
газета ЦК ЛКСМ  
Азербайджанской ССР  
„МОЛОДЕЖЬ  
АЗЕРБАЙДЖАНА“

Нусрат — сейчас старший инженер-электрик Центрального диспетчерского пункта. А шесть лет назад, когда пришел на НБНЗ после окончания института, направили его электромехаником в третий цех.

— Повезло, — говорили мне, — вспоминает Нусрат, — прямо с институтской скамьи — и на руководящую должность: 22 монтера под началом. А я, хотя во время учебы проработал полтора года на одном из заводов, честно говоря, перетрусили немногого. Третий цех иногда называют у нас « заводом в заводе». Установки громаднейшие. Пришел, смотрю, два двигателя стоят. Каждый — под потолок вот этой комнаты. Мощность — 3,5 тысячи квт, скорость — три тысячи оборотов в минуту, с такими раньше не сталкивался, вот и испугался. Правда, виду не подал. И через несколько дней страха не стало — привык.

Вот уже час беседуем мы с Нусратом в заводском комитете комсомола. Он возглавляет здесь производственный сектор. Сюда и привел меня после небольшой экскурсии по своему хозяйству — центральной диспетчерской, где руководит наладочными работами. Показывал множество приборов автоматики и телемеханики, которые контролируют, регулируют и измеряют

параметры самых различных объектов, входящих в единую систему. А объектов таких на заводе видимо-невидимо: установки катализитического крекинга, первичной перегонки нефти, полимеризации, катализаторная фабрика. Сложное, большое хозяйство, разбросанное на много километров. Ежесуточно потребляет оно громадное количество энергии.

Раньше без дистанционного управления приходилось туговато. Представьте на минуту, что на одной из установок прекратилась поставка электроэнергии. Оператор звонит электромонтеру, тот докладывает диспетчеру района, последний, в свою очередь, — главному диспетчеру. Главный высыпает машину с бригадой электриков. Пока доберутся до установки, пройдет немало времени. А каждая потерянная минута оборачивается тоннами потериенного нефтепродукта. Ведь в среднем установка производит за час около 200 т.

Долго не могли на заводе приступить к внедрению системы диспетчеризации. Не хватало опыта, в нефтепереработке подобные системы еще не применялись.

Однажды Абдулова вызвал к себе директор завода Фиридун Искендерович Зейналов.

— Не хочешь ли взяться за это дело? — спросил он Нусрата. — Специальность у тебя подходящая, да и рационализатор ты неплохой. Сумеешь в проекте кое-что изменить.

— Я согласился, — рассказывает Нусрат. — По правде говоря, давно уже у самого руки чесались. Было это летом шестьдесят девятое. И вот скоро пускаем нашу систему. Почему столько времени возимся? Все делаем собственными силами, без приглашения специалистов со стороны. Кроме того, здорово тормозили работу недостатки самого проекта. Схема телеуправления, предложенная проектировщиками, оказалась неработоспособной, телесигнализация — тоже. Данные проекта расходились с заводскими, да и оборудование, заложенное в нем, морально устарело. Вот и пришлоось устраниТЬ на ходу все огрехи.

— Пригодился рационализаторский опыт? — спрашиваю я.

— Конечно. Например, я предложил пульт для распределения напряжений по отдельным полукомп-

Это всего лишь несколько из 60 рапределений и техусовершенствований, внесенных Абдуловым за шесть лет работы на предприятии. Экономисты подсчитали, что годовая экономия, полученная заводом от их внедрения, перевалила за 100 тысяч рублей.

Нусрат — лауреат республиканской выставки-смотра ТМ, победитель всесоюзных смотров.

В 1970 году на ВДНХ, на Всесоюзной выставке ТМ экспонируются еще две работы молодого азербайджанского новатора — комбинированный преобразователь напряжения и система сигнализации в сети постоянного тока при замыкании на землю. Первая — резко повышает надежность самых различных схем релейной защиты и управления. Вторая — позволяет своевременно обнаружить замыкание на землю в схемах управления большими синхронными двигателями. Обе работы по достоинству были отмечены золотой медалью и Почетной грамотой ЦК ВЛКСМ.

Что ни год, то новые рапределения, усовершенствования, изобретения... Какое же из них самое ценное для него, самое памятное?

Мой собеседник, не задумываясь, называет автоматическое повторное включение асинхронных электродвигателей. На него он получил авторское свидетельство № 236233. Первое изобретение в жизни Нусрата Абдулова.

Давно уже думал он над этой проблемой. Уж больно болезненна она для нефтепереработчиков. Небольшой, даже самый незначительный, срыв в подаче электроэнергии сразу же вызывает резкое нарушение хода реакции на установке. Понесущий — не только потери нефтепродукта, но иногда и самое худшее: пожары, даже взрывы. Всякое может случиться, когда имеешь дело с температурами в несколько сот градусов.

Скажем, заминка на линии, прекратилась подача электроэнергии, остановился электромотор. И хотя через несколько секунд в линии снова появилось напряжение, мотор не зарабатывает, пока его не включишь. Вот где теряются дорогие минуты. Как добиться, чтобы отпала необходимость в повторном включении?

После того как прекратилась подача энергии, двигатель продолжает еще некоторое время вращаться

по инерции. Остаточной электродвижущей силы, возникающей при этом, оказывается, вполне достаточно для питания реле. В этом убедился Абдулов, исследуя двигатели самой различной мощности.

Итак, предложенное Нусратом реле срабатывает сразу же, как только перестает поступать питание к двигателю. Оно остается включенным все время, пока нет электрорэнергии на линии. В момент же возобновления подачи электрорэнергии реле включает электродвигатель. Так что двигатель находится вроде бы на самообслуживании. Отпала необходимость его включения после остановки.

Многие люди, с которыми я встречался, говорили о Нусрате много лестного и как о специалисте, и как о человеке. Неожиданно я узнал, что Абдулов еще и поэт. Полушутя-полусерьезно спросил его, не бывает ли иногда конфликтов между Абдуловым-инженером и Абдуловым-поэтом.

— Снова по поводу физиков и лириков? — усмехнулся он. — Безусловно, совсем не обязательно лирику быть физиком. Но вот каждому физику просто необходимо быть в душе и поэтом. Для того, чтобы уметь мечтать. Очень люблю Низами, Физули, Сабира, Вургана. И с полным основанием считаю их своими соавторами: они ведь помогают мне мыслить.

Ныне техническое творчество стало на НБНЗ массовым явлением. Вот почему в конце беседы я поинтересовался у Нусрата, как руководит комитет комсомола работой молодых рационализаторов.

— У нас создан совет молодых новаторов, в который входят специалисты разного профиля. Инженер КИПа Мираббас Мамедов, технолог Идаят Бабаев, механик Абрам Бок и другие. Как вы знаете, XXIV съезд КПСС поставил перед нефтепереработчиками страны задачу увеличить выпуск продукции в полтора раза. Продукция нашего завода во многом уникальна, потребность в ней возрастает из года в год. Предусмотрено в два раза увеличить производство алкилбензина и полимербензина, в три раза — количество перерабатываемых нефтепродуктов. Чтобы выполнить задания пятилетки, на заводе намечены большие мероприятия по механизации труда. Представляете, какой простор для технического творчества!

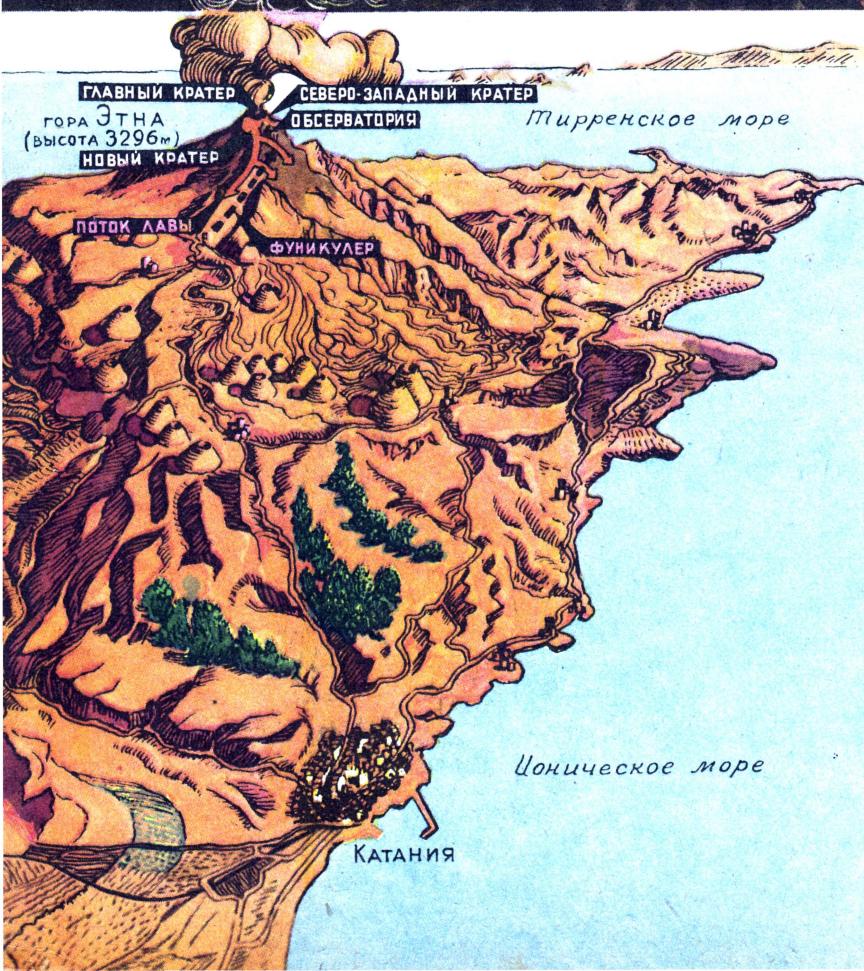


Молодой новатор  
Нусрат АБДУЛОВ —  
лауреат республиканских  
и всесоюзных выставок ТМ.

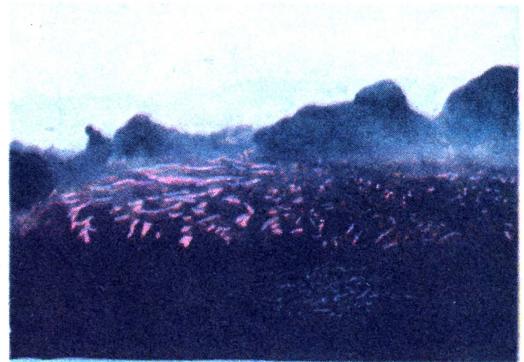
лектам и для их контрольной проверки. Установили тумблеры, сигнальные лампы и измерительные приборы. Работа на пульте облегчилась. Вдобавок наладили схему защиты от перегрузок и замыкания на корпус, применили шагоискатель на пульте.



# Капризы Этны



Ученые берут пробы газов.



Лава течет...



Гарун Тазисев и его коллеги.

**В** 1940 году неподалеку от главного кратера вулкана Этны, на высоте около 3 км над уровнем моря была создана наблюдательная станция. 30 лет ученые вели наблюдения, стараясь постичь законы поведения жидкой магмы. И все-таки мощное извержение, начавшееся весной прошлого года, явилось для специалистов полной неожиданностью. Проснувшийся вулкан стер с лица земли высотную лабораторию, заставил эвакуировать население двух итальянских деревень, расположенных неподалеку. 46 дней текла огненная река, вынесшая на поверхность 100 млн. куб. м лавы.

Во время извержения группа смычаков во главе с известным вулканологом Гаруном Тазиевым брала пробы газов, измеряя температуру и скорость течения лавы.

Повадки огнедышащих гор далеко еще не изучены, хотя в распоряжении ученых есть немало методов прогнозирования столь грозных явлений природы. Известны и примеры своеобразного предсказания извержений.

В конце 1913 года сейсмическая станция вблизи вулкана Сакурашима (Япония) зарегистрировала за месяц второе больше колебаний почвы, нежели обычно. Эти данные были правильно истолкованы как предвестник пробуждения недр. За несколько дней из окрестностей Сакурашимы эвакуировалось 27 тыс. человек — жители одного города и 18 деревень. 10 января 1914 года гора начала сильно дымиться, а еще через два дня раздался оглушительный взрыв и началось извержение. Дым и пепел поднялись на десятикилометровую высоту. Покинутый город был засыпан толстым слоем золы.

Точная регистрация подземных толчков позволяет во многих случаях определить не только срок, когда из кратера начнется истечение лавы, но и скорость ее подъема по естественной глубинной скважине.

Информация о поведении огнедышащих гор ныне поступает из земных глубин и просторов космоса. Комплексы сейсмических, химических и температурных измерений приадут прогнозам необходимую точность.

НЕОБЫКНОВЕННОЕ-  
  
рядом

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. ПРАВАЯ, ЛЕВАЯ ГДЕ СТОРОНА?

Идеальная симметрия (шаровые формы) в живой природе встречается редко и лишь у тех организмов, которые во всех направлениях испытывают одинаковые воздействия среды и не передвигаются самостоятельно (к примеру, планктон). Красавица фораминифера, чье изображение, увеличенное в 1500 раз, помещено на второй странице обложки, способна двигаться. И для нее характерна лишь двусторонняя симметрия.

Вопрос о форме далеко не праздный. По мнению многих ученых, обследование симметрии живого организма, клеток и молекул поможет дать ответ на величайшую загадку — загадку происхождения жизни. Как тут не вспомнить, что кварц — единственный минерал с асимметричной структурой. Роль кварца, отмечал английский физик Д. Бернал, могла быть решающей при возникновении примитивных биополимерных молекул.

### 2. НА САМОДЕЛКЕ — К ОБЛАКАМ

Вооружившись сварочным аппаратом, американский инженер Джим Бид сделал металлическую раму, на которой укрепил фюзеляж из пластика. Облегченный каркас он обшил тонкими листами металла — и вот уже появились трапециандальные крылья размахом 6 м. Двухцилиндровый мотор мощностью 70 л. с. позволил поднять самоделку к облакам. Воздушный лилипут летает со скоростью до 450 км/ч.

### 3. МАРШРУТЫ «В СТРАНУ ЗНАНИЙ»

Советской пионерии 50 лет. Сегодня в распоряжении ребят 1728 станций и клубов юных техников, 3781 дом пионеров. И все это — маршруты «В страну знаний». Не перестаешь удивляться творческому порыву пионеров.

Эти ребята мастерят модели. Как будто не такая уж сложная работа. В век атома и космоса детское творчество выглядит скромно. Но есть у него и немалое преимущество: юный техник проходит от начала до конца весь путь создания конструкции, превращаясь из проектировщика в чертежника, из чертежника

в технолога, из технолога в рабочего, из рабочего в испытателя. Не потому ли детское творчество было, есть и будет лучшим средством для выявления способностей и склонностей будущих творцов могучей техники XX века?

### 4. ЗВЕЗДА, ДАЙТЕ АВТОГРАФ!

На обычной фотографии неба звезды кажутся точками. А вот на этой — настоящий звездный дождь! Свет от каждого далекого светила удалось разложить на миниатюрные спектры, так что звезды стали уже не точками, а «спичками». Цветные мини-спектры дают предварительные сведения о характеристиках астрономических объектов.

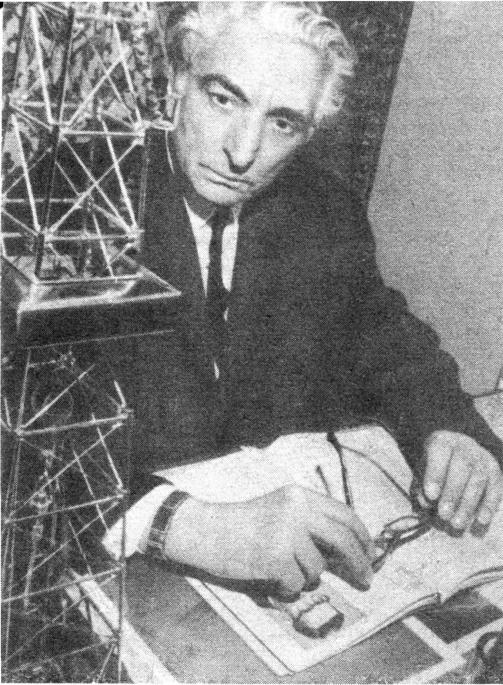
### 5. ТЕПЛОВОЙ ПОРТРЕТ ГОРОДА

Среди разнообразных видов энергии тепловая занимает особое место. Она отличается напризывным характером: никакие ухищрения не предотвращают рассеивания тепла. О масштабах излучения нам трудно судить, ибо потоки тепла непосредственно не видны. Но их можно сделать видимыми, запечатлев на фотобумаге с помощью термографа. Холодные тела получаются темными, а горячие — красными и малиновыми. Отдача солнечной теплоты, накопленной стенами зданий, — лишь небольшая доля излучения. Большая же его часть связана с рассеиванием энергии электрических приборов и отопительных систем.

### 6. ПО РЕЦЕПТАМ СОВРЕМЕННЫХ АЛХИМИКОВ

Сделать искусственный алмаз, не уступающий по своим качествам природному, пока еще довольно трудно. Но рубины и сапфиры ныне изготавливают уже в промышленных масштабах. В жару и вакууме печей вырастают синтетические кристаллы корунда, кварца и даже изумруда. Буровой и режущий инструмент, сверхточные оптические приборы, могучие квантовые генераторы и электронно-вычислительные машины — таков спектр технических применений драгоценных камней, созванных человеком.

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ



спективные залежи нефти, газа и конденсата могут быть обнаружены в низах продуктивной толщи и площадях Прикуриинской низменности, в Куба-Прикаспийской зоне, Северном Кобыстане и в других районах. Сказанное в равной степени относится и к морским площадям Каспия. Разведка и освоение новых промышленных запасов топлива позволят в последующие годы интенсивно наращивать добычу высокосортной азербайджанской нефти.

чивается 20—25 часов. А действует оно на забое лишь 5—6 часов. Поэтому одна из важнейших проблем техники бурения — создание «долгоживущего» инструмента. В результате поисков и появилось долото, рабочая поверхность которого армирована естественными или искусственными алмазами. Оно выдерживает десятки часов работы. Однако такие долота не для всех пород эффективны и рентабельны, ибо они очень дорого стоят.

# СВЕРХГЛУБОКОЕ БУРЕНИЕ

С. КУЛИЕВ, академик АН Азербайджанской ССР

**Д**альнейшее развитие топливной промышленности на нашей планете немыслимо без разведки и освоения новых месторождений нефти и газа, без решения проблем глубокого и сверхглубокого бурения. В прошлом году наибольшая глубина скважины составляла 7804 м (Луизиана, США). Прежний рекорд — 7724 м — был установлен еще в 1959 году. Обратим внимание: за 12 лет глубину скважин удалось увеличить всего лишь на 80 м. Это говорит о многом. На значительных глубинах технология бурения очень сложна и для преодоления возникающих трудностей требуются разработка ее научных основ, а также исследование специфических особенностей условий работы — влияние высоких температур и давлений и многое другое. При этом, конечно, должна быть подготовлена и соответствующая сложная техника: буровое оборудование, инструмент, измерительная аппаратура, отвечающая уровню современных требований.

В Советском Союзе наиболее глубокие нефтяные и газовые скважины бурятся в основном в южных и западных районах страны. А чаще всего в Азербайджане. В нынешней пятилетке количество сверхглубоких скважин в нашей республике достигнет 75% от общего объема бурения. Сейчас максимальная (в Азербайджане) глубина скважины — 6552 м. В ближайшие годы на площади Саатлы (Прикуриинская низменность) начнется бурение скважины на глубину 15 тыс. м. Пока там проводятся подготовительные работы, в частности, бурится опережающая скважина на глубину 5 тыс. м.

Сверхглубокие скважины, намеченные к бурению у нас, предназначены для разведки месторождений. Пер-

восемьемся кратко некоторых проблем, возникающих в связи с сверхглубоким бурением. Установлено, что с увеличением глубины скважины возрастает сопротивление горных пород разрушению. Значительно затрудняется подвод необходимой буру энергии. Сильно мешает работе высокая температура, доходящая до 200—250° С. Нужны химические реагенты для обработки глинистых растворов (широко применяемых для промывки скважины и для других целей), тампонажные цементы для «замазки» скважин при высокой температуре, высокопрочные трубы для бурения и крепления скважин и многое другое.

Известны два основных классических метода — роторное и турбинное бурение. В Советском Союзе свыше 70% скважин бурятся турбинным способом, однако сверхглубокое бурение ведется турбинно-роторным (комбинированным) или роторным способами. В зарубежных странах турбинное бурение применяется в основном при бурении наклонных скважин. Этот способ за последнее десятилетие получил широкое распространение, особенно при разработке морских месторождений или месторождений, расположенных в лесных массивах, под населенными пунктами, реками, озерами, промышленными сооружениями и т. д. Что же касается новых методов — плазменное, ядерно-взрывное, термическое и другое бурение, то они пока изучаются и находятся на стадии экспериментирования. Таким образом, можно сделать вывод, что в обозримом будущем нефтяные и газовые скважины будут по-прежнему буриться роторным и турбинным способами.

На спуск долота (инструмента, разрушающего породу) в сверхглубокую скважину и подъем его оттуда затра-

тается 20—25 часов. А действует оно на забое лишь 5—6 часов. Поэтому одна из важнейших проблем техники бурения — создание «долгоживущего» инструмента. В результате поисков и появилось долото, рабочая поверхность которого армирована естественными или искусственными алмазами. Оно выдерживает десятки часов работы. Однако такие долота не для всех пород эффективны и рентабельны, ибо они очень дорого стоят.

Для крепления сверхглубоких скважин необходимо создать высокопрочные обсадные трубы. Их резьбовые соединения (при небольшой толщине 10—14 мм) должны выдерживать растягивающие нагрузки до 400 и более тонн! Обсадные трубы сильно увеличивают стоимость скважины. Например, в скважину, буримую на 8540 м (Оклахома, США), будут спущены четыре обсадные колонны общим весом 2230 т, то есть на каждый метр глубины уйдет 261 кг высокосортной стали. Такое количество металла достаточно для строительства современного 14-этажного здания.

Немало достигнуто и в области наклонного бурения сверхглубоких скважин. Несмотря на технологическую сложность такого вида бурения, например, на Нефтяных Камнях удалось отклонить скважину (ее длина — 3380 м) в заданном направлении на 2250 м. А фирма «Истмен» (США) при длине скважины 5188 м достигла ее отклонения на 3838 м. Иначе говоря, отклонение первой скважины составляет 66% от ее длины, второй — 74%. Успех значителен.

А теперь познакомим читателей с установками сверхглубокого бурения.



Для спуско-подъемных операций в буровой над скважиной устанавливается стальная вышка высотой до 65 м. Грузоподъемность современной вышки и ее основания достигает 900 т. Сейчас на Уралмаше изготавливается комплекс оборудования для бурения на глубины порядка 15 тыс. м. Такой установкой (на ней основные технологические процессы будут автоматизированы) и «проткнут» скважину на площади Саатлы.

В США также интенсивно готовятся к бурению скважин подобной глубины. Скажем, у генераторной бурильной установки типа «Лоффланд-32» шестискоростная подъемная

лебедка, а мощность двигателей постоянного тока около 3 тыс. квт. Талевая система установки рассчитана на нагрузку 95 т. Гидравлическая мощность двух основных буровых насосов — 1215 квт. у каждого. Общая установленная мощность комплекса превышает 5 тыс. квт.

Установка снабжена автоматической системой управления, регулирующей технологические процессы с учетом высокой температуры и давления на больших глубинах. Кроме того, этот автоматический комплекс прямо во время бурения находит, анализирует и оценивает запасы углеводородов и инертных газов в продуктивных зонах и накапливает данные о промыш-

ленном потенциале каждой из этих зон. Он непрерывно фиксирует и интерпретирует все изменения геологического порядка, то есть физико-механическую характеристику пород, их состав и структуру.

Ясно, что для управления столь мощной и сложной бурильной установкой (к тому же очень дорогой) необходим квалифицированный, хорошо подготовленный инженерно-технический персонал, умеющий обращаться с электронно-вычислительной техникой. Современный инженер-буровик должен уметь с максимальной эффективностью использовать новейшие достижения науки, технологии и техники сверхглубокого бурения.

**В** России еще с XII—XIII веков использовали бурение для добычи рассолов. Например, на Пермских соляных промыслах скважины прощерливались на глубину 100 м и более. Буровая установка представляла собой журавель, подобный изображеному на 4-й странице обложки.

Со временем техника и технология бурения достигли значительного совершенства. Самый простой способ — ручное бурение. Им получали единичные скважины глубиной до 50 м. Ложковый или иной бур, соединенный со штангами, вращался вручную с помощью поворотного хомута.

Полстолетия назад широко использовалось ударно-канатное бурение. Буровой снаряд, подвешенный на тросе, периодически поднимал и сбрасывали в скважину. Раньше таким способом бурили скважины глубиной до 2000 м. Позже — скважины глубиной не более 400 м. Ударным способом была пробурена в 1866 году первая скважина на Кавказе. Ей поставлен памятник-обелиск «Первооткрывательнице нефти в России».

Очень часто для проведения геологических исследований требуется получить столбик породы — керн. В таких случаях применяют колонковое вращательное бурение, которое берет свое начало с 1862 года. Именно в этом году швейцарский часовий мастер Георг Лешо предложил алмазную коронку и изобрел бур для алмазного колонкового бурения. Буровой снаряд собирают из коронки, колонковой трубы и переходника. Снаряд опускают в скважину на колонне бурильных труб. Насосом наполняют скважину промывочной жидкостью. Затем включают вращение снаряда и создают нагрузку на коронку. Вращающаяся коронка разрушает породу по кольцевому залому, а столбик породы — керн поступает в колонковую трубу. Ее извлекают на поверхность вместе с керном. Таким способом «протыкают» скважины глубиной до 4 тыс. м.

По мере развития буровой техники ударный способ быстро вытеснялся более эффективным — роторным. Впервые роторный способ применен американскими нефтяниками в 1901 году.

При роторном бурении буровой снаряд собирается из долота, удлинителя или утяжеленных бурильных труб с ведущей трубой квадратного сечения, которая проходит через четырехугольное отверстие рото-

вального двигателя. Питание поступает по кабелю, встроенному в канал бурильной колонны. Обычное долото с электробуром опускают в скважину на бурильной колонне. Подача долота контролируется на пульте управления. Электробуровая установка, оснащенная высоковольтным оборудованием, ведет бурение при любой нагрузке, причем скорость вращения долота почти не меняется. При работе электробуром достигается самый высокий коэффициент передачи мощности. Впервые с помощью электрического забойного двигателя пробурили скважину в Азербайджане в 1940 году.

Сейчас все шире применяется реактивно-турбинный бур для проходки вертикальных скважин сплошным забоем. Суть способа заключается в следующем. Параллельно соединенные между собой турбобуры (2), на валах которых вращаются долота (3), получают круговую подачу вокруг оси ствола за счет реактивного момента турбобуров. Разрушенная порода выносится на поверхность восходящим потоком промывочной жидкости, как и в обычном бурении.

Буровой агрегат с помощью переводника подвешивается на буровой колонне (1).

Впервые в СССР реактивно-турбинное бурение применено и освоено в 1959 году на Курской магнитной аномалии. Сейчас этим способом проходят специальные скважины глубиной более 1600 м при высоких коммерческих скоростях бурения.

В последние годы проводятся широкие исследования по применению продувки скважин воздухом, долот с алмазными вставками, гидромониторных долот, вставных раздвижных долот, обеспечивающих возможность замены долота без подъема бурового инструмента. Разрабатываются новые бездолотные способы бурения.

**А. ПАНКРАТЬЕВ, инженер**

## ВОНЗАЯСЬ В ТВЕРДЬ ЗЕМНУЮ...

На 4-й стр. обложки

ра. Снаряд получает вращательное и поступательное движение вниз.

При бурении скважину все время промывают водой, которая выносит на поверхность разрушенную породу.

В 1922 году был предложен гидравлический забойный буровой двигатель — турбобур. А в 1941 году создается многоступенчатый безредукторный турбобур.

Общая схема установки для турбинного бурения во многом аналогична установке для роторного бурения глубоких скважин. Вращение долоту передается от забойного двигателя — турбобура. При прокачивании через турбобур промывочной жидкости его вал приводится во вращение. Корпус турбобура и колонна бурильных труб стопорятся специальным устройством и остаются неподвижными.

В промышленности испытан и другой буровой снаряд — электробур.



# ГОМЕОПАТИЯ МАШИН



ЗЕРБАЙДЖАНССР

А. КУЛИЕВ,  
академик АН  
Азербайджанской ССР

**Н**а тонкой масляной пленке, об разно говоря, высится все здание современной техники. Действительно, стоит только поршню двигателя прийти в движение, как в масло начнут попадать мельчайшие углеродистые частицы. Под действием высоких температур и давления оно вступает в соединение с кислородом воздуха. При окислении возникают новые вещества — кислоты, смолы и продукты их химического взаимодействия. В результате качество масла ухудшается.

Твердые углеродистые и смолистые крупинки засоряют фильтры, приводят к пригоранию. Все это может нарушить герметичность цилиндра, уменьшить мощность двигателя и даже заклинить поршни.

Нужны лекарства от «окислительной болезни»! Над их созданием и работают азербайджанские ученые. Они видят выход в том, чтобы добавлять к маслу незначительные количества органических соединений — присадок. Всего лишь несколько граммов добавки резко улучшают качество смазочного материала.

Почему так происходит? Оказывается, молекулы присадки (например, кремнийорганического вещества — силикона) способны обволакивать каплю масла поверхностью пленкой. Тончайшее молекулярное покрытие препятствует проникновению кислорода и снижает скорость окислительных процессов.

О работах, выполненных в Институте химии присадок, рассказывает его директор академик АН Азербайджанской ССР А. КУЛИЕВ.

Теперь известно много присадок, синтезированных в Азербайджане. Применение смазочных материалов без них немыслимо. От качества масел и автоловов зависят долговечность и надежность моторов, срок работы от ремонта до ремонта. Поэтому автотранспортники справедливо требуют, чтобы службы эксплуатации располагали богатым ассортиментом «гомеопатических средств» для машин. И промышленность должна быстрее осваивать выпуск новых присадок.

Выпуск загущенного масла, пригодного и летом и зимой, все время наталкивался на серьезные трудности. Изыскания азербайджанских ученых позволили преодолеть, казалось бы, непреодолимый барьер. Создано полимерное соединение ИХП-234 с целым комплексом ценных свойств. Оно может служить основой для налаживания производства высококачественных загущенных смазок.

В картер любого мотора попадает вода — продукт конденсации паров, прорывающихся из камеры горения. Получить гидростойкую присадку тоже долго не удавалось. И все же у нас есть теперь одно вещество (конечно, полимерное), инертное к воде. Сейчас оно успешно испытывается.

Владельцам легковых автомобилей не обойтись без нашей новой присадки ИХП-476 — она предупреждает образование шлама во время работы двигателя.

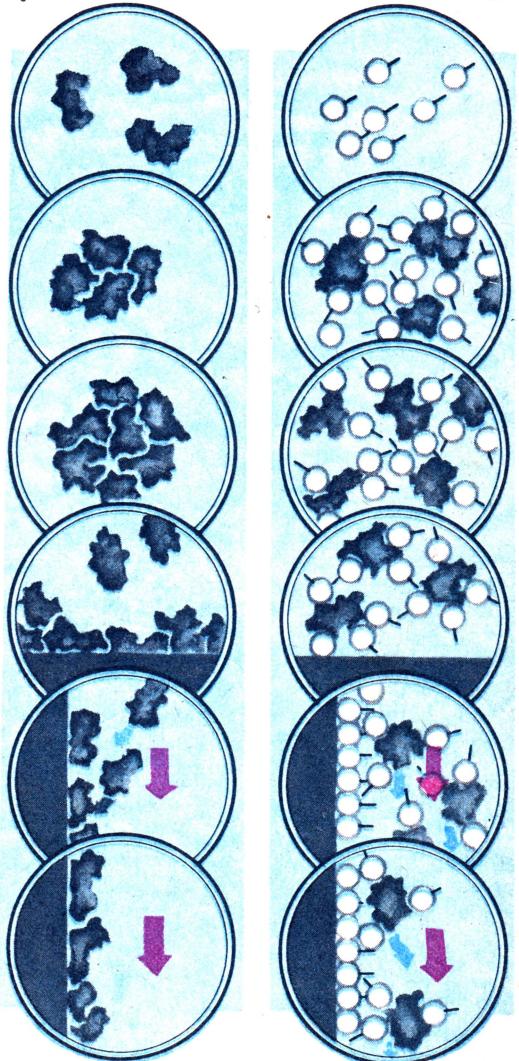
Проблема из проблем — обуздание дыма выхлопных газов. За рубежом, например, пытаются применить дорогостоящие каталитические нейтрализаторы. Мы пошли по другому пути и предложили добавлять к дизельному топливу небольшое количество (по весу всего полпроцента) присадки ИХП-706. Она уменьшает содержание дыма вдвое.

Мы хотели бы, чтобы с нашими соединениями познакомились как можно больше ремонтников цехового оборудования. Части многочисленных передач и трансмиссий будут меньше задираться и изнашиваться, если регулярно применять средства химической «гомеопатии».

Есть еще одна область, где подобные вещества дадут ощутимый

экономический эффект, — обработка металлов резанием, которая, как известно, не обходится без смазочно-охлаждающих жидкостей на нефтяной основе. Но обыкновенная вода со многих точек зрения предпочтительнее. Надо лишь иметь подходящие присадки. Первые успехи, достигнутые в этом направлении, обнадеживают. Удалось поднять стойкость алмазных резцов в 1,5—2 раза, а производительность обработки стальных и чугунных изделий увеличить на 10—15%. Улучшились гигиенические условия труда.

Конечно, нам не удалось бы достичь хороших прикладных результатов, если бы мы не уделяли достаточного внимания теории. Главные вопросы — о природе связей между эффективностью действия присадок и их атомным строением. Здесь еще много незадокументированного и неоткрытого. Запросы практики, как бывало не раз, привели к формированию перспективной ветви химической науки.



На рисунке показано поведение загрязняющих масло частиц в двух случаях: без присадок (левый столбец) и с присадками (правый столбец). Молекулы присадок — они изображены белыми кружками — не дают частицам сажи слипаться, препятствуют их осаждению из масла, не дают им прилипать к металлическим поверхностям и смывают с металла смолистые продукты.

# «ТАЙФУН»— ДВОЮРОДНЫЙ БРАТ «РАКЕТЫ»

Сенсационный успех первых «Ракет» среди неспециалистов породил немало надежд на то, что в самом скором времени гигантские лайнеры на подводных крыльях начнут бороздить океанские просторы. Свежие в морском деле люди, слушая такие разговоры, снисходительно улыбались: они-то знали, что такое штормовые волны в море. Удары водяных валов могут в щепы разбивать шлюпки, гнуть надстройки, выводить из строя механизмы и оборудование. А качка, зарывание в воду, обнажение винтов во время шторма могут разом перечеркнуть все достоинства судна, полученные при испытаниях на тихой воде.

Вот почему простые, экономичные и надежные суда с неподвижными подводными крыльями («Ракеты», «Метеоры», «Кометы»), прекрасно работающие на реках и на прибрежных морских линиях, не отваживаются выходить в свежую погоду в открытое море. И вот почему с таким большим интересом было встречено в кругах судостроителей сообщение об испытаниях «Тайфуна» — первого советского мореходного корабля на подводных крыльях. Конструкторы отказались от неподвижных крыльевых систем. Подводные крылья «Тайфуна», расположенные горизонтально на нескольких тонких вертикальных стойках, уходят глубоко под воду, поэтому их работа совершенно не зависит от гуляющих по морю волн. А для того чтобы стабилизировать положение корпуса, подводные крылья впервые снабжены подвижными закрылками, управляемыми электронной системой.

Таким образом, «Тайфун» можно было бы с полным основанием назвать гидролетом — летящим над поверхностью самолетом, крылья которого упрытаны под воду. И эта принципиальная особенность нового аппарата прекрасно объясняет, почему в его конструкции так причудливо и органично сочетаются корабельные и самолетные черты.

Действительно, как и самолет, «Тайфун» поддерживается в воздухе двумя крыльями. Носовое, воспринимающее около 77% веса, снабжено четырьмя закрылками, а кормовое, на долю которого приходятся остальные 23% веса, — двумя. Эти закрылки и два руля, установленные за кормовыми вертикальными стойками, — дополнительные звенья системы, автоматически стабилизирующей движение судна.

Сходство «Тайфуна» с самолетом идет еще дальше. В полном противоречии с установленшейся судостроительной практикой два его винта диаметром 0,68 м, вращающиеся со скоростью 2200 об/мин, установлены не на концах наклонно выходящих из корпуса гребных валов, а по-самолетному, в двух гондолах, смонтированных на кормовом крыле. Наконец, как и фюзеляж самолета, корпус «Тайфуна» изготовлен не из стали (обычно употребляемой в судостроении), а из высокопрочного алюминий-магниевого сплава.

На этом кончается сходство «Тайфуна» с самолетом и начинается сходство с морским судном. Как и у корабля, корпус «Тайфуна» ниже пассажирской палубы разделен поперечными переборками на девять водонепроницаемых отсеков. В носовой группе отсеков размещены топливные цистерны. В одном из средних

Советский газотурбовоз «Тайфун», находящийся в опытной эксплуатации с 1970 года, — новый шаг на пути к созданию мореходного судна на подводных крыльях. В отличие от многочисленных советских судов этого типа, обслуживающих уже более 150 пассажирских линий, «Тайфун» снабжен глубоко погруженными крыльями с закрылками, управляемыми автоматической электронной системой. Благодаря этой особенности, родившей крылья «Тайфуна» с крыльями самолета, в конструкции нового советского аппарата причудливо сочетаются черты воздушного и морского кораблей. Читателям, которые заинтересуются более подробными техническими данными, мы рекомендуем ознакомиться со статьями о «Тайфуне» в журнале «Судостроение» № 8 и 10 за 1971 год.

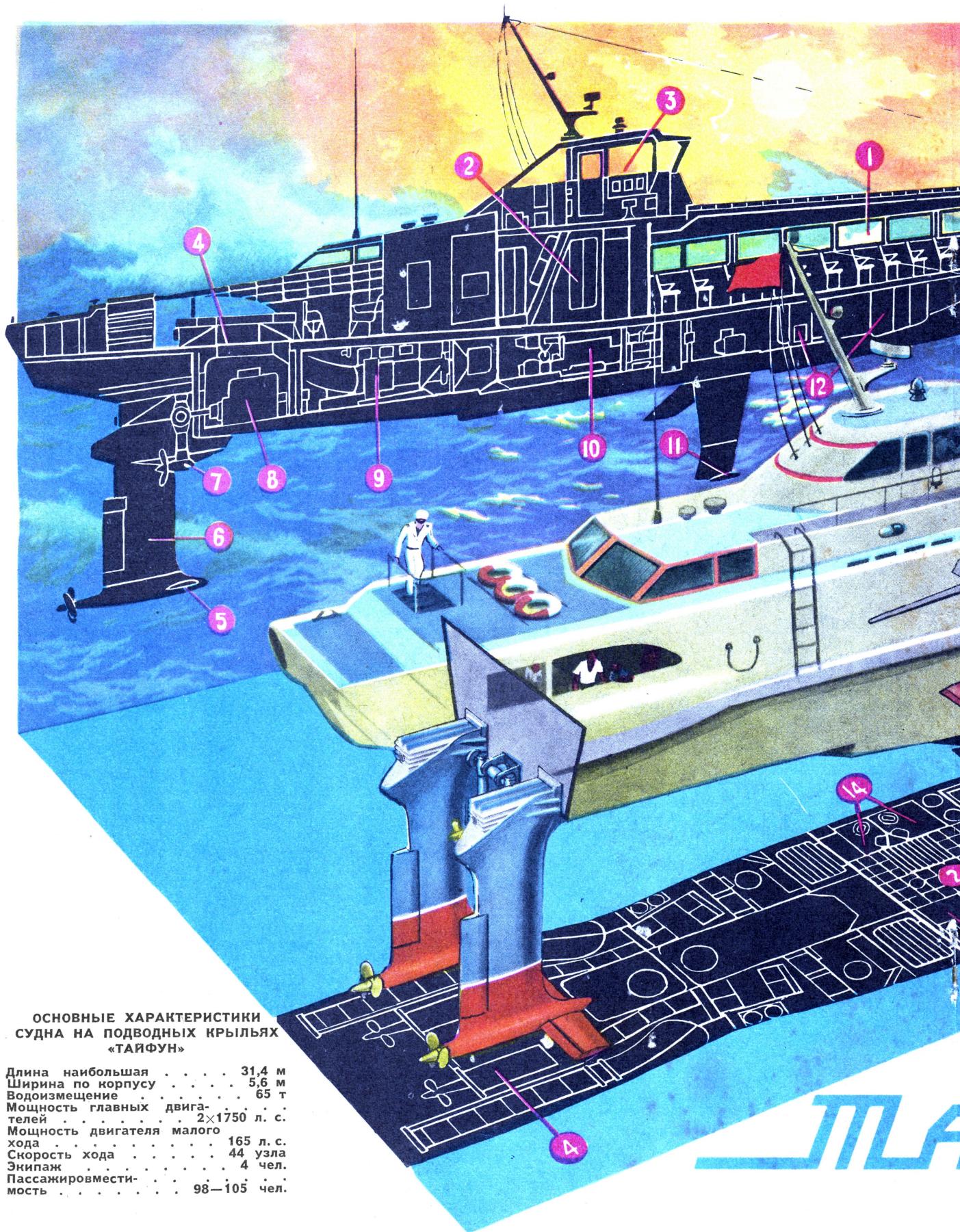
отсеков — электроэнергетическая установка — два дизель-генератора мощностью по 22 квт и восемь аккумуляторных батарей. На дизель-генераторы навешены насосы холодильной установки, обслуживающей систему кондиционирования воздуха. В носовом отсеке — дизель малого хода мощностью 160 л. с. — еще одна особенность, свойственная судостроительной практике. Этот дизель включается только при швартовке, когда «Тайфун» находится в водоизмещающем положении, и приводит в действие два маленьких гребных винта на подъемно-поворотной колонке, позволяющей использовать винты и как активные рули.

И наконец, последняя особенность, отличающая «Тайфун» от самолета: главные двигатели — две газовые турбины — располагаются не на крыльях, а по-корабельному, внутри корпуса. А чтобы увязать их с винтами полного хода, смонтированными на гондолах на кормовом подводном крыле, советским судостроителям пришлось разработать оригинальную угловую Z-образную передачу — колонку «К-1700». Выходной вал каждой главной турбины соединен с валом верхнего редуктора колонки, прикрепленной болтами к транцу «Тайфуна». Здесь с помощью уравнительного механизма и двух конических зубчатых пар мощность турбины распределяется на два тонких вала, проходящих внутри вертикальной стойки. В нижней части стойки — гондола, разделенная на три отсека. В средней — нижний редуктор, передающий мощность с двух тонких вертикальных валов на гребной вал. К корпусу носового отсека гондолы приварено кормовое подводное крыло, а внутри отсека размещены гидравлические механизмы, изменяющие положение закрылков.

«Тайфун» оправдал ожидания конструкторов. Его корпус, вынесенный на высоту полутора-двух метров над водой и соединенный с глубоко погруженными крыльями лишь шестью тонкими стойками, меньше подвержен действию волн. Мало отличаясь от «Кометы» по величине сопротивления на тихой воде, «Тайфун» на трехбалльном волнении испытывает сопротивление на 35% меньше, чем «Комета». Но это не единственное достоинство нового корабля. Испытания показали, что «Тайфун» гораздо меньше качается в свежую погоду. На трехбалльной волне максимальный угол крена у «Тайфуна» — 1,5°, а у судна с фиксированными подводными крыльями — 8°! При четырехбалльном волнении даже выход из строя одного носового и одного кормового закрылков почти не отражается на устойчивости хода. Две дублирующие друг друга гидравлические магистрали, снабжающие рабочей жидкостью исполнительные механизмы, практически исключают возможность выхода всей управляющей системы из строя.

Результаты испытаний «Тайфуна» свидетельствуют о том, что после наших первых «Ракет» этот корабль — следующий крупный шаг на пути к созданию океанских гидролетов — гигантских лайнеров на подводных крыльях, способных плавать в открытом море.

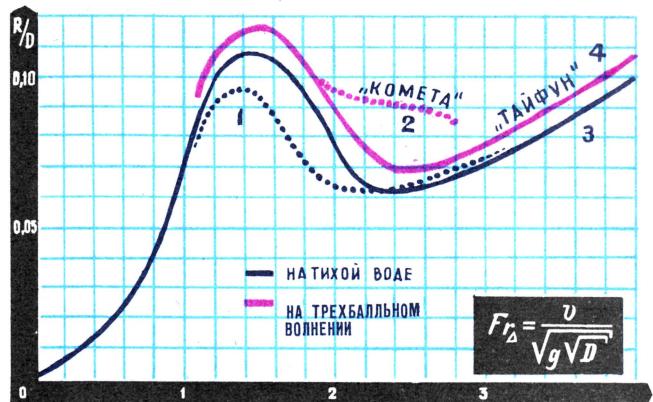
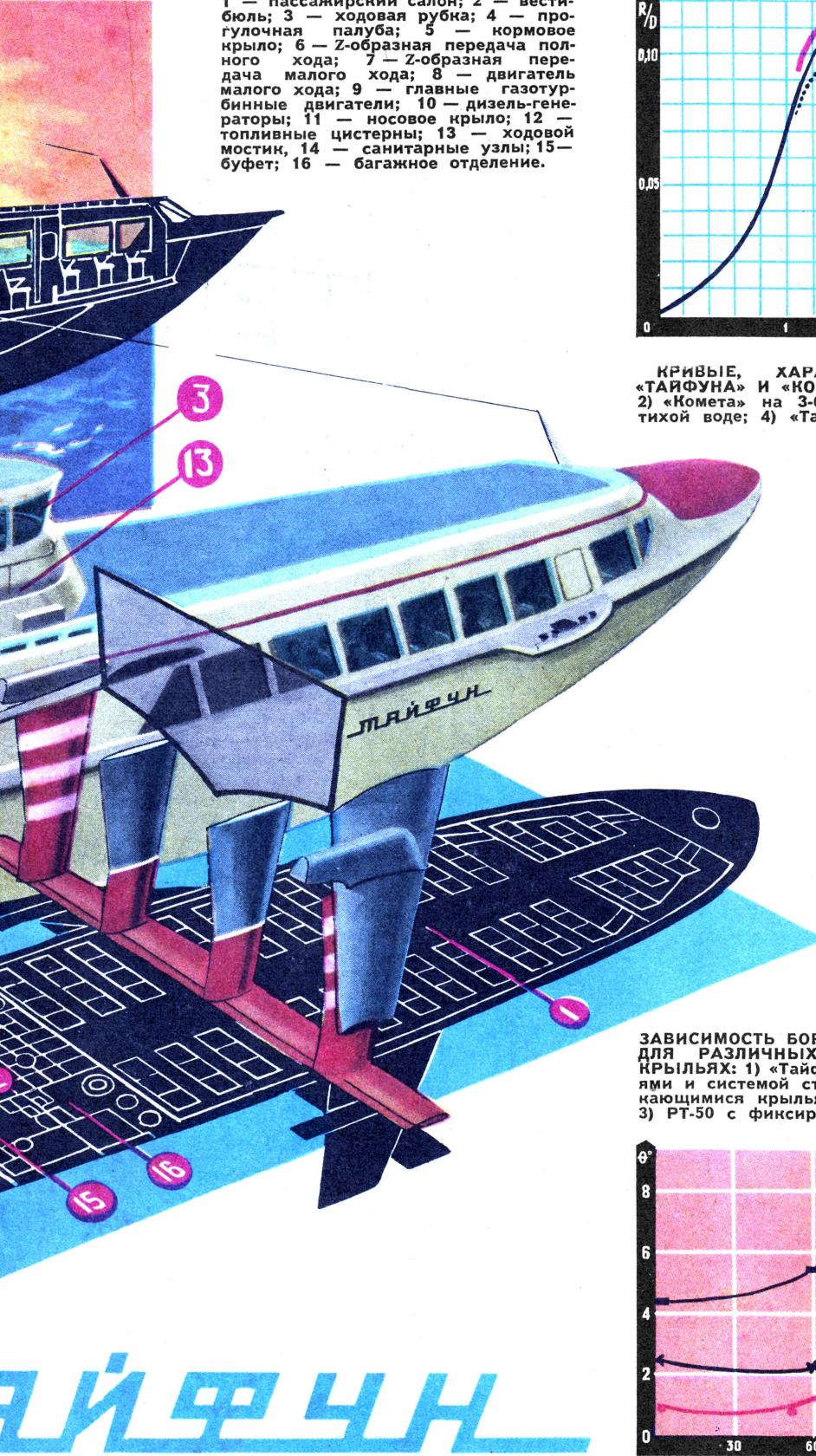
Г. КОТЛОВ, инженер



**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
СУДНА НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ  
«ТАЙФУН»**

Длина наибольшая . . . . .	31,4 м
Ширина по корпусу . . . . .	5,6 м
Водоизмещение . . . . .	65 т
Мощность главных двигателей . . . . .	2×1750 л. с.
Мощность двигателя малого хода . . . . .	165 л. с.
Скорость хода . . . . .	44 узла
Экипаж . . . . .	4 чел.
Пассажировместимость . . . . .	98—105 чел.

1 — пассажирский салон; 2 — вестибюль; 3 — ходовая рубка; 4 — прогулочная палуба; 5 — кормовое крыло; 6 — Z-образная передача полного хода; 7 — Z-образная передача малого хода; 8 — двигатель малого хода; 9 — главные газотурбинные двигатели; 10 — дизель-генераторы; 11 — носовое крыло; 12 — топливные цистерны; 13 — ходовой мостик; 14 — санитарные узлы; 15 — буфет; 16 — багажное отделение.



КРИВЫЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ «ТАЙФУНА» И «КОМЕТЫ»: 1) «Комета» на тихой воде; 2) «Комета» на 3-балльном волнении; 3) «Тайфун» на тихой воде; 4) «Тайфун» на 3-балльном волнении.

**ВСЕМ**

**ШТОРМАМ**

**НАЗЛО**

ЗАВИСИМОСТЬ БОРТОВОЙ КАЧКИ ОТ КУРСОВОГО УГЛА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СУДОВ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЯХ: 1) «Тайфун» с глубоко погруженными крыльями и системой стабилизации; 2) «Флиппер» с пересекающимися крыльями и системой умерения качки; 3) РТ-50 с фиксированными подводными крыльями.

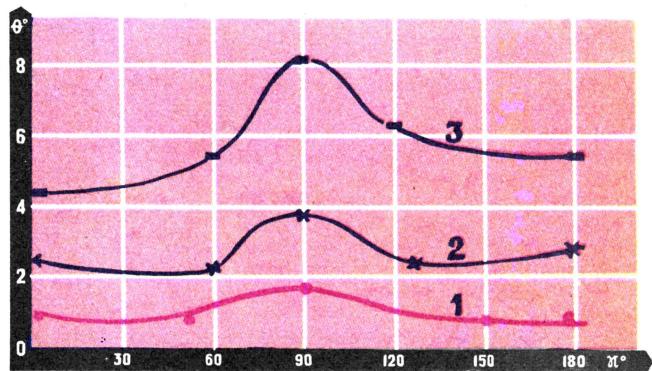


Рис. Н. Рожнова



# ТЕХНИКА ЗДОРОВЬЯ

АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ССР

М. ПОЛУНОВ, доктор медицинских наук, профессор

Древняя медицина, как и физиоментальные исследования. Но уже основоположники практического врачевания — Гиппократ и Гален — знали такие способы воздействия на человеческий организм, которыми не пренебрегает и современное здравоохранение. Гиппократ, например, для лечения ангины приспособил котелок с продырявленной крышкой. Больной должен был вдыхать водяные пары. А Гален советовал своим пациентам для оздоровления легких и горла дышать морским воздухом или сернистыми испарениями вблизи вулканов — Везувия, Этны.

Издавна известны два народных способа врачевания — окуривание бальзамическими смолами и получение ароматизированных паров, когда целебные травы поливают горячей водой.

Ныне, когда говорят о подобных медицинских приемах, неизменно употребляют термин «аэрозоль». Так именуют мельчайшие твердые или жидкые частицы, выброшенные в воздух и находящиеся во взвешенном состоянии. Аэрозолями лекарственных препаратов лечат многие недуги взрослых и детей.

Секрет этого «лечения туманами» простой. У распыленного вещества в сотни тысяч раз большая поверхность, нежели у жидкого, оттого-то химическая активность его гораздо выше. Если один грамм раствора превратить в аэрозоль с частицами размером 5 микрон, то в воздухе появится 15 млн. «горошинок». Их общая поверхность составит 12 тыс. кв. см. Распыленное лекарство приобретает новое качество. Частицы становятся электрически заряженными, а потому они легче осаждаются в дыхательных путях.

Поверхность человеческого тела не более 1,5 кв. м. А легкие пронизаны тончайшей сетью кровеносных сосудов, всасывающая поверхность которых 80 кв. м. Не удивительно, что вдыхаемый препарат появляется во всех внутренних органах через несколько минут. Воздействие оказывается не только местным, но и общим. Лекарство сразу попадает в лимфатическую систему и малый круг кровообращения, минуя большой круг, а также печень и желудок. Медицинские аэрозоли помогают сохранить здоровье и работоспособ-

ность тем, кто на производстве соприкасается с разными видами пыли: угольной, цементной, известковой, кварцевой, мучной, хлопковой. Ингаляционные установки теперь можно увидеть не только в поликлиниках, но и на шахтах, в рудниках, цехах заводов и складских помещениях. Для лечения и профилактики в распыленном виде применяются так называемые бронхолитические средства и антибиотики.

В результате исследований, проведенных в Донбассе, профессор В. Родин установил, что даже пятиминутное вдыхание аэрозоля очищает у шахтеров легкие, выводит угольную пыль из дыхательных путей. В Азербайджане ценные данные получил врач В. Джагаров. Он обследовал работников Сумгайтского завода синтетического каучука. На этом и других предприятиях республики уже действуют ингалятории. Сейчас аэрозольная терапия располагает препаратами, нейтрализующими действие химически вредных и даже ядовитых веществ.

Всесоюзной известностью пользуется бакинская «Зона здоровья», где лечат природными веществами и не применяют никаких медикаментов. Например, в качестве аэрозоля фигурирует распыленная вода, морская или минеральная. А результаты прекрасные.

СТАТЬЮ ИЗВЕСТНОГО МЕДИКА КОММЕНТИРУЕТ И ДОПОЛНЯЕТ ИНЖЕНЕР-ПИЩЕВИК А. КИШКИН

## КОКТЕЙЛЬ ИЗ ПАХТЫ С КИСЛОРОДОМ

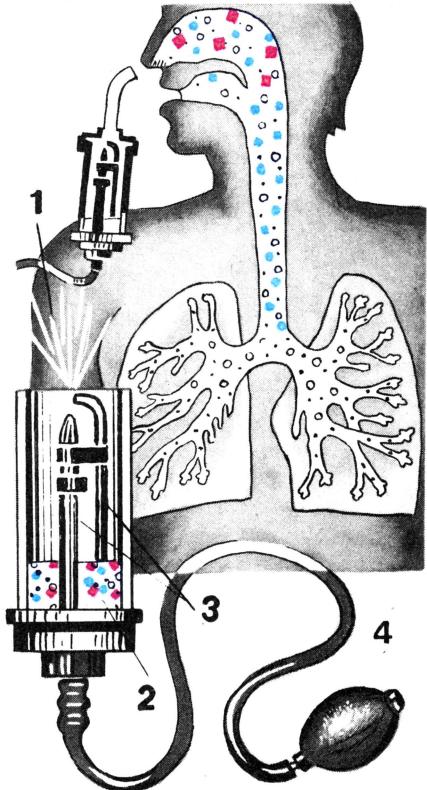
Профессор М. Полунов затронул чрезвычайно интересную проблему: оздоровление без специальных лекарств, с помощью самых распространенных природных средств. К такому способу люди прибегали во все времена. Современная техника может сделать его особенно эффективным, а в том же и повсеместным.

В прошлом крестьяне очень ценили пахту — продукт, который остается после сбивания масла из сливок. Сейчас она направляется в основном на животноводческие фермы. Но академик Академии медицинских наук СССР Н. Сиротинин и его киевские коллеги считают, что пахта — хорошее лекарственное и тонизирующее средство. Оно противодействует развитию атеросклероза и других сердечно-сосудистых заболеваний. Украинские медики вместе с сотрудниками лаборатории маслоделия (руководитель А. Протценко) предложили необычный коктейль: полстакана пахты, чайная ложка кукурузного экстракта, одна таблетка диоспинина — экстракта из корневищ кавказской конопли. И еще... немного кислорода. Стоит отвернуть кран кислородного баллона, как пахта в стакане забурлит и пена поднимется пышной шапкой.

Диоспинин не дает пены опадать, он служит стабилизатором. Это в стакане. А в организме он понижает содержание холестерина в крови. Кукурузный экстракт укрепляет нервную систему и снижает переутомление. Оба препарата наша медицинская промышленность выпускает, их свойства апробированы институтами Министерства здравоохранения СССР. Действие кислорода комментариев не требует.

Стакан-другой коктейль из пены — и усталость как рукой сняло, исчезла головная боль. Готовить коктейль лучше всего в сифонах, которые делают машиностроители двух городов — Сум и Свердловска.

А пахта? Пищевики наметили ее к выпуску. Именно на ее основе приготовлен новый молочный продукт — «Талинский кефир». Он продаётся в полилитовых пакетах по цене всего 11 копеек. Скоро пахта предложит покупателям и один из московских заводов по переработке молока.



100-50 микрон / В НОС/  
30 " / В ТРАХЕЮ/  
10 " / В БРОНХИ/  
1 " / В АЛЬВЕОЛЫ/

Схема действия распылителя: 1 — аэрозоль; 2 — резервуар; 3 — капилляры для подачи воздуха и раствора; 4 — резиновый баллон. Проникающая способность частиц аэрозоля зависит от их размера.

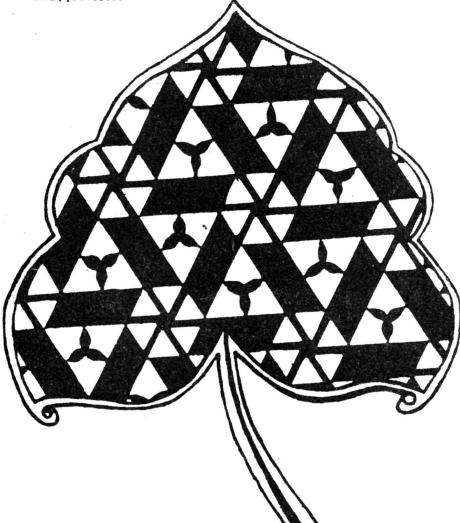
**Н**аука открыла, что природа в своей основе чрезвычайно симметрична. Например, атомы в кристаллах располагаются не кое-как, а образуют упорядоченную пространственную решетку. Явно симметричны цветы, животные, небесные тела. По определенному порядку согласно принципам симметрии строятся семейства элементарных частиц и пространства космологов. Что же такое симметрия?

Ответить довольно сложно без философии, без привлечения фундаментального диалектического закона о «раздвоении единого». Ученые осторожно говорят: симметрия — это совокупность преобразований, при которых структура остается неизменной. Если бы объект не обладал той или иной симметрией, его невозможно было бы воспринимать, он просто ничем не выделялся бы, был бесструктурным. Симметрия — как бы тропа, ведущая к чтению содержащейся в объекте информации.

По словам великого Бируни (978—1048 годы), «человеческий дух очень чувствителен ко всем видам, обладающим симметрией, порядком». Почему? Потому что человек, как неотъемлемая часть природы, не может ни обмениваться информацией, ни воспринимать внешний мир, ни вообще существовать вне симметрии, вне материальных структур!

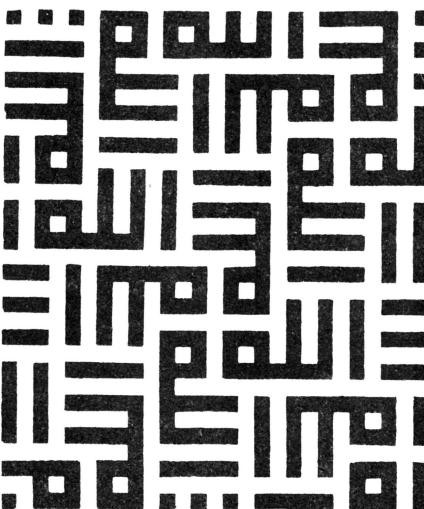
Уже древние греки довольно ясно представляли себе значение симметрии, и недаром «гармония», соразмерность стала основным понятием учения о мире и красоте. Даже само древнегреческое слово «космос» («мироздание») означает «красота», «порядок», а наука о красоте называется косметикой. И человек как микрокосмос (мир в малом), подражая природе, интуитивно освоил принципы симметрии, использовал их при организации структуры эстетических предметов и утилитарных изделий.

Рассмотрим, скажем, древнеегипетские орнаменты. Говоря научным языком, в них мы можем найти примеры многих плоских групп симметрии. Узоры составлялись симметричным размножением различных фигур. Этот принцип и по сей день используется в производстве обоев и текстильных изделий.



В древних орнаментах наиболее частый элемент симметрии — зеркальное отражение в плоскости. Он особенно изобилует в искусстве индусов, ассирийцев и американских индейцев, а также в сюжетных произведениях изобразительного искусства более позднего времени. Обычно подобная симметрия приводит к статическому равновесию, если даже части сами по себе динамичны.

Высокая симметричность характерна для геометрических орнаментов Востока. Здесь симметрия не используется как средство организации, но возникает как свойство орнамента,



Геометрический орнамент мечети Сахиб-Ата в Конье (Турция, XIII век). Подобная структура характерна для силикатов.

созданного по принципу: минимальное разнообразие элементов — максимальное использование поверхности — максимальный эстетический эффект. Удачное решение этой задачи характеризуется максимальной группой симметрии.

В качестве элементов берутся геометрические фигуры (стилизованные предметы или символы), а также слова и целые выражения из корана.

## ТРИБУНА СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ

В первом случае получаются орнаменты, напоминающие проекции структуры неорганических соединений в полинговских полиздрах, а во втором — что-то похожее на структуры органических соединений.

Конечно, наивно предполагать, что древние зодчие знали структуры кристаллов. Просто человек, будучи частью природы, интуитивно руководствовался теми же принципами, что и сама природа. Ведь примерно 30—40 звуков достаточно для построения всевозможных слов. А чтобы создать все необходимые для жизни белки, природа ограничилась лишь 20 аминокислотами. Для получения всего разнообразия материального мира природой использовано до 100 химических элементов, а для построения молекул — передатчиков генетического кода использовано всего 4 элемента — нуклеотида. Поразительная экономия строительного материала!

В сущности, почему бы человеку, неразрывно связанныму с мирозданием, не воспользоваться правилами природы? Это копирование тех сторон бытия, которые могут быть постигнуты интуицией и умом. Глубокое заблуждение — сводить творчество орнаменталистов лишь к простой догадке или поиску красоты методом проб и ошибок. Скорее всего требовались большие знания и приложение значительных умственных усилий. Действительно, древние зодчие Востока, как и поэты — ученые того времени, были универсалами. За примерами далеко ходить не надо. Вспомним Симнара и Шейда из «Семи Красавиц» Низами.

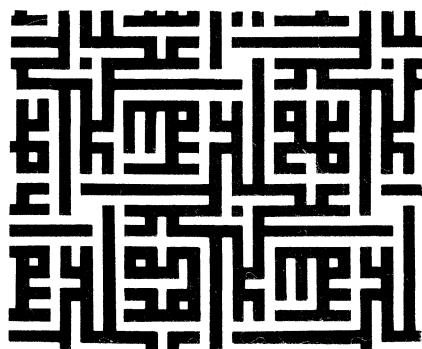
Они зодчие, глубоко изучившие знания своего времени. Шейда строит здания не только ради какого-то утилитарного предназначения. Он сопрягает архитектурный комплекс с гармонией расположения небесных светил. Значит, было обычным делом

# СИММЕТРИЯ, КОСМОС, МИКРОКОСМОС

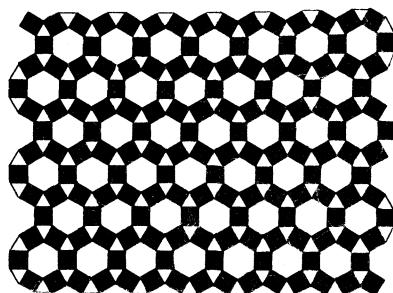
Х. МАМЕДОВ, доктор геолого-минералогических наук



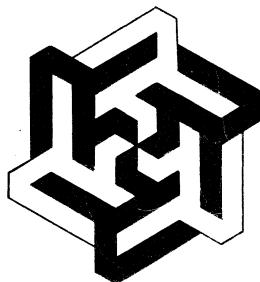
АЗЕРБАЙДЖАНССР



Фрагмент орнамента мечети, построенной в 1094 году в Египте. Геометрический орнамент внутри «листа» повторяет структуру одного из соединений, образующихся при затвердевании цемента, и структурный план минерала флуорита.



Архитектурный орнамент XIII века, Турция. Мотив кристаллической структуры кварца (окиси кремния).



Комплекс «Шесть Али» в бакинском дворце Ширваншахов. Деталь орнамента.

моделировать художественными средствами более или менее познанные закономерности космоса. Мастера-творцы в меру своего таланта, ума и знаний руководствовались в иссаниях принципами творчества самой природы и нередко проницательно приходили к весьма глубоким решениям, схватывающим суть мировых явлений.

Рассмотренный стиль создания орнаментов получил наибольшее распро-

странение у тюркских народов. Археологические исследования Сибири, Алтая, Средней Азии, Поволжья, Турции, Иранского и Советского Азербайджана свидетельствуют о существовании и распространении орнаментального стиля за несколько тысячелетий до новой эры. Кульминационный период развития орнаменталистики — первые века нынешнего тысячелетия.

Классическими примерами можно считать мавзолей в Барде, построенный в 1322 году зодчим Ахмедом сыном Айюба, «Шесть Али» из бакинского дворца Ширваншахов, некоторые орнаменты нахичеванских памятников и памятников Средней Азии. Исключительного расцвета орнаментальное искусство достигло в Азербайджане. Еще в начале XII века школа зодчих в Нахичевани, одним из талантливых представителей которой был Аджали, завоевала большую славу. Характерно, что тогда же в Азербайджане интенсивно развиваются естественные науки (Насреддин Туси, академия «Дарул-Шафа»).

Глубинная симметричность свойственна не только орнаментам, но и литературе, музыке, народному творчеству тюркских народов. Достаточно упомянуть гениальные творения Физули, ковровое искусство. Не случайно геометрические орнаменты считаются отличительным и очень ценным признаком тюркских ковров.

Отсутствие или редкость изображений обычных предметов в произведениях тюркского искусства и преобладание геометрического элемента говорят нам о своеобразном эмоциональном языке, связанном с особым психологическим складом, который выковывался тысячелетиями. Как было бы хорошо и сейчас руководствоваться традиционными особенностями нашей культуры при создании структур — носителей семантической и эстетической информации! Тем более это в духе времени. Ведь ныне во всем мире крепнет тенденция использовать изображения кристаллических структур в архитектуре и прикладном искусстве.

Сошлемся, в частности, на голландского художника М. Эшера, произведения которого так похожи на орнаменты наших древних предков с Алтая. Можно надеяться, что «симметричный» стиль, по-видимому, имеет право на существование, ибо современное научное знание все конкретнее раскрывает древнюю догадку о неразрывном единстве человека и космоса. (Рисунки Эшера см. на 3-й стр. обложки, пояснения к ним — на стр. 49.)

## СКОРОСТЬ ПЛЮС НАДЕЖНОСТЬ

Таковы основные качества канадского снегохода «Паспарту». В отличие от десятков других вездеходов, предназначенных для езды по снежной целине, новой машине ни почем любая дорога, будь то песчаные дюны или болото. В ее конструкции нет рулевых лыж, шасси «Паспарту» — две широкие гусеницы, напоминающие тракторные. Впрочем, и система управления перенята от этих работяг бездорожья. Достаточно с помощью специального механизма притормозить одну гусеницу и ускорить движение другой, как «Паспарту» устремляется вправо или влево, разворачивается на месте.

Разрабатывая машину, конструкторы учили ее далеко не тепличные условия, в которых она эксплуатируется. Ведь «Паспарту» предназначен для геологов и охотников, пограничников и туристов, фермеров и почтальонов. Его двигатель легко заводится зимой; он обходится без дополнительных пусковых средств. Система воздушного охлаждения надежно оберегает мотор от перегрева при езде с большой нагрузкой или в самый жаркий день. Водителю не нужно переключать передачи — это делает за него клиноременный вариатор. Неприхотливость к обслуживанию, надежность главнейших агрегатов — вот чем объясняется популярность этих «джипов» высоких широт, юрких, быстроходных вездеходов.

### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ «ПАСПАРТУ»

Вес машины (без топлива и масла)	340 кг
Длина	2400 мм
Ширина	1200 мм
Высота	1250 мм
Ширина трака	305 мм
Длина гусеницы (по периметру)	4900 мм
Материал гусеницы	трехслойный нейлон, резина
Двигатель	одноцилиндровый, 22,5 л. с. (336 см <sup>3</sup> )
Привод	клиноременный вариатор
Емкость топливного бака	19 л
Напряжение электро-системы	12 в

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ



**ПО ВОДЕ, СНЕГАМ  
И БОЛОТАМ –  
КАК ПО ЗЕМЛЕ!**

Монтаж Г. Гордеевой

Трудно найти в Подмосковье более живописное место, чем окрестности Черноголовки. Дорога к этому поселку, появившемуся совсем недавно, спиритантиком извивается среди первозданных русских лесов. За могучими стволами вековых сосен и елей открываются взору современные бетонные здания с широкими зеркальными окнами. Здесь находится Ногинский научный центр — крупное подразделение ордена Ленина Института химической физики АН СССР. Этим филиалом руководит профессор Ф. Дубовицкий, ученик и сподвижник академика Н. Семенова.

В лаборатории макрокинетики (в ней изучают влияние физических процессов на скоростьность химических реакций) и состоялось то замечательное открытие, которому посвящен этот рассказ. Предварительно следует указать, что лабораторию возглавляет доктор физико-математических наук А. МЕРЖАНОВ. Его соавторы по уникальной работе — И. БОРОВИНСКАЯ и В. ШКИРО.

История науки и техники переплется изобретениями, появившимися не по воле их создателей. Не зря в старину случай именовали Великим Господином, подчас влияющим на судьбы людей. Нечто подобное, подчиненное ряду случайностей, произошло и в лаборатории макрокинетики. Сотрудники занимались сугубо теоретическими вопросами горения конденсированных систем, к числу которых относятся порох и другие взрывчатые вещества. В ту пору среди ученых шел спор: где именно протекает реакция, ответственная за скорость горения, — в конденсированной фазе или в газообразной среде?

Процесс горения этих систем проходит две стадии. Прежде всего наступает распад, сопровождающийся выделением тепла и образованием промежуточных газообразных продуктов (первая стадия). Они, реагируя между собой и тоже выделяя тепло, образуют когнечные соединения. Так выглядит вторая стадия.

По мнению одних ученых, скорость горения определяется реакциями, протекающими в газовой среде. По мнению других — распадом.

Последней точки зрения придерживался и Александр Григорьевич Мержанов. Стремясь доказать свою правоту, он вместе с сотрудниками разработал состав, который при горении совсем не давал газов. Это был железо-алюминиевый термит, разбавленный окисью алюминия.

Сначала такая модель безгазового горения вполне устраивала исследователей. Она сравнительно легко описывалась количественно на базе классической тепловой теории горения. Однако картина распада оказалась слишком сложной и многостадийной. Начались



поиски состава, который упростил бы задачу.

Однажды исследователи поместили в сосуд-реактор смесь порошков титана и бора в надежде, что реакция пройдет «напрямик». Мечтая о наглядной модели безгазового горения, они меньше всего думали о том, что может произойти после реакции. А произошло нечто поразительное: смесь, предварительно хорошо перемешанная и спрессованная, не только сохранила приданную ей форму, но и обрела исключительную твердость и прочность. Более того, когда была подобрана соответствующая инертная среда, из пламени вышел один из «младших братьев алмаза» — чистый борид титана, известный в технике абразив.

Это походило на фантастику — слишком уж простой была технология выделки абразива. Исследователи знали о трудностях, сопровождавших получение боридов. Предпочтение отдавалось двум методам. В одном варианте смесь (титан плюс бор) постепенно нагревали примерно до 1500° С, а затем выдерживали несколько часов в высокотемпературной печи.

Пытаясь снизить себестоимость продукта, инженеры разработали другой вариант: для смеси употребляли не дорогостоящий титан, а его дешевую окись. Однако та-

кую смесь приходилось обрабатывать при более высокой температуре, достигавшей 2000° С. Причем продукт не отличался чистотой.

И вдруг все эти недостатки были устранены словно по мановению волшебной палочки. Выходило, что безгазовое горение может обеспечить получение абразива без затрат электроэнергии и применения высокотемпературного оборудования. Исследователи сумели оценить значение нежданной находки.

Продолжая поиск, они соединяли различные металлы по очереди с бором, углеродом, кремнием... Хорошо перемешанные и спрессованные тонкие порошки «сжигали» в реакторах из нержавеющей стали. Во избежание окисления наполняли эти сосуды инертным газом — азотом. И тут случай преподнес новый сюрприз. Из смеси титана с бором получился не просто борид, а с примесью нитрида — соединения титана с азотом. От газа, оказавшегося в данных условиях не инертным, пришлось отказаться. Его заменили аргоном.

Любое явление становится более понятным, когда увидишь его, когда убедишься в его существовании воочию. Памятая это, Мержанов и Боровинская предложили мне взглянуть на подопытные образцы. Темно-серые цилиндры-заготовки выглядели как литье. Но впечатление было обманчиво: стоило мне неосторожно взять один из них, как он распался на мельчайшие пылинки, лишь на пальцах остался темный налет. Исследователи, лучше знакомые с характером образцов, были куда предусмотрительнее. Заготовку поместили в реактор, который заполнили аргоном. Застекленное окошко позволяло наблюдать все, что происходило за толстыми стенками. Вот вспыхнул запал, а за ним и смесь. Факел был столь ярок, что стало больно глазам. Зона горения еще перемещалась сверху вниз, а в верхней части образца уже образовался готовый продукт. Когда цилиндр остыл, он почти не изменился в объеме и сохранил прежний вес. Однако этого не скажешь о свойствах — можно было без всякого опасения стучать цилиндром по столу или швырять его на пол. Частички циркония и углерода (на сей раз горению подвергали такую систему) превратились в монолит. Словно сказочный Феникс, смесь вышла из пламени преображенной в карбид редкого металла.

Направление исследовательских работ подсказала сама жизнь: для решения современных техниче-

ских задач необходимы материалы, выдерживающие высокие температуры. Сотрудники лаборатории приступили к отладке, доведению до кондиции оправдавшего себя метода, названного самораспространяющимся высокотемпературным синтезом (СВС). Не придумывали новые композиции, довольствовались уже известными. Главным было — отработка технологического процесса, пригодного для промышленных условий. Будущее предприятие ( завод тугоплавких соединений), строительство которого намечается, обойдется без дорогостоящего печного хозяйства.

Сейчас в филиале Института химической физики оборудован цех, где стоят разные реакторы. Среди них есть настоящие великаны, вмещающие в себя по 10 кг смеси порошков. Вспышка, ослепительное пламя, остывание — и готова продукция любой заданной формы.

Используя аргон, исследователи не забывали о сюрпризе, преподнесенном «инертным» азотом. Тогда нитрид титана был ненужной смесью, лишавшей продукт необходимой чистоты. А что, если попробовать получить один лишь нитрид (очень ценное вещество!), «сжигая» в азоте металлический порошок? Сказано — сделано. Результаты оказались блестящими.

Приступая к решающему опыту, исследователи познакомились со всеми способами производства нитридов и убедились в их сложности и дороговизне. Делалось это так: порошок металла помещали в печь и нагревали до 1500° С при непрерывной циркуляции азота или аммиака. Смесь очень скоро покрывалась тонкой коркой нитрида. Эта пленка, обладающая диффузионным сопротивлением, отрезала азоту доступ к более глубоким слоям. Полусырую смесь приходилось выгружать из печи, размалывать и опять ставить на огонь. Теперь же на смену часам пришли минуты.

Нитриды, полученные в реакторах, принесли новые загадки. Откуда берется азот, необходимый для их образования? Ведь расчеты показывали, что в порах порошка газа слишком мало. И еще: какие силы подводят газ к зоне горения?

За вопросами последовала серия экспериментов. Вот что было выяснено: при воспламенении образцов фронт горения действует... подобно насосу. Не удивляйтесь: работа «насоса» основана на разности давлений газа, находящегося в зоне реакции и в окружающей среде. Через поры несгоревшей

части образца просачивается из окружающей среды столько газа, сколько его нужно для синтеза.

Наконец, возникла необходимость сравнить фазовый и химический составы образцов в процессе горения и сразу после остывания. Стремясь ускорить охлаждение, исследователи решили окунать пылавшие цилиндры в жид-

кость. Под руками не было такой, которая не вступала бы в реакцию с раскаленным телом. Рискнули провести закалку в жидким азоте. И вдруг... Цилиндр не только не охладился, а, наоборот, стал накаляться, гореть все ярче. Несуженый азот, температура которого на 196° С ниже нуля, поддерживает горение?

Даже теперь, хотя с того незабываемого момента прошло довольно много времени, в рассказе Александра Григорьевича Мержанова и Инны Петровны Боровинской звучат отголоски пережитого волнения. Легко представить себе состояние исследователей, увидевших, как из сверхледяной ванны вышел нитрид. Этот «первенец» возглавил длинный список соединений, полученных столь парадоксальным путем.

В дальнейшем «закалке» подвергали уже не раскаленные образцы. В криогенный реактор помещали смесь металлического порошка с жидким азотом. Действовал запал или спираль, по которой пропускали ток. Смесь загоралась и превращалась в нитрид. При этом температура достигала 2000—3000° С. Перед таким жаром пасует и пленка, приносящая столько хлопот при синтезе нитридов в печах. Конечно, при реакции жидкий азот испаряется. Пары стремятся расширяться, и в герметическом реакторе создается высокое давление до 4000 атм и выше.

Обширен ассортимент продукции, получаемой в лаборатории макрокинетики филиала Института химической физики. И что важно, продукция эта отличается высокой чистотой, а следовательно, и высоким качеством, ибо в процессе горения конденсированных систем достигается особая полнота реакций, присущая только СВС. Одни соединения обладают свойствами металлов (к ним относятся и сверхпроводники), другие — полупроводников, диэлектриков. В большом семействе можно найти абразивы и твердые смазки, материалы антикоррозийные, жаропрочные и твердосплавные. Помимо боридов, карбидов, нитридов, лаборатория выпускает сульфиды (металл плюс сера), силициды (металл плюс кремний), селениды (металл плюс селен) и другие ценные соединения. Были испробованы титан, цирконий, гафний, tantal, ванадий, ниобий, алюминий, хром... Но еще больше металлов, да и неметаллов дожидаются своей очереди. Впереди у исследователей большая и ответственная работа и предвидение новых неожиданностей.

Бомба постоянного давления.



Криогенный реактор.

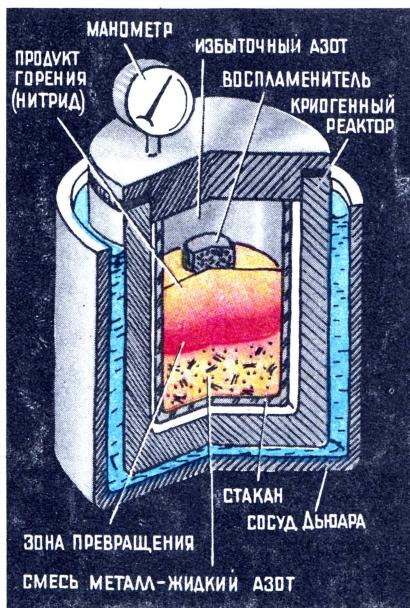


Рис. К. Кычакова

# ЗВЗ

Святослав СЛАВЧЕВ Болгария

Рис. Р. А вотина

Планета была маленькая и дикая, одна из тех планетишек между Вегой и Орионом, о которой никто никогда не вспоминал. Да и кто бы стал ее вспоминать — мертворожденную космическую карлицу, битком набитую растрескавшимися острыми скалами, пустынную и печальную, пребывающую в одиночестве с первого дня творения. В астронавигационных справочниках графа «Медея» не очень-то радовала глаз обилием информации. Обычно там значилось: период вращения; расстояние до двойного желтого солнца; координаты единственной астрофизической станции, обслуживаемой довольно старыми, если не сказать древними, биоавтоматами. Даже опытные командиры Базы разводили руками, если кто-то случайно интересовался Медеей.

И Ферн знал не больше других. Правда, ему довелось однажды пролететь мимо Медеи — на предмет уточнения координат астростанции. Координаты он уточнил — тут роботы потрудились на славу! — но вслед за тем он обследовал десяток-другой столь же скучных планеток, выполнял такие же нудные задания, так что, прилетев на Базу, он начисто забыл о Медее. В довершение ко всему где-то запростились уточненные координаты...

— Да, нелепица вышла с проклятыми координатами, — бормотал Ферн, глядя на табло перед собой. На экране извивались спокойные светлые линии, и все в кабине было спокойно, все, кроме самого Ферна. — А этим крикунам с Базы только того и надо. Обстановочка на Медее тебе, мол, уже не в новинку, трассу знаешь назубок, ну и все такое прочее...

Он наклонился, утопил клавишу дополнительных иллюминаторов. Ферн понимал, что его обвинения необоснованы: кто-то все равно должен был лететь сюда, поскольку с Гелианом случилось такое, — но никак не мог унять раздражение. Тем более что полет не предвещал ничего хорошего.

Как зрачки, медленно расширялись иллюминаторы. На какие-то мгновения в кабину хлынула чернота космоса, но автоматы тотчас вы-

ровняли освещение. Ферн поглядел в прозрачный купол под собой. Внизу и вправо брезжила Медея — точно такая, какой он увидел ее в первый раз. Серо-желтый, беспрестанно увеличивающийся круг. Пока еще нельзя было различить подробностей, но даже из такой дали она выглядела не ахти как гостеприимно.

— Опускаюсь, забираю Гелиана — и ни минуты дольше. Ко всем чертям отсюда! — рассудил Ферн. В сущности, он еще не очень-то представлял, как он опустится и как заберет Гелиана, поскольку не знал доподлинно, что же с Гелианом случилось. То, о чем упоминала Селена, когда, встревоженная, появилась на экране стереовизора в Базе, не значило ничего. Клаустрофобия. Космический психоз. Такое может случиться с каждым. Летиши, наматываешь парсеки на спидометр, и заодно с приборами, заодно с броней

Ферн выскользнул из люка и огляделся. Он перевидал на своем веку немало убогих, а то и безобразных планет, но эта уродина побила все рекорды. Желтое и черное, и опять желтое и черное, словно спина исполинской осы, уползающей за горизонт. Но если желтые пески везде были одинакового лимонного цвета, то черные скалы переливались множеством оттенков: чернильно-черные, бархатисто-черные, лоснящиеся чернотой, как шкура мокрого зверя.

— Тут не только склопочешь психоз — угодишь в лапы самому дяволу... — вслух размышлял Ферн,



и дюзами корабля изнашиваются какие-то неведомые механизмы, скрытые глубоко в сознании. И все идет более-менее сносно до тех пор, пока один из таких механизмов не начнет работать вразнос или просто отключается, и тогда пилот, с которым ты перебрасывался кое-какими словечками относительно достоинств и недостатков трасс, с которым ты вместе коротал время на Базе или ругался по глупости, перестает быть пилотом и становится безумцем, маньяком, и потому его надлежит незамедлительно вытянуть из пасти некой планетишки, ну, к примеру, из пасти Медеи.

Посадочная площадка была крохотной — строили ее в те времена, когда возводили астростанцию, а после никто не позабылся о расширении. Где-то в центре бетонного поля Ферн заметил отсвечивающую серебром ракету. Пришло маневрировать перед посадкой.

Это была ракета Гелиана. Она стояла целой и невредимой. Доброе предназначение, отметил он про себя и начал обшаривать взглядом окрестности, ища станцию, но тут вспомнил, что станция на Медее втиснута глубоко в скалы.

покуда решал, что предпринимать дальше в этой медленно разворачивающейся эпопее с поимкой спятывшего коллеги. Наконец он перебросил бластер через шлем скафандра, проверил, на месте ли пакет с психогенными препаратами, и зашагал в сторону станции.

Автоматы открыли входной шлюз и тотчас закрыли за ним. Когда давление в шлюзе повысилось до обычных пределов, заскользили внутренние двери, пропуская Ферна внутрь станции.

Да, все нормально. В просторном зале синеют экраны стереовизора и видеофона, отсвечивают странным блеском глаза биоавтоматов — большие и красные, как глаза неведомого насекомого. Где-то сонно бормочет прибор, и монотонное его бормотание единственный звук, просачивающийся сквозь тяжелую, физически ощущимую тишину.

Ферн снял бластер с шеи, крепко перехватил его и медленно тронулся вдоль стены. Быть может, Гелиан где-то здесь, и затаился, и готов кинуться на него, как зверь, а не исключено, что он лежит где-нибудь в дальнем углу — мертвый! — и в его широко раскрытых глазах ка-

чаются синеватые отблески экранов. И все-таки станция была пуста. В конце зала желтели две двери. Одна комната оказалась чем-то средним между рабочим кабинетом и спальней, с максимумом удобств, кои может обеспечить подобная станция, — кровать с гипнофоном, электронная справочная библиотека и стереовизор. Другое помещение, очевидно, использовалось как склад, вернее, это была кладовая для геологических проб.

Ферн опустил бластер и вернулся в зал.

— Я Ферн, — сказал он голосом

больше десяти земных часов с тех пор, как Гелиан покинул этот зал.

— И не сообщил, куда идет?

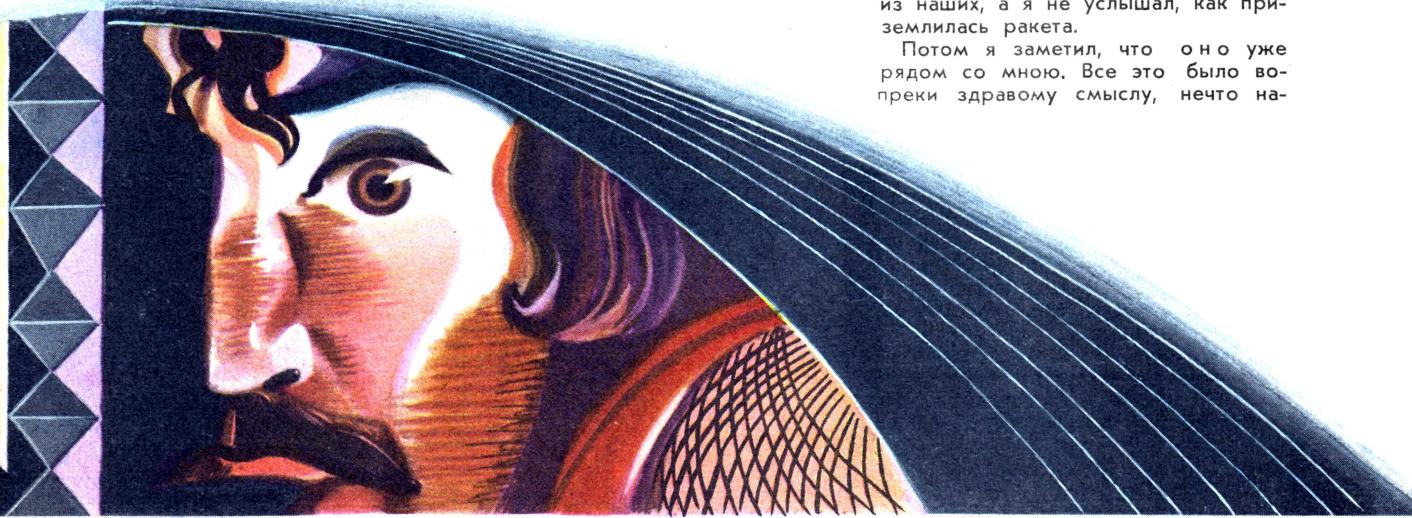
— Нет.

Ферн оставил бластер на столе возле стены и направился к стереовизору. Аппарат был предназначен для связи с Базой, но кто знает, авось удастся прозондировать окрестности и найти Гелиана... Десять часов не такой уж большой срок, еще оставались какие-то шансы на успех.

— Человек Гелиан оставил запись, — сказал Первый. — Воспринести запись?

Вчера все было хорошо. Долетел нормально, опустился на Медею, проверил автоматы на станции. Почекумо я чувствовал себя слегка усталым и решил вздремнуть часок-другой. Я проснулся, и это началось сразу же после пробуждения. От той неясной границы, которая уже не сон, но еще и не явь. Пончудилось, будто ко мне в комнату вошли. Я не слышал ничьих шагов, и все-таки кто-то вошел! Я продолжал лежать. Скорее всего именно в этом и крылась моя ошибка. Может быть, если бы я встал, все сразу бы кончилось. Но я лежал, и, сознаваясь, поняла мне было даже интересно. Я подумал: наверно, прилетел кто-то из наших, а я не услышал, как приземлилась ракета.

Потом я заметил, что оно уже рядом со мною. Все это было вопреки здравому смыслу, нечто на-



высоким и чистым, — Астронавигатор второго класса. Вызываю биоавтомат Первый!

— Я слушаю вас, — раздалось где-то позади него.

Ферн быстро обернулся, инстинктивно стиснул бластер. Ничего опасного. Только два огромных кристаллических глаза взирали со стены. Голос сочился оттуда.

— Я слушаю вас, — повторил голос. — Биоавтомат Первый, класс В-три. Два миллиарда кристаллических нейронов.

Ферн рассматривал огромные глаза робота — многоугольные рубиновые призмы. Два миллиарда нейронов... Стало быть, он не просто автомат, бездушный механизм. Он наделен сознанием. И потому он обязан был знать и оценивать все, что происходило здесь.

— На станции находился астронавигатор. Его звали Гелиан. Где он теперь?

— Человек Гелиан ушел. Он ушел в двадцать семь часов меридионального времени. С тех пор человек Гелиан не возвращался.

Ферн прикинул в уме. Время на Медею измерялось от меридиана станции: следовательно, минуло уже

Ферн заколебался. Неплохо бы оглянуть подступы к станции, насколько позволяют возможности стереовизора, однако и то, что предлагает Первый, целесообразно.

— Зачем Гелиан покинул станцию?

— Человека Гелиана позвали наружу.

Ферн глядел в глаза Первого и думал: «Гелиан свихнулся, это уж точно. А Первый принял его бред за явь и по привычке зафиксировал в своей кристаллической памяти».

— Включи запись! — сказал Ферн.

**Э**то был голос Гелиана. Голос такой смутный, такой напряженный, какого Ферн никогда еще не слышал. Он говорил — нет, скорее то были мысли, сбивчиво и тревожно обращавшиеся в голос.

«Я болен. Я наверняка болен. Я сошел с ума, только не хочу еще в это поверить. Безумцы никогда не верят в свое безумие...»

Молчание. И опять голос Гелиана: «Нужно собрать оставшиеся крупинцы разума и попытаться оценить события. Может быть, тогда я сумею понять нечто. Объяснить то, что не поддается объяснению.

столько невероятное, что я тут же решил, будто все еще сплю. Бывают такие сны. Снится, что пробуждаешься, а на самом деле сон все длится и длится, и становится еще тяжелей, еще кошмарней оттого, что ты уже обманут сам собой.

...У меня на глазах оно медленно перемещало предметы.

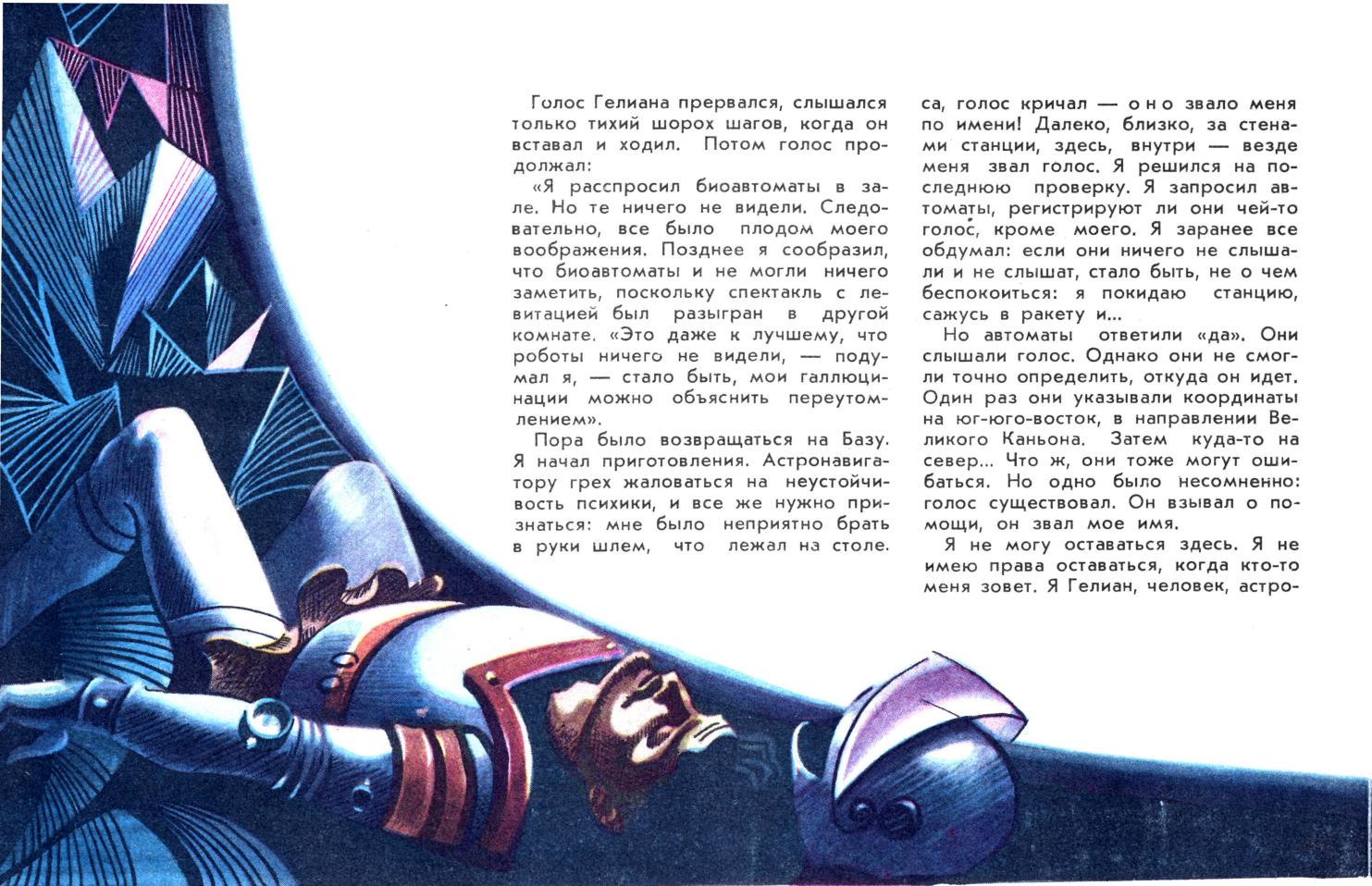
Вспоминаю, в тот момент я решил, что меня просто разыгрывают. Я решил принять участие в мистификации. Я вскочил и окликнул сам не знаю кого. Притворился испуганным. Бросился к дверям, замахал рукой. Потом остановился и расхохотался.

— Входите, — сказал я. — Добро пожаловать! И довольно идиотских шуток!

Я подумал, что их там двое, даже заранее решил, кто именно — Ивар и Дейн с «Транссиона».

Из рассказов,  
присланных на конкурс

„71 — РОБОТ — 72“



Голос Гелиана прервался, слышался только тихий шорох шагов, когда он вставал и ходил. Потом голос продолжал:

«Я расспросил биоавтоматы в зале. Но те ничего не видели. Следовательно, все было плодом моего воображения. Позднее я сообразил, что биоавтоматы и не могли ничего заметить, поскольку спектакль с левитацией был разыгран в другой комнате. «Это даже к лучшему, что роботы ничего не видели, — подумал я, — стало быть, мои галлюцинации можно объяснить переутомлением».

Пора было возвращаться на Базу. Я начал приготовления. Астронавигатор грех жаловался на неустойчивость психики, и все же нужно признаться: мне было неприятно брать в руки шлем, что лежал на столе.

са, голос кричал — оно звало меня по имени! Далеко, близко, за стенами станции, здесь, внутри — везде меня звал голос. Я решился на последнюю проверку. Я запросил автоматы, регистрируют ли они чей-то голос, кроме моего. Я заранее все обдумал: если они ничего не слышали и не слышат, стало быть, не о чем беспокоиться: я покидаю станцию, сажусь в ракету и...

Но автоматы ответили «да». Они слышали голос. Однако они не смогли точно определить, откуда он идет. Один раз они указывали координаты на юг-юго-восток, в направлении Большого Каньона. Затем куда-то на север... Что ж, они тоже могут ошибаться. Но одно было несомненно: голос существовал. Он взывал о помощи, он звал мое имя.

Я не могу оставаться здесь. Я не имею права оставаться, когда кто-то меня зовет. Я Гелиан, человек, астро-

За дверьми никого не было. Зал был пустым, точно таким, каким я его оставил, когда ложился спать. Я обернулся. Предметы в комнате продолжали тихо перемещаться. Шлем от скафандра отделился от стола и повис в воздухе, как будто всегда там и висел. Затем он медленно двинулся в мою сторону — все в том же положении, на уровне моей головы.

«Левитация! — осенило меня, и тут же я вспомнил все, что говорили по этому поводу мудрецы из Академии. — Ересь, абсурд, подкоп под устои материализма! Насмешка над законами природы. Сверхъестественно!»

О, если бы и в самом деле это могло быть сверхъестественным! Тогда уж я вряд ли сошел бы с ума... А я сошел с ума, только не хочу еще в это поверить.

В конце концов шлем вернулся на место. И каждый предмет, все, что выделявало в воздухе замысловатые пирамиды, буквально все возвратилось туда, где было раньше, до этой дьяволиады. Оно аккуратно расставило вещички по своим местам. Настолько аккуратно, что уже через несколько минут я усомнился: а были вообще весь этот кошмар? Я даже немножко успокоился.

Неприятно, хотя я был убежден, что он никогда не летал по комнате, а трюк с левитацией мне пригрезился. Вот прилечу на Базу, убеждал я себя, отдохну, приведу нервишки в порядок, и, глядишь, здешняя чертовщина позабудется на веки вечные.

И тогда все повторилось сначала. Оно было здесь, оно никуда не исчезало. Оно вертелось возле меня. Время от времени оно прикасалось ко мне, и тогда я чувствовал эти прикосновения. Не помню уже, что я делал. То убегал из комнаты, то гонялся за плавающими в воздухе предметами. Они сопротивлялись, упорствовали, иногда поддавались. Я понял, что случилось нечто непоправимое, что кошмар уже материализовался в реальность, в страшную явь, что возвращение назад невозможно точно так же, как нет возможности отрешиться от этого дикого бреда.

И опять все стало на свои места. И тогда я услышал голос. Он доносился откуда-то издалека, и вместе с тем он был во мне. Голос звал и молил. Я ему не верил, то был голос моего бреда, безумия моего. То был мой двойник. Мозг, утративший контроль над собой.

Голос шептал, пел на разные го-

навигатор второго класса, а не обезумевшая от страха крыса!

...Ферн стоял пораженный, лихорадочно размышляя о только что услышанном. Галлюцинации у Гелиана чередовались с действительностью, другого объяснения быть не могло. Галлюцинации создавали такое чувство реальности, были такими чудесными, что на их фоне сама действительность выглядела нереальной. Только один факт из рассказа Гелиана требовалось проверить, поскольку для него не было разумных объяснений.

— Биоавтомат Первый, — сказал Ферн.

— Я слушаю вас.

— Можешь ли ты воспроизвести запись постороннего голоса, о котором упоминает Гелиан?

— Нет. Запись не была запрограммирована. Человек Гелиан не отдавал приказа записывать посторонний голос.

— Но голос действительно звал его?

— Да.

— Он говорил на внутренней волне станции?

— Да.

— Если голос говорил на внутренней волне станции, значит передатчик находился достаточно близко?

— Логично.

— Есть ли другие люди на поверхности или в недрах Медеи, кроме тех, кого ты уже знаешь?

— Нет.

— Предполагаю, что ты заблуждаешься, — твердо сказал Ферн. — Однако заблуждаться способны лишь простые автоматы, а ты достаточно совершенен. Как бы то ни было, приказываю тебе отныне регистрировать и записывать всё. Все голоса, сигналы, буквально всё!

— Извините! — сказал Первый. — Извините, я должен принять сообщение.

Ферн весь обратился в слух. Он ожидал услышать таинственный голос — тот голос, который выманил Гелиана наружу. Однако он был разочарован.

— Извините! — сказал Первый. — Вы не имеете ничего против того, чтобы автомат 43-бис внес геологические пробы в кладовую?

Ферн пожал плечами.

— Ничего не имею против. Однако пусть 43-бис немного подождет, пока мы с тобой закончим!.. Так вот: передатчик находился где-то близко. Кто бы мог работать с ним? Я думаю...

лако дыма, заволакивающего зал.

Если бы у Ферна было больше времени на размышления, он никогда бы не решился на то, на что он решился теперь и что спасло ему жизнь. Когда он подполз к столу в мертвый угол для стрельбы, где бластер был бессилен найти его своим лучом, он неожиданно вскочил и ухватился обеими руками за дуло. Он почувствовал лишь легкое сопротивление, ничего более. Бластер ослеп, укрученный, вновь обратясь из разъяренного зверя в кроткий механизм, во всем послушный воле Ферна.

И лишь теперь Ферн испугался. Колени у него дрожали, а во рту появился неприятный металлический привкус. Напряжение, несколько мгновений назад заполнявшее мускулы, сменилось неожиданной слабостью. Такого страха он давно уже не испытывал — с тех самых времен, когда угодил в гравитационную ловушку на бете-Скорпион. Тогда ничего еще не знали о двойных солнцах, интерферирующих волнах гравитации, раскидывающих вокруг себя грозные сети — невидимые капканы, для которых локаторы и по сей день не изобретены.

Он хотел продолжить свою мысль, когда внезапно почувствовал, что позади него что-то не так. И едва он это почувствовал, как уже независимо от своего сознания начал краем глаза, не поворачивая головы, оглядывать все справа и слева от себя. За долгие годы астронавигаторства он привык в своей кабине следить таким манером за работой тех приборов, которые были расположены далеко от главного пульта, но от которых зависела его жизнь.

И он увидел, увидел нечто, а когда увидел, понял, что жизнь его зависит теперь от нескольких мгновений и распорядиться этими мгновениями надо было так же мгновенно.

Бластер, забытый бластер, который он оставил на столе возле стены, начал медленно перемещаться в его сторону.

Дуло оружия поворачивалось вправо, вправо, к Ферну. В какую-то долю секунды Ферн рухнул на пол — клубок мускулов с отключенным сознанием. И сразу же над ним вспыхнул режущий ослепительный луч. Луч полоснул по стене, пронзил ее и потонул где-то за ней, в скале. Потом еще раз, еще и еще.

Луч искал Ферна.

Клубок из мускулов понял это инстинктивно и пополз к стене, под об-

а в объяснении извечных его законов.

— Биоавтомат Первый! — позвал Ферн. Он ожидал, что биоавтомат поврежден, но вопреки ожиданиям робот отозвался незамедлительно.

— Я слушаю вас.

— Видел ли ты выстрелы?

— Да.

— Кто стрелял?

— Нет информации.

— Что значит нет информации! — рассвирепел Ферн. — Тут творится черт знает что, а ты даже не удосужился вникнуть в события. Есть ли на станции кто-либо еще, кроме меня?

— Нет никого.

— Тогда кто же стрелял?

— Нелогично мне задавать такие вопросы, — сказал Первый. — Нет информации. Прошу вас ответить на мой прошлый вопрос.

— Какой такой вопрос! — изумился Ферн. Он не помнил никакого вопроса.

— Снаружи ожидает автомат 43-бис. Он принес геологические пробы. Вы приказали ему подождать. Может ли автомат 43-бис внести пробы в кладовую?

Ферн даже застонал от досады. Все правильно. Пока он тут единоборствовал с призраками и луч бластера пронесся в сантиметре от не-

го, станция продолжала свою автоматическую жизнь. Роботы, как и положено по инструкции, невозмутимо задевали черную оплавленную пробину. Наивно требовать, чтобы они еще и объяснили причину возникновения этого.

— Может ли автомат 43-бис внести пробы в кладовую? — бесстрастно повторил Первый. Надо было ему что-то ответить. Иначе он станет бубнить свой вопрос с настойчивостью, на какую способны только машины.

— Впусти его! — скомандовал Ферн.

Первый замигал рубиновыми глазами и, вероятно, отдал приказание, но Ферн его не слышал. Где-то наверху загремело: наружные двери открылись и сразу же захлопнулись. Через некоторое время стена разверзлась. В зале появился геоавтомат. Его небольшое тело, опоясанное венцом синеватых глаз, качалось на шести длинных телескопических конечностях. Глаза несколькими яркими проблесками отметили наличие Ферна, и робот засеменил через зал, волоча свою ношу в кладовую.

«Я почувствовал это, — размышлял Ферн, — я почувствовал, как оно сопротивлялось, хотя и не особенно сильно. Значит, что-то и м движет. Надо немедленно сообщить об

всем на Базу. Они ждут от меня новостей».

Он усился перед стереовизором и стал его настраивать. Он хотел связаться с Базой... Связаться с Базой... Но ведь стоит им обо всем рассказать, и они наверняка примут это за басни. Поднимут на ноги всех астрофизиков и дня через два притащатся сюда всем скопом... Что, через два дня? Но ведь никто...

Он сразу сник от осенившей его догадки. Никто никого не станет подымать на ноги, никто не понесется сломя голову на Медею. Раз сочли за безумца Гелиана, безумцем нарекут и его, Ферна, Клаустрофобия. Космический психоз. И вместо большой экспедиции сюда пошлют нескользких человека, а скорее всего двух — Ивара и Дейна с «Транссирион». Они его спокойно выслушают и спокойно заберут с собой. Если до той поры он не исчезнет где-нибудь за стенами станции, как исчез Гелиан.

Нужно было что-то предпринимать. Теперь ему предстояло в одиночку решить сразу две проблемы: найти Гелиана и уберечься от здешних гравитационных сюрпризов.

Ферн перевел стереовизор на ближний радиус действия, принял зондировать окрестности наугад, без какого-либо плана. Вероятность найти Гелиана подобным образом была слишком мизерной, но не стоило и ее пренебрегать.

На экране ползла песчаная пустыня — желтая, безнадежная. Онглядался в скалы; они громоздились справа — острые, тонкие, как пальцы человеческой руки, потонувшей тут неведомо когда. И опять пески, пески — далеко, до темной цепи гор, закрывавших горизонт.

Ферн щелкнул переключателем, обращая око стереовизора к другому району. Здесь пустыня упиралась в хаос головокружительных скал и бездонных пропастей. Казалось, никто в приступе злобы выдумал этот черный лабиринт, а выдумав, воплотил злодейский замысел в явь. Великий Каньон — так нарекли здешние места первые исследователи Медеи.

Экран закрыла скала, и Ферн едва не закричал от радости. В ущелье двигалась какая-то тень.

— Гел! — закричал Ферн. — Ты меня слышишь, Гел?

Он навел экран, приблизился к тени. Нет, это не Гелиан. Тень приобрела очертания геоавтомата. Пневматическими присосками робот впился в скалу и, точно дятел, терпеливо ее долбил. Неподалеку маячила еще одна тень — такой же трудяга-геоавтомат.

По вершинам черных скал растекалось сияние. Одно из желтых солнц зависло над горизонтом, и отблески его проникали в ущелье. Все было абсолютно безнадежно. Ферну

понадобилось бы несколько веков, чтобы осмотреть все закоулки Великого Каньона.

Держа бластер наизготовку, он начал придиричный, скрупулезный осмотр астростанции, разглядывая буквально каждую вещь, каждый предмет, прибор, рычаг, кнопку, провод. Оно могло затаиться где угодно: в вахтенном журнале, в ножке стола, в баллоне с кислородом... Так... Сначала осмотрим сей зал. Ничего подозрительного. Теперь перейдем туда, где Гелиан бился с призраками... Тоже все нормально. А как насет кладовой с геологическими пробами? Обычная кладовая, обычные пробы. Под прозрачными капюшонами покоились аккуратно пронумерованные черные кристаллы с причудливо искривленными плоскостями. Кое-где в них были вкраплены красные, зеленые, ультрамариновые минералы. Ферн долго глядел, как отражается в черных зеркалах его шлем. Везде было тихо. Оно потерпело поражение и теперь пряталось до поры до времени. До следующего прыжка из засады.

Он вернулся в зал и снова направил экран к Великому Каньону. Неизвестно почему, но он был уверен, что именно здесь следовало искать Гелиана. Повозившись немного с ручками управления, он неожиданно подумал: сидеть вот так и вести поиски со стереовизором — значит заведомо покориться, смириться с поражением. А что, если попробовать подключить к поискам Гелиана здешних роботов?..

— Биоавтомат Первый!

— Я слушаю вас! — немедленно отозвался бесстрастный голос.

— Можешь ли ты отдать приказанием геоавтоматам, чтобы они занялись поисками белковой высокоразвитой материи?.. Я имею в виду... — он запнулся, ища формулировку поточнее... — материю, из которой созданы мы, люди?

— Могу отдать приказание. Но не всем геоавтоматам. Не во все геоавтоматы заложены требуемые параметры.

— Сколько автоматов могут заняться поисками?

— Четырнадцать, — отвечал Первый, не задумываясь ни на миг.

— Хорошо! — сказал Ферн. — Немедленно отдай такое приказание. Пусть все четырнадцать геоавтоматов, способных искать высокоразвитые белковые соединения, отправляются к Великому Каньону для поисков человека Гелиана.

— Я все понял, — сказал Первый. — Искать и найти человека Гелиана. Мне нужно определенное время, пока я все высчитаю и дам соответствующие приказания геоавтоматам.

Он говорил очень внятно, подбирая выражения, и это немного злило Ферна, но в конце концов бессмыс-

ленно было требовать, чтобы мозг с двумя миллиардами кристаллических нейронов знал жаргон, на котором изъяснялись пилоты Базы. Важнее было, чтобы он сообразил, что от него требуют, и, судя по всему, он это сообразил.

— Сколько тебе нужно времени? — спросил Ферн.

— Около восьми минут меридионального времени.

— Действуй!

Замигали рубиновые очи.

Вдруг в голове Ферна всплыла одна мысль, от которой он даже подскочил. Как же он не догадался до сих пор? Ракета! Ракета Гелиана! Решительно все исходило оттуда. Оно использовало передатчик ракеты для устройства всех этих спектаклей, которые едва не стоили ему жизни. Но теперь-то он сможет на конец расправиться с призраками!

Ферн бросился к дверям шлюза. К его удивлению, в ракете Гелиана никого не было. Автоматика была в полной исправности, приборы, как и положено, зафиксировали время посадки, а также время, когда Гелиан покинул кабину. Ракета могла стартовать хоть сейчас. Ферн ставил перед автоматами перекрестные вопросы, пытаясь уловить в ответах какие-либо противоречия, хотя и сознавал, что подобные попытки беспомощны. Никого здесь не было после Гелиана, никто не пользовался приборами и передатчиками. Оно не побывало в ракете.

Для верности он проверил и свою ракету. Безрезультатно.

Едва Ферн переступил порог станции, как услышал голос Первого.

— По данным, которые передает геоавтомат-21, я пришел к выводу, что искомый вами человек Гелиан найден!

Ферн подскочил к стереовизору — торжественный, желанный миг! Только бы он был жив! Только бы увезти его отсюда, а там пусть другие ломают себе головы над чудацествами здешних привидений!

— Где он? Покажи его!

На экране чернела трещина с отвесными стенами. Он не мог быть точно определить, какова глубина пропасти, но ясно сознавал: такие пропасти называют бездонными. Геоавтомат висел на краю трещины и осторожно цеплялся за скалу «克莱мами» присосками.

— Где Гелиан? Покажи его! — сказал Ферн с замершим сердцем. Он пытался различить в трещине то, что походило бы на человека, и ничего не мог различить.

— Вы не видите человека Гелиана, — отозвался Первый, — но геоавтомат-21 установил, что именно здесь, в этом районе. Внизу.

— Гел! — закричал Ферн в экран. — Гел! Отзовись! Я здесь! Это Ферн!

Экран молчал. Даже кусок скалы, который оборвался под металлическими конечностями геоавтомата, пропал внизу без шума — на Медее отсутствовала атмосфера.

— Геоавтомат-21 спускается вниз, но достать человека Гелиана трудно, — заметил Первый.

«Только бы он был жив! — думал Ферн. — Возьму его и...»

Он глядел на отвесные стены, которые обрывались как бы в преисподнюю, и старался убедить себя, что Гел жив, что он собирается с силами и вернется в этот мир, из которого ушел, и где-то глубоко в его мозгу теплилась мысль о чуде. Гел упал со страшной высоты, вдоль отвесной скалы, где только геоавтомат и смог бы удержаться. Не было никаких шансов на то, что он жив. Он не мог остаться в живых при таком падении.

— Быстрее! Быстрее! Прикажи ему спускаться быстрее! — настаивал Ферн.

— Я приказал, — отвечал Первый. — Но другой возможности нет.

На экране Ферн близко видел геоавтомат, который длиною шагал по ужасающей скале. Время от времени он останавливался и перешагивал через огромные черные кристаллы, наводящие пропасть невероятным сиянием, и снова продолжал свой спуск. Венец синеватых глаз на его маленьком теле блестел от напряжения.

Ферн сидел недвижно. Взбесившийся бластер, грозные невидимки, наведомый голос — все стало далеким, нереальным. Важнее всего сейчас был Гелиан, несчастный Гел, сорвавшийся со скалы.

И в этот момент геоавтомат упал. Упал, хотя трудно было представить, что могло оторвать его клейкие присоски от стены. Он полетел вниз, ударяясь об острые выступы пропасти. Конечности у него ломались, бились о корпус, а вслед за роботом несся ливень из мелких и крупных осколков скальной породы. Все это продолжалось около десяти секунд, после чего ущелье опять застыло в прежнем спокойствии.

На экране показался Гелиан. Он лежал, неестественно согнув руку. Он упал на крохотный выступ в ущелье, и разбитый шлем отражался в блестящих черных поверхностях огромных кристаллов.

— Гел! — стонал Ферн. — Гел, ты слышишь меня? Отзовись, Гел! Отзовись!

Он понимал, что Гел мертв, что Гел не сможет отозваться никогда. При разбитом шлеме и разорванном скафандре Гелиан мог прожить считанные секунды, а может быть, он потерял сознание и смерть его была мгновенной и легкой.

— Я жду вашего приказа, — сказал Первый.

Ферн медленно поднялся. В сознании его не было ни единой мысли, он ничего не мог приказать работе.

И тогда услыхал он голос Гелиана.

— Иди сюда! — сказал голос Гелиана. — Я не могу оставаться в одиночестве. Тем более что... тем более...

Ферн глядел на экран — там лежал Гел в распоротом скафандре, согнув руку так, как никто из живых не сможет ее согнуть. И Гел говорил ему о себе, просил его спасти.

Мертвый говорил. А что, если он был вовсе не мертв? Может быть, имелись еще какие-то шансы?

Не раздумывая, Ферн надел шлем и зашагал через весь зал. Он остановился перед шлюзом, ожидая, когда его пропустят первые двери. Им двигало лишь одно желание — туда, к Гелу! Найти способ его спасти!

Гел был мертв. Это был не его голос. Это не мог быть его голос. Это была уловка.

— Биоавтомат Первый, — сказал Ферн.

— Я слушаю вас.

— Откуда принимает стереовизор голос Гелиана? Ты определил?

— Да. Зарегистрировано. Из кладовой геологических проб.

Ферн подвигал губами. Значит, оно было там. Целую вечность болтается он здесь, а опасность совсем рядом — всего лишь в нескольких шагах! Но теперь-то он разделается с оборотнями.

Невидимое было связано с геологическими пробами.

— Биоавтомат Первый, — сказал Ферн.

— Я слушаю вас.

— Мне хочется получить характеристику минералов, которые принес геоавтомат. Тот самый, который я приказал впустить. Что это за порода? Можешь ли ты ответить?

— Я понял вас, — отозвался Первый. — Гигантские кристаллы из Великого Каньона. Состав кристаллов не уточнен. Анализы не смогли выявить никаких химических свойств.

Кристаллы, огромные черные кристаллы, в чьих гранях отражался разбитый шлем Гела. Они были живые.

Ферн медленно повернулся, снял бластер с предохранителя и двинулсь вдоль стены. Он вошел в кладовую. Под прозрачными капюшонами просвечивали зеркальные плоскости кристаллов Великого Каньона.

— Кто же из вас? — шептал Ферн. — Кто? Ты... или ты... или другие? Разум ли ты... или безумие... или ты лишь воплощенное зло? Отвечай!

**«Случай на Медее»** и доселе не объяснен, несмотря на усилия четырех экспедиций, несмотря на тысячи сообщений, появившихся в последующие годы. Никому не удалось установить связь с кристалла-

ми Великого Каньона. Доказано было одно — эти кристаллы обладают способностью отражать близлежащую среду в неизмеримо большей степени, нежели мертвая природа. Кое-кто предположил, что кристаллы обрабатывают получаемую информацию, — следовательно, в них есть зачатки разума. Другие оспаривали это мнение. Они полагали, что кристаллы способны принимать и отражать почти все волны электромагнитного спектра и имитировать голос. Движение предметов на расстоянии получило название «направленного магнетизма». В лабораторных условиях воспроизвести его не удалось.

Единственная стройная гипотеза была предложена не особенно серьезными операторами Базы. Они утверждали, что кристаллы живые, что они разумны, что это единственная в своем роде форма кристаллического разума. Все необыкновенные явления на станции были связаны с тем, что геоавтоматы перенесли туда живые кристаллы. Оторванные от своих собратьев по Великому Каньону, они пытались найти способ вернуться в ущелье. Люди для них были помехой, и они старались убрать их с пути, не заботясь о последствиях. С помощью «направленного магнетизма» кристаллы разведывали внешнюю среду и вовсе не имели намерения пугать обитателей станции. Вызов Гелиана, а затем и Ферна к Великому Каньону был отчаянным зовом между живыми разумными кристаллами, отделенными насилиственно друг от друга: они пытались объяснить людям создавшуюся ситуацию. Попытка уничтожить Ферна, а также умышленный сброс геоавтомата в ущелье были лишь защитной реакцией, не более.

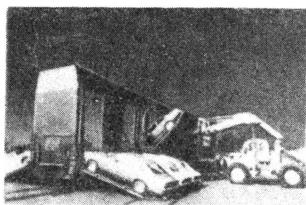
Никто не поверил в беспочвенные измышления операторов. Над ними посмеялись, поиронизировали и забыли. Если кристаллы мыслят, почему они до сих пор не попытались каким-либо способом связаться с людьми? А может быть, они желают установить контакты с более разумными существами в Галактике? Подобная ересь вызывала скептическую усмешку даже у самых доброжелательных сторонников невероятной гипотезы.

Что же касается проявлений разума в поведении кристаллов, то никаких таких проявлений все четыре экспедиции не обнаружили. И потому авторитетно отвергли идеалистические попытки приписать мышление неживой природе.

И только Ферн остался при особом мнении по этому вопросу. Но Ферн был всего лишь астронавигатор второго класса, и никто не обратил внимания на его особое мнение.

Перевела с болгарского  
С. Забаринская

**НА ПОПА.** Транспортировка продукции автомобильных заводов потребителям, особенно на далекие расстояния, связана с большими трудностями и расходами, которые неизменно возросли в связи с массовым производством автомобилей в США.



Довольно удачные конструкции многоэтажных вагонов-контейнеров и автоприцепов, вмещающих одновременно до десятка машин, решают эту проблему лишь частично, так как требуется слишком большой парк таких транспортных средств, создание которого опять-таки связано с огромными капиталовложениями и эксплуатационными расходами. Для стоянки контейнеров требуется тысячетакометровая сеть подъездных путей, неизбежны холостые пробеги из-за непригодности их для перевозки других грузов. Имеются и другие недостатки.

Учитывая эти обстоятельства, фирмы «Дженерал

моторс» и «Южно-Тихоокеанская железная дорога» разработали конструкцию универсального товарного вагона — гондолы. Машины в ней размещаются стоя, на попа вдоль боковых стенок. При погрузке и разгрузке стеки гондолы откидываются в стороны, образуя удобные мостики. Это позволяет разместить в вагоне обычных габаритов до 20 автомашин против 8—15 в вагонах-контейнерах прежних конструкций, а при обратном пробеге перевозить обычные грузы (США).

**ДЕРЕВЬЯ «ОТ СЧАСТЛИВЫХ ПАП».** В скверах гданьской Старовки будут расти деревья, посаженные счастливыми папами. Появление на свет каждого нового жителя Гданьска будет увековечено новым деревцем. На каждом таком деревце появится табличка, сообщающая, в чью честь и когда оно посажено. Сто счастливых отцов уже выразили желание озnamеновать таким образом рождение своих детей (Польша).

**КАК У СВЕТЛЯЧКА.** Фирма «Америкен Синамид» разработала оригинальный источник света. Трубка из прозрачного пластика заполнена двумя жидкостями: слабым раствором перекиси водорода с катализатором и производной салициловой кислоты, разделенными стеклянным пузырьком. При сгибании трубки пузырек раздавливается и жидкости смешиваются, в результате смесь начинает светиться желто-зеленым светом, при кото-

ром можно читать. Свечение продолжается более трех часов. Трубки могут применяться в качестве аварийного освещения в шахтах, при водолазных и других работах в затемненных условиях (США).

**ДЕСЯТАЯ ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ?** Г. Кортен, профессор астрономии из города Лонг-Айленда, сообщил об открытии им нового небесного тела (или тел) внутри орбиты Меркурия. На снимках, которые он сделал во время солнечных затмений 1966 и 1970 годов, видны загадочные следы. Кортен полагает, что это не следы кометы. Он выразил надежду, что его сообщение заинтересует астрономов, готовящихся наблюдать солнечные затмения в Канаде (1972) и в Африке (1973).

Сообщение д-ра Кортена воскрешает давние споры о гипотетической планете Вулкан, вращающейся, по мнению Леверье, вокруг Солнца и вызывающей нарушения орбиты Меркурия. Хотя А. Эйнштейн удовлетворительно объяснил на основании теории относительности причины возмущения орбиты Меркурия, Кортен считает, что в данном случае, вероятно, сказывается влияние планеты или астероида диаметром около 300 км. Поэтому большой сенсацией стало напечатанное во всех английских газетах 17 ноября 1971 года сообщение астрономов Кембриджского университета, а также военно-морской обсерватории в Вашингтоне о том, что ими обнаружена новая, десятая планета солнечной системы, расположенная между Меркурием и Солнцем. Согласно материалам газеты «Дейли телеграф» это предположение сделано в связи с изменениями орбит других планет солнечной системы (Англия).

### «ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ НЕ ОБНАРУЖЕНА».

Для решения одной из важнейших задач, поставленных перед экипажем космического корабля «Маринер-9», — обнаружить те или иные признаки жизни на Марсе, — корабль был щедро

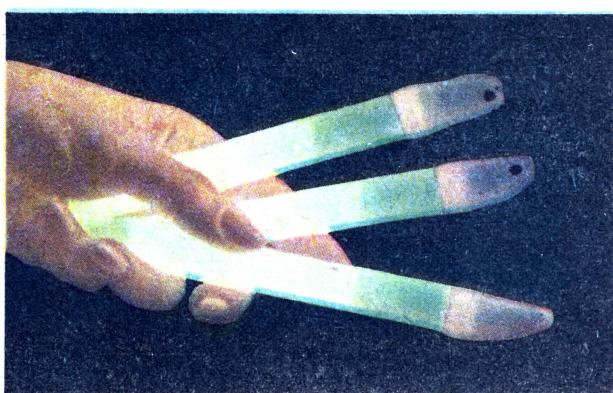
оборудован самой совершенной аппаратурой.

Незадолго до полета эта аппаратура была установлена на искусственном спутнике Земли. Ее работа проверялась на данных о нашей планете, получаемых с того же удаления, на каком «Маринер-9» должен обращаться вокруг Марса. По словам д-ра К. Сагана, директора планетологической лаборатории Корнельского университета, хотя и сказанных в полушутиловой форме, «признаков жизни на Земле установить не удалось. Дело, вероятно, в недостаточной разрешающей способности камер» (США).



**«ЯИЧКО».** Недавно на одном из лондонских аукционов было продано... самое большое в мире яйцо, снесенное давно вымершей птицей, имевшей рост почти 3 м. «Сувенир» был продан за 2400 долларов (Англия).

**ПЛАСТМАССОВЫЕ ПОДКОВЫ.** Предприятие, выпускающее защитные шапки из пластмассы для верховой езды (по типу шлемов для мотоциклистов), а также другое конноспортивное снаряжение, организовало производство пластмассовых подков, которые прикрепляются к копытам пластмассовыми же гвоздями или приклеиваются. Эти атрибуты конного спорта, а также парадные упряжки и сбруя экспортятся во многие страны (Венгрия).



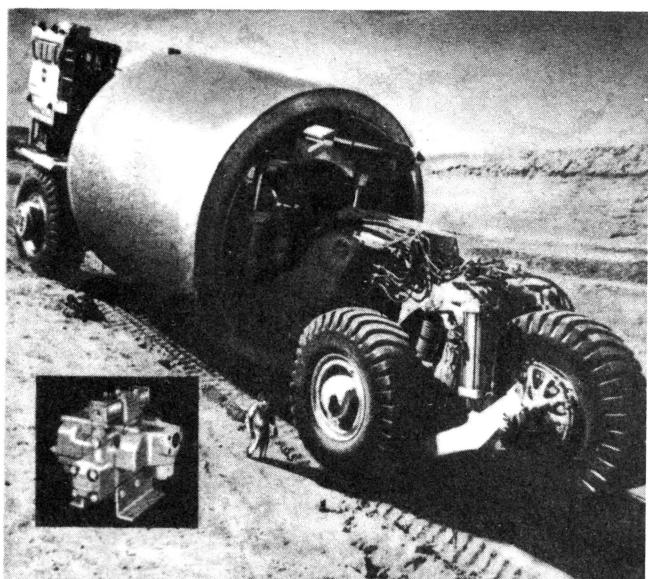


**ДЛЯ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ ВЫСШЕГО КЛАССА.** Разработана новая машина для покрытия асфальтом дорожного полотна шириной от 7,5 до 13,5 м. На новом асфальтоукладчике установлена электронная система, регулирующая толщину и ровность укладки с погрешностью не более 3 мм. Привод рабочих органов и всех 4 ведущих и управляемых гусениц машины — гидравлический. Производительность до 100 погонных метров асфальтового покрытия в час (ФРГ).

**ТРУБОВОЗ.** Для погрузки, перевозки и монтажа огромных секций бетонных труб весом до 150 т создан

комплект агрегатов, состоящий из трех машин: «Лифтмобиля», «Мауса» и «Пайпмобиля».

На полигоне, где идет изготовление такой секции, ее последовательно перевозят с места на место с помощью 96-тонного погрузчика «Лифтмобиля». Перед отправкой секции к месту укладки на ее торцевую кромку с помощью «Мауса» надевается резиновая изоляция, а к месту установки секции ее доставляет изображенный на снимке «Пайпмобиль» (трубовоз), который, разъединяясь, пролезает внутрь трубы, а затем принимает ее себе «на спину». Вес пятиколесного трубовоза — 140 т (США).



**ОКСИДНАЯ ЗАЩИТА СТАЛИ.** Венгерские ученые разработали сталь «Коррел», на поверхности которой под воздействием воздуха образуется оксидная пленка, предотвращающая коррозию металла. Защитный слой образуется благодаря примеси к стали сплава медно-хромистого никеля с фосфором (Венгрия).

**«ВЗБЕСИВШАЯСЯ» КАПУСТА.** Если бы к кусту капусты высотой 2,44 м можно было бы подобрать и соответствующий по размерам ростбиф, то 72-летний Антонио Сантос из города Ньютауна, вырастивший на своем огороде это чудо-растение, обеспечил бы себя обедами на целый месяц! Обычно капуста созревает в течение трех-четырех месяцев. Выращенный Сантосом «цветок» рос в течение полутора лет (Австралия).



**СКОЛЬКО ЛЕТ КОЛЕСУ?** Когда и где было изобретено колесо? До недавнего времени родиной колеса считался Средний Восток. В 1951 году один из английских археологов выдвинул предположение о том, что колесо изобретено в Месопотамии. Однако недавно на территории Болгарии было найдено, по-видимому, самое древнее в мире колесо. Анализами установлен его возраст — 5850 лет (Болгария).

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ УСПЕХ ВЕНГЕРСКИХ ИЗОБРЕТЕНИЙ.** На состоявшейся в 1971 году в городе Брюсселе (Бельгия) всемирной выставке изобретений с большим успехом выступили венгерские изо-

бретатели. Из семи представленных работ пять были отмечены Большими золотыми медалями.

В числе золотых призеров — лифт конструкции Балинита и Баума с электронным управлением и повышенной надежностью действия. Это первый в мире лифт, управляемый электронно-вычислительной машиной. По сравнению с существующими конструкциями с релейным управлением система венгерских изобретателей более безопасна, надежна в работе и отличается дешевизной.

Золотая медаль присуждена разработанному д-ром Окан-Сонтагом методу нанесения на алюминий (в том числе и на обычный «торговый») оксидных покрытий любых цветов.

Сенсацией выставки стала полученная Галом и его сотрудниками антистатическая и электропроводящая синтетическая полиэфирная смола, которая, как известно, является одним из лучших электроизоляционных материалов. Новый материал может быть использован в горном деле, для изготовления емкостей под горючее и везде, где существует опасность взрыва. Изготовленное из этого материала покрытие для взлетно-посадочных дорожек аэродромов при пропускании через него электрического тока может быть за несколько минут очищено ото льда и снега.

Удостоен золотой медали и разработанный Я. Владарем с сотрудниками метод производства прессованных строительных панелей из любого сырья — даже из городского мусора. В качестве связующего вещества используется клей, получаемый из побочных продуктов нефтехимической промышленности. В отношении прочности, звуко- и теплопроводимости панели отвечают всем строительным нормам. Для первых опытов использовали 25 видов отходов (Венгрия).



# БИО СТИМУЛЯТОРЫ

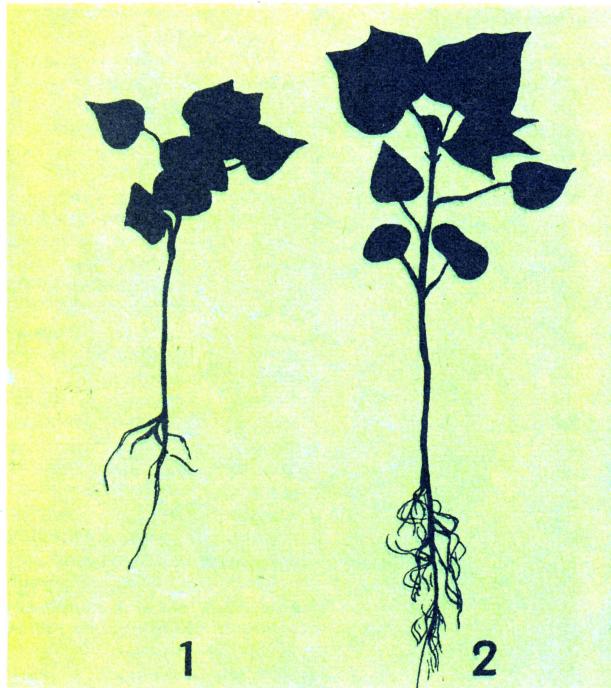
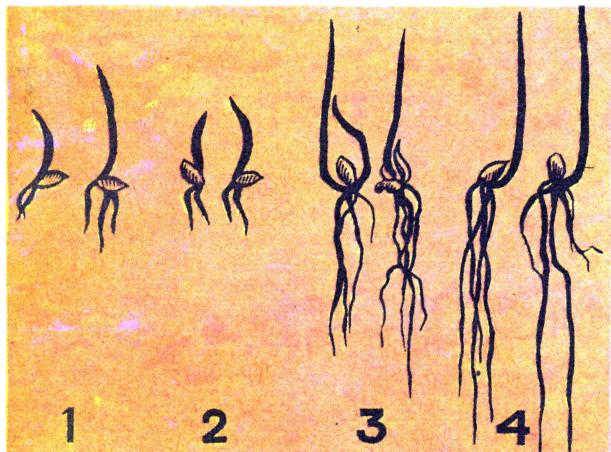
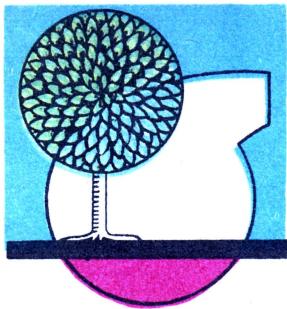


Рис. Б. Лисенкова



из НЕФТИ



## БИОГРАФИЯ

Д. ГУСЕЙНОВ,  
академик АН  
Азербайджанской ССР

## ОТКРЫТИЯ

Эти рисунки сделаны точно по фотогравиям, запечатлевшим результаты опытов с НРВ — нефтяным ростовым веществом. Верхний рисунок демонстрирует влияние предпосевного намачивания семян на рост хлопчатника: 1 — контроль (его семена были намочены в воде); 2 — семена были обработаны в 0,005%-ном растворе НРВ. На нижнем рисунке — результаты действия НРВ на корневую систему озимой пшеницы: 1 — контроль; 2 — 0,04%-ный раствор; 3 — 0,004%-ный раствор; 4 — 0,0004%-ный раствор. Наибольший эффект дают слабые концентрации.



Каждый, кто видел нефтепромыслы, знает, что земля вокруг них бесплодна. Но при более внимательном осмотре можно обнаружить кое-где растения-сорняки, правда, необычных, гигантских размеров! Сегодня, когда позади годы исследований, можно сказать, почему так происходит.

Еще в 20-е годы советский ученый академик Н. Холодный серий блестящих опытов доказал: у растений в верхушках стеблей и в кончиках корней вырабатываются вещества, сильно влияющие на рост тканей. Вскоре химикам удалось расшифровать структуру «верхушечнокорешковых» стимуляторов. Они оказались органическими соединениями и получили имена — ауксин и гетероауксин.

Естественно, возник вопрос: «А нет ли дешевых природных соединений, которые хотя и не встречаются в растениях, а все же способны ускорять рост и увеличивать урожайность?» Случилось так, что к этой проблеме подвела не только логика научных исследований, но и потребность сельского хозяйства в новых удобрениях. Для нашей республики, например, немаловажно, привозить ли суперфосфат из северных районов или изготавливать его из отходов нефтеперерабатывающего производства.

Азербайджанский суперфосфат особый, в его состав входят органические молекулярные группы нефтяного происхождения. А раз так, то и действие его должно быть каким-то иным. Это и обнаружилось в опытах. Суперфосфат, содержащий органическую добавку, продемонстрировал свое преимущество перед минеральным удобрением того же типа. Мой учитель академик Д. Прянишников посоветовал мне детально изучить эффект, вызываемый именно органической частью соединения.

И вот к 1950 году удалось установить примечательный факт: нафтеновые кислоты, найденные в бакинской нефти еще в 1874 году, могут служить стимуляторами роста растений. Открылась и одна очень су-

щественная особенность. Своеобразный кислотный «витамин» благотворно влиял на посевы только в малых концентрациях. А в больших дозах он становился тормозом развития и даже губил растительность.

Тогда-то пришлось вспомнить и о бесплодной земле вокруг нефтепромыслов, и о неожиданных нашествиях сорняков-гигантов. Да, причина столь странной игры природы — нафтеновая кислота. Ее высокая концентрация отравляет все живое. А сорняки огромных размеров вырастают там, где это вещество по какой-то причине оказалось сильно разбавленным.

Дальнейшие исследования были направлены на то, чтобы проследить удивительные метаморфозы нафтеновых кислот и детально зарегистрировать порождаемые ими биологические эффекты. Эффектов этих обнаружилось много, подчас самых неожиданных. Причем дело не ограничилось одними растениями, а коснулось даже медицинской практики. Ничего загадочного в том нет, ибо все прекрасно описывается на языке органической химии.

Органики обычно выделяют вещества, между которыми прослеживаются тесные родственные связи. Глава одного из таких семейств — циклопентан. А дочерние соединения — нафтеновая, камфорная и хаульмугровая кислоты. Не удивительно, что все они биологически активны. Последняя из них применяется в качестве лекарства против страшного заболевания — проказы.

Но ведь и ауксин, тот самый ауксин, что образуется в кончиках растущих побегов, тоже представляет собой соединение, производное от циклопентана. На это в свое время обращал внимание академик А. Чичабин.

Между нафтеновой кислотой и гетероауксином также есть химическое родство. Мы уже знаем: оба вещества способны стимулировать рост растений. Но какое из них действует сильнее? Эксперименты дали однозначный ответ: преимущество за соединением, которого в растительных тканях нет, ибо оно сформировалось в глубоких подвалах планеты. Так приобрели четкие очертания наши представления об НРВ — нефтяном ростовом веществе.

Чтобы быть точным, замечу, что титул НРВ мы дали не самим нафтеновым кислотам, а их натриевой соли. Именно это вещество нетрудно получить из отходов нефтеперерабатывающего производства. Но экспериментировать с ним нелегко. Удачные концентрации для разных культур иногда отличаются в тысячи раз. Значит, для каждой культуры надо было провести десятки опытов. На опыты только с озимой пшеницей ушло несколько лет.

Даже если в широчайшем спектре концентраций нашупана наконец благоприятная зона, эксперимент еще не закончен. Цель можно считать достигнутой только тогда, когда найден тот единственный оптимальный раствор, что дает самую большую прибавку к урожаю.

Действие НРВ проявляется лишь при условии, что растения получают полноценную норму питания. Было бы величайшей ошибкой думать, будто нефтяной стимулятор отменяет удобрения. Он повышает коэффициент их использования.

Из тех питательных веществ, что мы вносим в почву, растения забирают лишь часть: фосфора — до 20%, азота — 50—60%. Достаточно 200 г НРВ на гектар, чтобы потребление азота хлопчатником возросло в 1,4—1,6 раза. Такие данные получены в Уджарском опорном пункте нашего Института почвоведения и агрохимии. К аналогичным результатам пришли и белорусские ученые. Они замачивали слабыми растворами НРВ семена свеклы, капусты, моркови.

Полеводов в первую очередь интересует, конечно, прирост урожая. Приведу обобщенные данные опытов, проведенных за три года. Сравнение шло по четырем группам экспериментов: замочка семян стимулятором, опрыскивание посевов, внесение одних минеральных удобрений, наконец, совместное применение удобрений и НРВ. Самые лучшие результаты были у четвертой группы. Урожайность хлопчатника возросла на 16,7%, озимой пшеницы — на 26%, томатов — на 32%, капусты — на 30,3%, кукурузы — на 13%. Сходными выводами теперь располагают болгарские и канадские ученые.

Механизм действия НРВ еще не вполне ясен. Но кое-что стало известно. Нафтеновые кислоты поступают в листья растений и там видоизменяются. Стимулятор, внесенный в почву, не накапливается в ней. НРВ ускоряет все фазы клеточного деления и даже порождает двухъядерные клетки. Но отрицательных генетических последствий не вызывает.

Ежегодно Институт почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР отправляет в разные районы нашей страны 40-процентный раствор НРВ. Многие хозяйства уже научились применять его в подходящих концентрациях и сочетаниях с удобрениями или ядохимикатами. В Узбекистане, например, на больших площадях получена прибавка урожая хлопка-сырца.

Много еще предстоит сделать для раскрытия тайны лечебного действия нафтеновых кислот и подобных им соединений. Пока установлено: они есть в лекарственных растениях и лечебных грязях.

## КРИСТАЛЛО-ГРАФИЧЕСКИЕ КАРТИНЫ ЭШЕРА

(На 3-й стр. обложки)

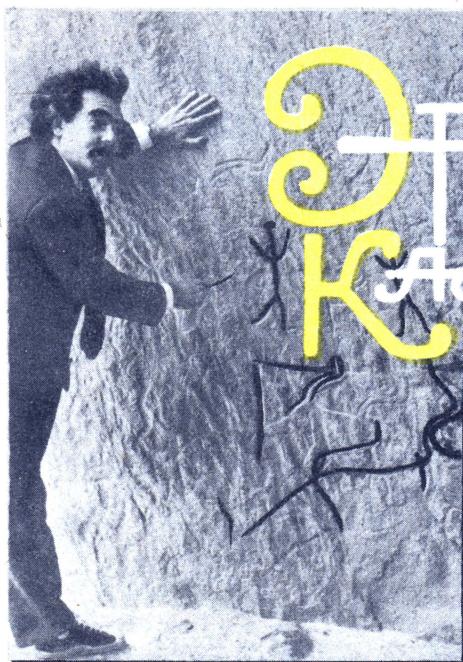
«Я часто чувствую себя ближе к математикам, чем к моим коллегам — художникам», — писал Морис К. Эшер. Его литографии, гравюры на дереве и меццотинто можно увидеть в кабинетах известных ученых всего мира. В некоторых его произведениях есть что-то необычное, сюрреалистическое, но они не столько фантастомагические грезы, как у Сальвадора Дали или у Рене Магритта, сколько тонкие философские и математические наблюдения. В основе многих из этих картин лежат различные математические структуры. Но прежде чем рассматривать их, скажем несколько слов об Эшере.

Он родился в Леевардене (Голландия) в 1898 году и в молодости учился в Гаарлемском архитектурном и орнаментальном училище. 10 лет жил в Риме. Покинув Италию в 1934 году, он провел 2 года в Швейцарии, 5 лет — в Бельгии, а затем окончательно поселился в голландском городе Баарн.

Среди кристаллографов Эшер известен прежде всего благодаря своим многочисленным и остроумным «мозаикам» на плоскости. Узоры Альгамбры показывают, какими искусствами были испанские мавры в разбивке плоскости на периодически повторяющиеся, накладывающиеся друг на друга формы; но мусульманская религия воспрещала им использовать формы живых существ. Разрезая плоскость сложным, причудливым узором из контуров птиц, пресмыкающихся, рыб, млекопитающих и человеческих фигур, Эшер сумел превратить многие из своих мозаик в забавные и удивительные картины. Не правда ли, странное впечатление производят его орнаменты «Ящерицы», «Крылатые кони», «Крылатые львы», «Летящие птицы»? На картине «Небо и вода» карась незаметно превращается в утку, а «День и ночь» — правая и левая половины противоположны не только по изображению, но и по цвету. По мере движения взгляда снизу вверх, к центру, прямоугольные поля превращаются в переплетающиеся фигуры летящих птиц, причем черные птицы летят в сторону дня, а белые — ночи. На дискообразной гравюре «Рай и Ад» ангелы и демоны соединены между собой нерасторжимо, и их фигуры постепенно уменьшаются, начиная от центра, пока не превращаются в бесконечное, неразличимое множество на периферии круга. Эта замечательная мозаика основана на хорошо известной евклидовой модели неевклидовой гиперболической плоскости, которую разработал Ари Пуанкаре.

Можно было бы написать целую книгу о том, как фантастические мозаики Эшера иллюстрируют законы симметрии, теорию групп и законы кристаллографии. Действительно, такую книгу написала Каролина Мак-Гилларви из Амстердамского университета («Аспекты симметрии в периодических рисунках М. Эшера»). О рисунках Эшера с точки зрения теории симметрии рассказывается и в книге академика А. В. Шубникова и его ученика профессора В. А. Копника «Симметрия в науке и искусстве» (М., изд.-во «Наука», 1972).

М. ГАРДНЕР



# ЭРМІТАЖ Каменного века

Абульфаз ГУСЕЙНИ Аслан-оглы,  
кандидат филологических наук,  
г. Баку

ТРИБУНА  
СМЕЛЫХ  
ГИПОТЕЗ



Отдельные области древней азербайджанской культуры до сих пор остаются малоисследованными. К их числу в первую очередь относится история письменности.

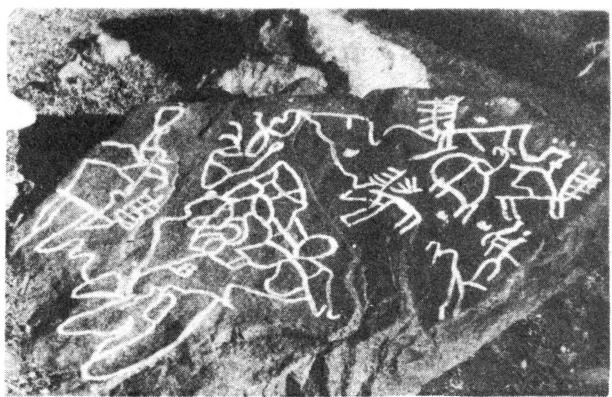
Вот уже несколько лет мы занимаемся расшифровкой наскальных рисунков. Раньше их считали всего лишь изображениями животных и человека. На наш взгляд, они представляют собой письмена в виде иероглифов, петроглифов, идеограмм. Несколько таких надписей из Кобыстана нам удалось расшифровать и прочесть. И обнаружились вещи неожиданные, заставляющие искать более глубокую точку зрения на важные события ранней истории человечества.

Древний азербайджанский алфавит представляет собой руническую азбуку. В изученных нами наскальных изображениях используются элементы этого алфавита. Сами наскальные надписи встречаются во многих районах Азербайджана — в Кобыстане, Далидаге, Астаре, Шемахе, Кубе, Гяндже, Казахе, Джульфе, Апшероне. Но наиболее любопытный их комплекс найден в 1965 году азербайджанским геологом Тарихом Гаджиевым на горе Гамигая в Ордубадском районе.

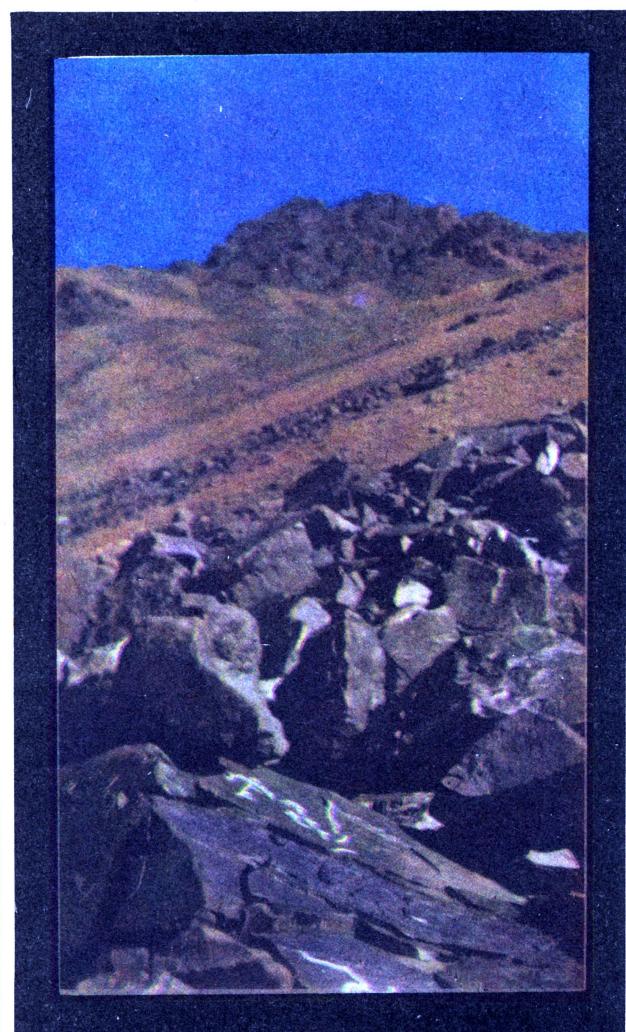
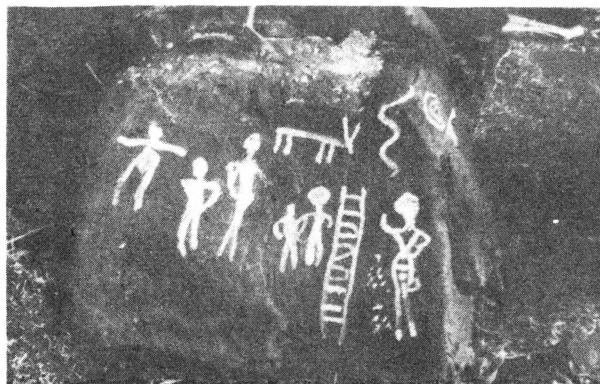
В прошлом году мы совершили экспедицию в этот район Нахичеванской АССР и зафиксировали несколько тысяч весьма оригинальных письмоизображений. Президиум Академии наук Азербайджанской ССР признал находку весьма серьезной и постановил продолжить наши исследования.

Высота Гамигая — 3912 м над уровнем моря. Изображения высечены в основном на высотах 3000—3500 м. Их предполагаемый возраст — около 7000 лет. Есть здесь рисунки, напоминающие топографические, астрономические и географические карты, а также чертежи сооружений. А если дать волю воображению, то увидишь на скалах и очертания каких-то сложных конструкций наподобие современных ракет, кораблей, антенн...

Кто же и в связи с какими событиями сделал эти бесчисленные рисунки? Почему скалу назвали Гамигая — «судно-гора»?



За последние десять-пятнадцать лет в археологии произошла подлинная революция. Были раскопаны города, процветавшие за пять-десять тысячелетий до нашей эры, были найдены надписи, выцарапанные на обожженной глине за много веков до возникновения шумерского и египетского государств. И каждый год приносит новые научные сенсации. Они заставляют переосмысливать основные события древнейшей истории и во многом серьезнее относиться к мифам и сказаниям народов, в частности к легендам о великих наводнениях. У нас в стране, на Кавказе, в Средней Азии, в Южной Сибири и на Дальнем Востоке, тоже были сделаны выдающиеся археологические открытия. Важное место среди них занимает изучение наскальных изображений. Особенно много их сохранилось на перекрестке великих переселений и походов — на Кавказе. Жаркие споры, например, вызывает интерпретация «кобыстанских надписей», а также тех, которые найдены на территории Нахичеванской АССР. Мы предлагаем вниманию читателей одну из гипотез, пытающихся объяснить эти удивительные, таинственные рисунки.



На каменных плитах Гымигая выбиты загадочные идеограммы.

Одна из ее вершин называется Габыджык. Слово «габ» означает «судно, посудина». Древнее название Кавказских гор восходит к форме «Габкас». А слово «габчак» в древних словарях выступает в значении «поток».

Чтобы ответить на все вопросы, вернемся, как это ни парадоксально, к легенде о потопе.

Известный азербайджанский ученый Расул Султанов в своем труде «Правда о Ноевом потопе» (Баку, 1971) говорит о двадцати «всемирных» потопах. На основании астрономических и математических вычислений автор научно обосновывает мысль о том, что потопы имели место в действительности. Согласно его изысканиям один из потопов сопровождался вулканическими извержениями в горах Кавказа и Агры (Арарат), а также разливом рек Дакла и Ферат, берущих свое начало на Арарате. Расстояние между Гымигая и Араратом незначительно. Весьма интересно, что в XVI веке ученый-географ М. Альшарфи на своей карте отметил прибытие пресловутого ковчега легендарного Ноя именно сюда.

В Нахичевани немало мест, напоминающих о Ноев (Нухе). Доказательства тому — названия селения

Нухтабан, горы Нухаджир, мавзолея Нух. Подобные наименования, за которыми стоят тысячелетия истории, явно не случайны. Недаром народно-поэтическому творчеству свойственно почитание человека по имени Ной, который когда-то спас свой народ от страшного наводнения. Образ древнего героя прочно вошел в историю персоязычной литературы.

Говси Тебризи писал:

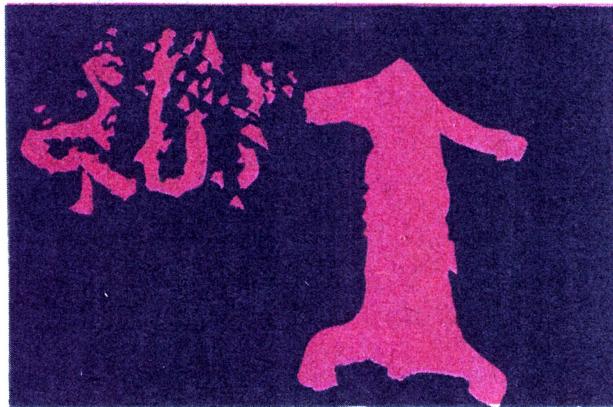
Что делать кораблю сердца! Даже сам Ной,  
Увидя ямочку на твоей щеке,  
Попадет в водоворот.

У Хафиза читаем:

О душа! Хотя потоп и разрушил благополучие  
твоего существования,  
Не печалься, ведь Ной — его кормчий!

По преданию, Ной был ученым-астрономом. Благодаря своим наблюдениям и вычислениям он предсказал начало наводнения и заранее принял меры. Вместе со своими людьми Ной спасся на высоких Кавказских горах.

Согласно преданиям, Ной известил всех о приближении потопа. Однако многие не поверили его предсказаниям. Джелаледдин Руми так пишет об этом:



Ной в степи соорудил ковчег.  
Люди, издеваясь над ним, говорили:  
В местности, лишенной даже колодца,  
Только глупец способен строить ковчег.

На расстоянии тридцати-сорока километров от Гямигая на вершине горы Эланлы (3200 м) нами была обнаружена руническая надпись, которая гласит тоже о наводнении. Вблизи вершины мы нашли выложенные из камня древние сооружения — убежища. Зачем же люди давно прошедшей эпохи избрали для жизни менее всего пригодную для этой цели бесплодную вершину горы?

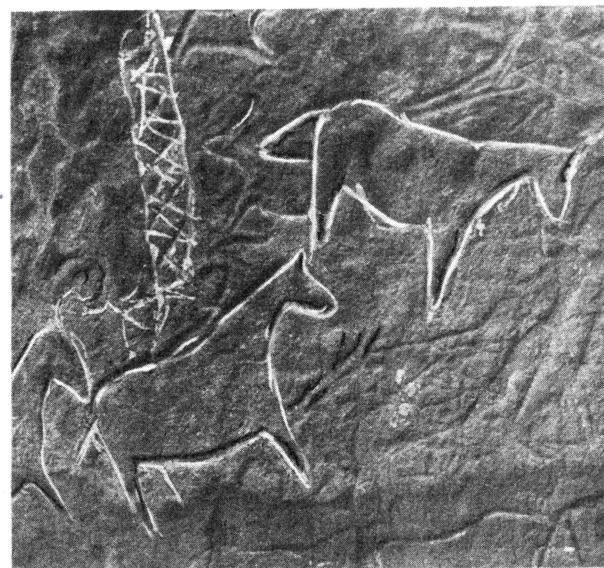
Среди надписей Гямигая встречаются многие буквы и элементы древнетюркского алфавита. По данным последних исследований, письмо это было изобретено много веков назад. В ряде случаев на Гямигая обнаруживаются следы алфавита соседних народностей, известных под названием «ачыгдаш». В особенности интересна идеограмма «8», означающая слово «ахын» («поток»).

Среди изображений чаще всего высечена буква «з». Этот знак в нашем языке сопряжен со словом «зина» («родник») и обозначает воду. Вода, в свою очередь, связана с понятием красоты, вечной жизни.



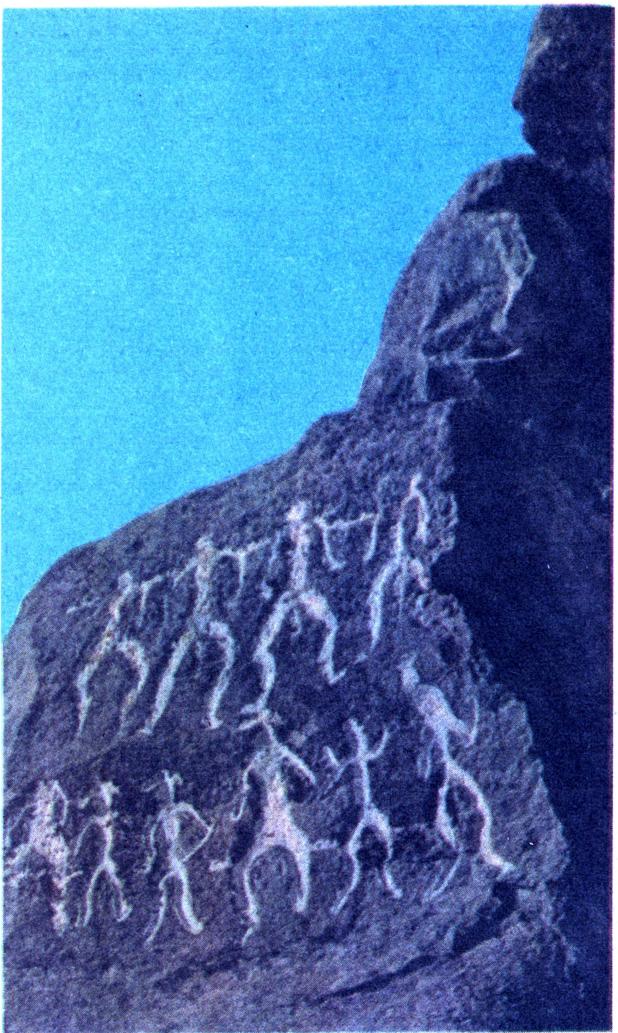
Подобный знак обычно встречается, как и в Гямигая, вблизи воды. В Гяндже около родника изображен этот знак, извещающий путников о близости питьевой воды. Несведущие люди, которым неизвестно значение символа, называют родник «Хач булагы» («Родник креста»). Его следует толковать как «Родник красоты». И местные жители, кстати, нередко между собой называют его «Красивым родником».

Но самое интересное вот что. Среди изображений Гямигая мы нашли топографическую карту местности.





Знаки карты указывают на вершину Гямигая. Пересекающая карту линия упирается в квадрат, в центре которого обозначена точка. Линия указывает на путь, ведущий к вершине. Об этом говорит слово «йол» («дорога»). Чуть подальше — рисунок человека. Вытянув руки, он как бы указывает направление вверх. Чтобы подняться на вершину, сначала необходимо спуститься в ущелье. Там на видном месте вновь высечена надпись, помещенная между рисунками с изображением танцевального ритуала. По направлению к вершине



«Пляшущие человечки» Гямигая.

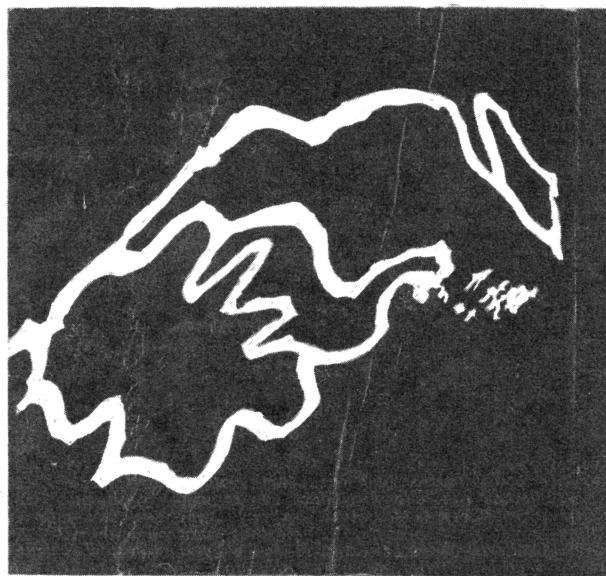
проводена стрела. Быть может, чуть ниже вершины сохранились какие-нибудь исторические реликвии? С наступлением лета мы продолжим исследование маршрута, указанного древними изображениями.

Среди рисунков часто фигурируют карты созвездий. Сейчас их изучают ученые-астрономы. Встречаются также изображения, наводящие на мысль о ракетах и людях в шлемах. Быть может, неизвестные авторы рисунков Гямигая тем самым пытались рассказать о каком-то космическом событии, свидетелями или современниками которого они были.

Как говорится, нет дыма без огня. За легендами и преданиями в некоторых случаях скрыты реальные исторические факты. Без сомнения, легенда отражает какие-то события глубокой древности. Поэтому исследование наскальных изображений Гямигая имеет большое, может быть, даже мировое значение.

Мы твердо убеждены — дальнейшее изучение таинственных письмен поможет за дымкой легенд открыть очень важные моменты истории.

Фото А. Кулешова, Р. Мамедова



**Статью „Эрмитаж каменного века“  
комментирует историк Г. Даминов**

# „ДОРОГА МУДРОСТИ ДЛИННА...“

Наблюдая за публикациями, появляющимися в последнее время на страницах многих научно-популярных изданий, можно констатировать отрадный для историка факт — у авторов и читателей резко повысился интерес к вопросам истории, особенно к древнейшей ее, «дописьменной» части, в областях археологии и этнографии. Но этот же факт не может не настороживать историков: часто среди вполне научных статей появляются поверхностные, а порой и просто антинаучные публикации, исполненные «любителями истории», не имеющими должной научной подготовки. А как известно, об этом писал еще средневековый персидский поэт Фаралави:

Если шатко основанье,  
Рушится любое зданье...

Поэтому читатель всегда приветствует, когда ученый, профессионал, знающий в своей области гораздо больше, чем простой «любитель», делится тем новым и интересным, что сделано в его науке. И пусть в его материале будет меньше сенсационного, остроюжетного, нервощечущего — читатель получит истину, а это гораздо важнее в первую очередь для самого читателя, ибо самый «крохотный факт стоит целой кучи несбыточных грез».

Кандидат филологических наук Абульфаз Гусейни Аслан-оглы предложил читателям журнала «Техника — молодежи» интересную и увлекательную гипотезу, даже не одну, а несколько. Главная из них — наскальные изображения, найденные в различных районах Азербайджана. Среди них вместе с обычными рисунками запечатлены и знаки древнего рунического письма — точнее, иероглифы, пиктографы и идеограммы. Автор даже прочел некоторые из них, перекликающиеся с местными преданиями, например с теми, что бытуют у жителей Ордубадского района Нахичеванской АССР. К большому сожалению, многие положения автора выглядят малообоснованными. В первую очередь автор совершенно ничего не сообщает о методике и способе датировки рисунков и «надписей». Известно, что наскальные изображения Кобистана, Ашхерона, Шемахи, Гянджа, Далидага и другие датируются в диапазоне 10—7 тысяч лет: от далекой древности до арабского средневековья и более позднего времени. Такой точки зрения придерживаются азербайджанские исследователи: «патриарх» азербайджанской археологии, заслуженный деятель науки И. Джабарзаде, доктор исторических наук З. Ямпольский, кандидат исторических наук В. Алиев и многие другие.

Автор же определяет возраст ордубадских изображений в 7 тысяч лет (кандидат исторических наук В. Алиев считает, что их можно отнести ко II—I тысячелетию до н. э.), но в то же время говорит, что «среди надписей Гямигая встречаются многие буквы и элементы древнетюркского алфавита».

Однако древнетюркская руника, так называемое «корконо-еинеское» письмо, возникла в VI—VII веках в районах... Южной Сибири и Центральной Азии и к моменту прихода собственно турок-сельджуков в Азербайджан (середина XI века), завоевавших известные древние государства этой территории — Кавказскую Албанию и Атропатену, — вышла из употребления. К XI—XIII векам здесь происходит смена древнего местного языка (азерийского) на тюркский. Так что «прочесть» надписи, исходя из древнетюркской руники, — это все равно, что «читать» этрусские письмена, пользуясь языком зулусов. Впрочем, подробнее о древнетюркской рунике читатель может посмотреть в № 7 за 1971 год статью О. Сулейманова «Серебряные письмена Золотого воина» и комментарий к ней В. Козьмина «Время тюркской руники».

Изображения, которых автор определяет как «наводящие на мысль о ракетах и людях в шлемах», рассказывающие о «каком-то космическом событии», «чертежи различных сооружений», «очертания каких-то сложных конструкций наподобие современных ракет, кораблей, антенн и других непонятных установок», науяны, как нам кажется, научно-фантастической литературой. Подобные ассоциации, конечно, могут возникать, но они, очевидно, далеки от строго научного знания.

Наконец, всемирный потоп, ковчег, Ноев и т. п. Как показали исследования в Месопотамии, великие наводнения седой старины действительно неоднократно приносили величайшие бедствия людям. Реальные события истории за тысячелетия превратились в легенду, в миф. И сейчас очень трудно установить, что произошло в те далекие времена. В заключение хотелось бы по рекомендовать читателям книгу известного английского историка религии и этнографа Г. Фрэзера «Фольклор в Ветхом завете» (перевод с английского Д. Волина. М.—Л., 1931 г.), а также статью И. Метрелидзе «Неизвестный вариант легенды о великом потопе...» в сборнике в честь академика И. А. Орбели «Исследования по истории культуры народов Востока» (М.—Л., 1960, стр. 108—111).

С известными оговорками о неоднозначности истолкования и датировки «небытанских надписей» основная идея Абульфаза Гусейни Аслан-оглы правильна и верна: наскальные изображения Азербайджана представляют собой огромную научную ценность мирового значения, их следует всячески охранять, подвергая внимательному научному анализу и научной дешифровке. Ибо, как сказал восточный мудрец тысячу лет назад:

Ответ, равно как и вопрос,  
На почве знания возрос!

## Стихотворение номера

Фикрет САДЫГ

### РАДОСТЬ

Сын родился.  
И мне показалось:  
Над Землей малыша подниму,  
Чтобы небо младенца касалось,

Чтоб явились воочью ему  
Перехлести туманностей,  
Синий  
Купол мира

И пастбища звезд...  
Но руками бессильными  
Сын мой  
Взял меня и к созвездьям вознес.

По пределам вселенских владений,  
К перепутьям небесных огней  
Я как мальчик летел,  
Как младенец  
Над срединою жизни моей.

Перевод с азербайджанского

# ПОЗДРАВЛЯЕМ РЕДАКТОРОВ «ИСТОРИЧЕСКОЙ СЕРИИ ТМ» С ДНЕМ ПОБЕДЫ!

27 ЛЕТ НАЗАД ОТГРЕМЕЛИ ПОСЛЕДНИЕ ЗАЛПЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ. БОЛЬШОЙ ВКЛАД В ДЕЛО ПОБЕДЫ СОВЕТСКОГО НАРОДА ВНЕС И ВОЕННО-МОРСКОЙ ФЛОТ. МЫ ПОЗДРАВЛЯЕМ РЕДАКТОРОВ НАШЕЙ ВОЕННО-МОРСКОЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ СЕРИИ И В ИХ ЛИЦЕ ВСЕ НАШИ ПРОСЛАВЛЕННЫЕ ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ С ДНЕМ ПОБЕДЫ.

ВЫПОЛНИЯ ПОЖЕЛАНИЯ ЧИТАТЕЛЕЙ, МЫ ЗНАКОМИМ ИХ С БИОГРАФИЯМИ РЕДАКТОРОВ «ИСТОРИЧЕСКОЙ СЕРИИ ТМ» 1972 ГОДА.



**Николай Герасимович КУЗНЕЦОВ**

Николай Герасимович родился в 1902 году в деревне Медведки Котласского района Архангельской области.

С 1919 года, когда Кузнецов добровольно пошел служить матросом на Северо-Двинскую флотилию, его жизнь связана с советским флотом. Член КПСС с 1925 года, Николай Герасимович занимал различные должности на Черноморском флоте. В 1934—1937 годах командовал крейсером, в 1937—1939 годах был заместителем командующего, а потом командующим Тихоокеанского флота. С 1939 по 1947 год — народный комиссар Военно-Морского Флота и Главнокомандующий Военно-Морских Сил СССР. С 1951 по 1953 год — военно-морской министр СССР.

Удостоен звания Героя Советского Союза, награжден четырьмя орденами Ленина, Красного Знамени, высшими флотоводческими орденами.



**Алексей Борисович ЗУБКОВ**

Алексей Борисович родился в 1913 году в Забайкальском крае.

По окончании школы фабрично-заводского обучения работал помощником машиниста.

В 1933 году по разверстке ЦК ВЛКСМ был призван на флот и направлен учиться в Высшее военно-морское инженерное училище имени Ф. Дзержинского.

В 1938 году по окончании училища направлен служить на Тихоокеанский флот. В годы Великой Отечественной войны занимался строительством и ремонтом боевых кораблей Военно-Морского Флота.

С 1950 года находится на руководящих должностях в ВМФ.

Награжден орденом Красного Знамени, двумя орденами Красной Звезды и другими орденами и медалями.

В 1969 году удостоен звания лауреата Государственной премии.



**Григорий Иванович ЩЕДРИН**

Григорий Иванович родился в 1912 году в Туапсе. По окончании Херсонского мореходного училища плавал на судах торгового флота.

Призванный в Военно-Морской Флот в 1935 году, Григорий Иванович связал свою жизнь с подводным флотом. Под командованием Григория Ивановича лодка С-56 зимой 1942/43 года совершила переход с Тихоокеанского флота на Северный. За успехи в борьбе с фашистским флотом С-56 была удостоена гвардейского звания и награждена орденом Красного Знамени, а ее командир — Григорий Иванович Щедрин в 1944 году стал Героем Советского Союза.

После войны Григорий Иванович командовал рядом соединений ВМФ. В настоящее время — главный редактор журнала «Морской сборник».

Награжден орденом Ленина, пятью орденами Красного Знамени, высшими флотоводческими орденами.

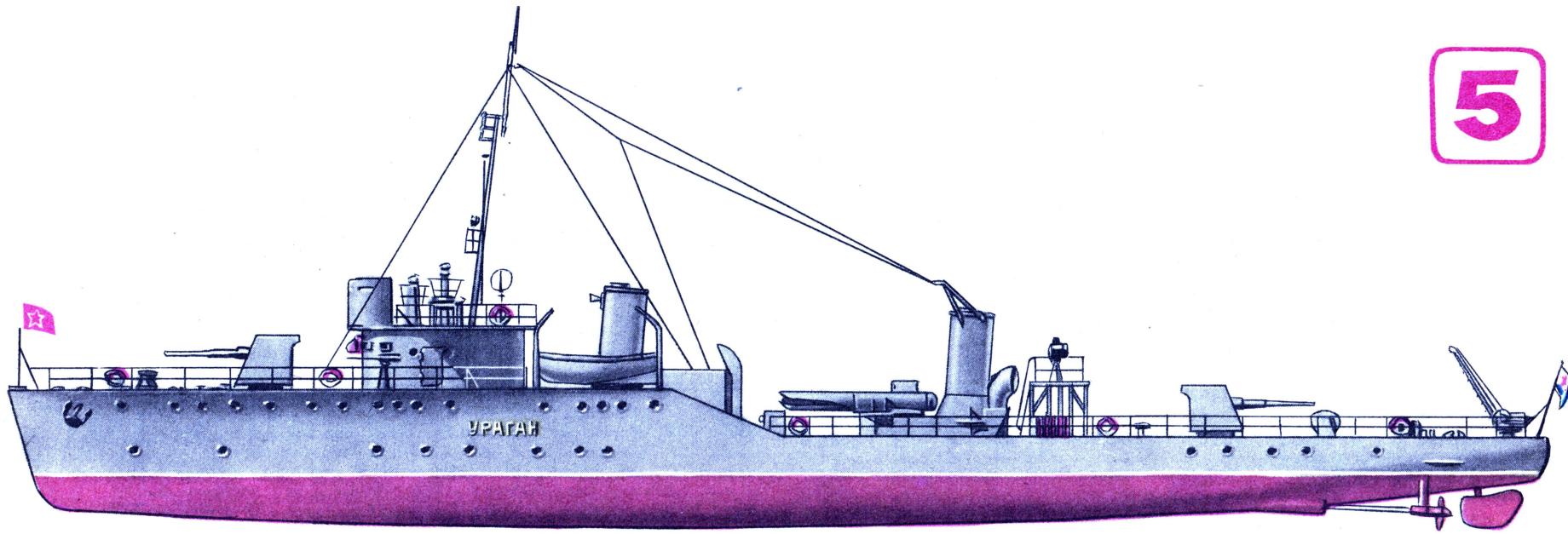
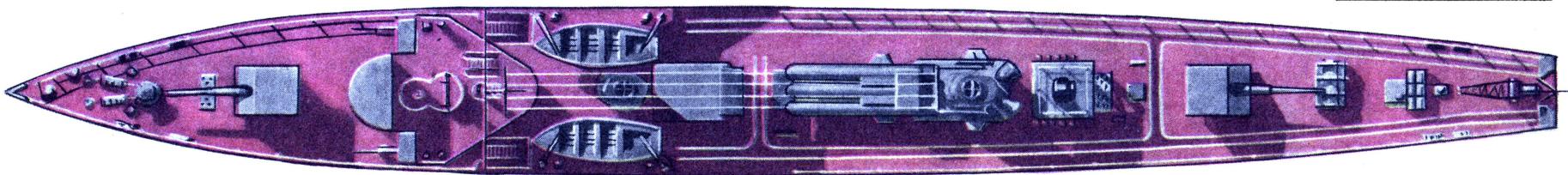


Рис. В. Иванова



### ВОЕННО-МОРСКИЕ ФЛАГИ

1. Гвардейский военно-морской флаг. Особо отличившиеся в боях корабли Военно-Морского Флота удостаиваются гвардейского звания. На нормовом гвардейском военно-морском флаге помещается изображение оранжево-черной ленты, завязанной бантом с разевающимися концами.
2. Краснознаменный военно-морской флаг. За боевые успехи корабли могут награждаться орденом Красного Знамени. На нормовом военно-морском флаге таких кораблей поверх рисунка звезды изображается орден Красного Знамени.
3. Гвардейский Краснознаменный военно-морской флаг. Корабли, удостоенные и гвардейского звания, и ордена Красного Знамени, несут флаг, на котором изображены и гвардейская лента, и орден Красного Знамени.

### Сторожевой корабль типа „ШТОРМ“

Длина . . . . .	71,5 м
Ширина . . . . .	7,4 м
Осадка . . . . .	2,8 м
Водоизмещение . . . . .	560 т
Скорость . . . . .	24 узла

### Вооружение:

100-мм пушки . . . . .	2
45-мм зенитные пушки . . .	4
37-мм зенитный автомат . . .	1
Трехтрубный торпедный аппарат . . . . .	1
Мины, глубинные бомбы, параван, трал.	

## Сторожевой корабль типа „ШТОРМ“

## 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 1917 года, за несколько дней до Великой Октябрьской революции, в классификацию кораблей русского флота был дополнительно включен новый класс — сторожевые корабли. Однако стремительный поворот политических событий, который привел к независимости Финляндии, смешал все планы, и первые 12 сторожевых кораблей, строившихся на финских верфях, так и не вошли в строй русского флота.

Этот класс боевых кораблей появился в ходе первой мировой войны. Подводная опасность, неизмеримо расширявшая круг обязанностей, возлагаемых на эсминцы, поставила вопрос о создании менее крупных и менее дорогостоящих кораблей, которые могли бы обуздать разбой германских подлодок. Англия начала лихорадочно строить свои знаменные «Пи-боты» — патрульные корабли водоизмещением 573 т, со скоростью хода 22 узла. Вооруженные одной 100-мм пушкой, двумя двухфунтовыми орудиями, глубинными бомбами, стальным бивнем и 2 торпедными трубами, они неплохо справлялись со своими обязанностями. В США срочно готовили к спуску

на воду 60 примерно таких же кораблей типа «Игл».

В 1925 году партия и правительство принимают решение о постройке подводных лодок и первых сторожевых кораблей для советского флота.

Предназначенные для несения эскадренного охранения, дозора и разведки, для отыскания и уничтожения подводных лодок, для борьбы с авиацией и для выполнения функций эскадренных быстроходных тральщиков, эти небольшие корабли водоизмещением всего в 400 т должны были нести мощное вооружение: два 100-мм орудия, четыре 37-мм зенитные пушки, зенитный пулемет, трехтрубный торпедный аппарат, параван, тральные лебедки, глубинные бомбы.

Проектирование сторожевых кораблей типа «Шторм» поручили тому же конструкторскому бюро, которое создало лидер типа «Ленинград» и эсминец типа «Гневный». Сначала предполагалось в качестве главных механизмов установить дизели. Однако проработка различных вариантов показала, что тихоходные дизели слишком тяжелы, а подхо-

дящие быстроходные еще не были освоены советской промышленностью. Возникла идея смешанной установки: для больших скоростей — паровые турбины, для экономического хода — дизели. Но выяснилось, что такой вариант дает слишком малые преимущества ценой значительного усложнения силовой установки. Окончательный выборпал на паровую турбину. Уточнился и несколько изменился состав вооружения.

Сейчас, вспоминая прошлое, даже трудно поверить, что сравнительно немногочисленному конструкторскому коллективу, не имеющему за плечами большого опыта, удалось спроектировать весь корабль целиком, от киля до клотика. И что самое удивительное, спроектированная силовая установка корабля получилась рекордно легкой (удельный вес около 7 кг/л. с.) и вполне надежной.

По сути дела, неполадки были только с главными турбинами, у которых на первых порах случались поломки рабочих лопаток. Устранение этих неполадок дало ценный практический опыт на будущее. Оказывается, каждая лопатка подобна натянутой струне. И как у струны, у нее есть собственная частота колебаний. Когда турбина работает, на лопатку действуют импульсные силы. Их частота меняется в широких пределах в зависимости от хода корабля, и практически невозможно гарантировать, что колебания лопатки не попадут в резонанс с возмущающими силами.

Когда хотят приглушить звучание струн, их прижимают к грифу. То же самое можно сделать и с вибрирующими лопатками. Между ними пропускается проволока. В одном месте она припивается к лопаткам, в другом — свободно пропускается через отверстия в них. В результате лопатки по 5—6 штук связываются в пакеты. Когда какой-нибудь пакет начинает сильно вибрировать, проволока прижимается к лопаткам, и колебания затихают. Таким образом, в отличие от струн турбинные лопат-

ки хороши, когда они расстроены. Опыт пошел впрок, и на следующих кораблях таких неполадок больше не случалось.

Сторожевые корабли типа «Шторм» оказались весьма удачными представителями своего класса. Достаточно сказать, что по боевым качествам они превосходили корветы, спешно строившиеся англичанами накануне второй мировой войны для сопровождения конвоев в прибрежных водах.

У сторожевых кораблей типа «Шторм» была высокая остойчивость и вследствие этого очень стремительная качка. Матросы, послужив на сторожевиках, становились настоящими морскими волками. И когда за «Штормом» последовали однотипные «Шквал», «Ураган», «Тайфун», «Гроза», их в шутку прозвали «дивизионом плохой погоды».

К сожалению, сторожевых кораблей типа «Шторм» было построено сравнительно немного. В своих воспоминаниях бывший нарком Военно-Морского Флота СССР Н. Кузнецов пишет о войне: «Кроме тральщиков, не хватало и кораблей противолодочной обороны (ПЛО), и специальных сторожевых кораблей (СКР). С огорчением перечитываешь сейчас строки старого документа: «БТЩ «Крамбол» занял место в дозоре». Не от хорошей жизни приходилось посыпать вместо СКР тральщики».

Великая Отечественная война подтвердила ценность сторожевиков. С первого до последнего дня войны маленькие ладные корабли несли нелегкую боевую службу: охотились и уничтожали вражеские подводные лодки, ставили минные заграждения, высаживали десанты в тыл противника, подвозили продовольствие, боеприпасы и горючее в осажденные города, эвакуировали раненых и гражданское население, совершили набеги на ближние коммуникации противника, эскортировали транспортные суда.

В. СМИРНОВ

Историческую серию ведет кандидат технических наук  
Юрий ДОЛМАТОВСКИЙ

Рис. автора

Латинское слово «омнибус» в переводе означает: для всех, всеобщий. Транспортным термином оно стало лет двести назад, когда появились экипажи для общественного пользования. Их называли повозками-омнибусами, а потом — для краткости — просто омнибусами. Следующую трансформацию название претерпело с появлением многоместных пассажирских автомобилей-омнибусов. Позднее два слова слились, получилось — автобус. Во многих странах говорят (и пишут!) просто «бус», хотя такое сочетание звуков ничего не означает.

Но такси тоже предназначено для всех, а его не называют автобусом! Автобусом принято считать автомобиль с числом пассажирских мест более семи-девяти. Он отличается и тем, что пассажиры едут по строго определенным маршрутам и сходят там, где им удобнее.

Первые автобусы частных компаний мало чем отличались от вагонов конки — выглядели так же, да и ходили не быстрее. «Обуты» они были в сплошные «литые» резиновые ленты: машины представляли собой грузовые шасси с кузовами каретной конструкции.

Коммунальные городские автобусы появились в нашей стране только после революции. Поначалу пришлось обходиться машинами заграничных марок, но вскоре Ярославский автозавод наладил выпуск автобусных шасси, а Московский кузовной завод — кузовов для них, по образцу английских «лейландов». В конструкции кузова широко применялось дерево, оно шло на каркас, внутреннюю обшивку (черные, белые и желтые полированные планки, так называемая вагонка), боковые решетчатые фальшборты, подножки, дверные и оконные рамы. Верхние окна делали из цветного рифленого стекла. Над крышей возвышался фонарь с номером маршрута. Боковины кузова украшал герб Моссовета. Освещенные изнутри, модельки таких автобусов придавали остановкам нарядный вид.

Основой позднейших автобусов ЗИС-8 и ЗИС-16 служило опять-таки удлиненное шасси грузовика ЗИС-5 (см. ТМ, 1972, № 1). ЗИС-16 отличалась модной в то время, но вряд ли целесообразной для городской машины, обтекаемой формой кузова и заостренной хромированной облицовкой радиатора.

1. Ранний автобус фирмы Бенц «Гаггенау» (Германия, 1911). Число мест для сидения — 20 в кузове, 12 на империалае, всего (с со стоящими пассажирами) 40. Двигатель 4-цилиндровый, 32 л. с. Скорость 26 км/ч.

2. Автобус Я-6 Ярославского автозавода (СССР, 1928—1932). Число мест для сидения 27, всего 36. Двигатель 6-цилиндровый, 73 л. с. Скорость 40 км/час.

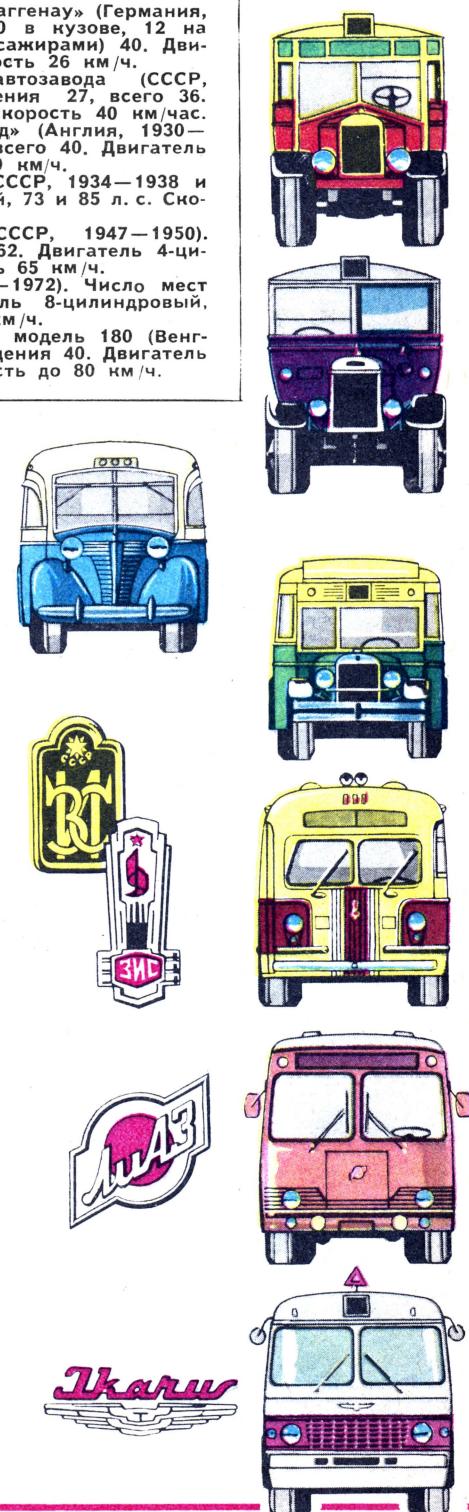
3. Полувагонный автобус «Лейланд» (Англия, 1930—1933). Число мест для сидения 32, всего 40. Двигатель 6-цилиндровый, 62 л. с. Скорость 60 км/ч.

4. Автобусы ЗИС-8 и ЗИС-16 (СССР, 1934—1938 и 1938—1942). Двигатель 6-цилиндровый, 73 и 85 л. с. Скорость 60 и 65 км/ч.

5. Вагонный автобус ЗИС-154 (СССР, 1947—1950). Число мест для сидения 36, всего 62. Двигатель 4-цилиндровый дизель, 110 л. с. Скорость 65 км/ч.

6. Автобус ЛИАЗ-677 (СССР, 1967—1972). Число мест для сидения 25, всего 80. Двигатель 8-цилиндровый, V-образный, 180 л. с. Скорость 70 км/ч.

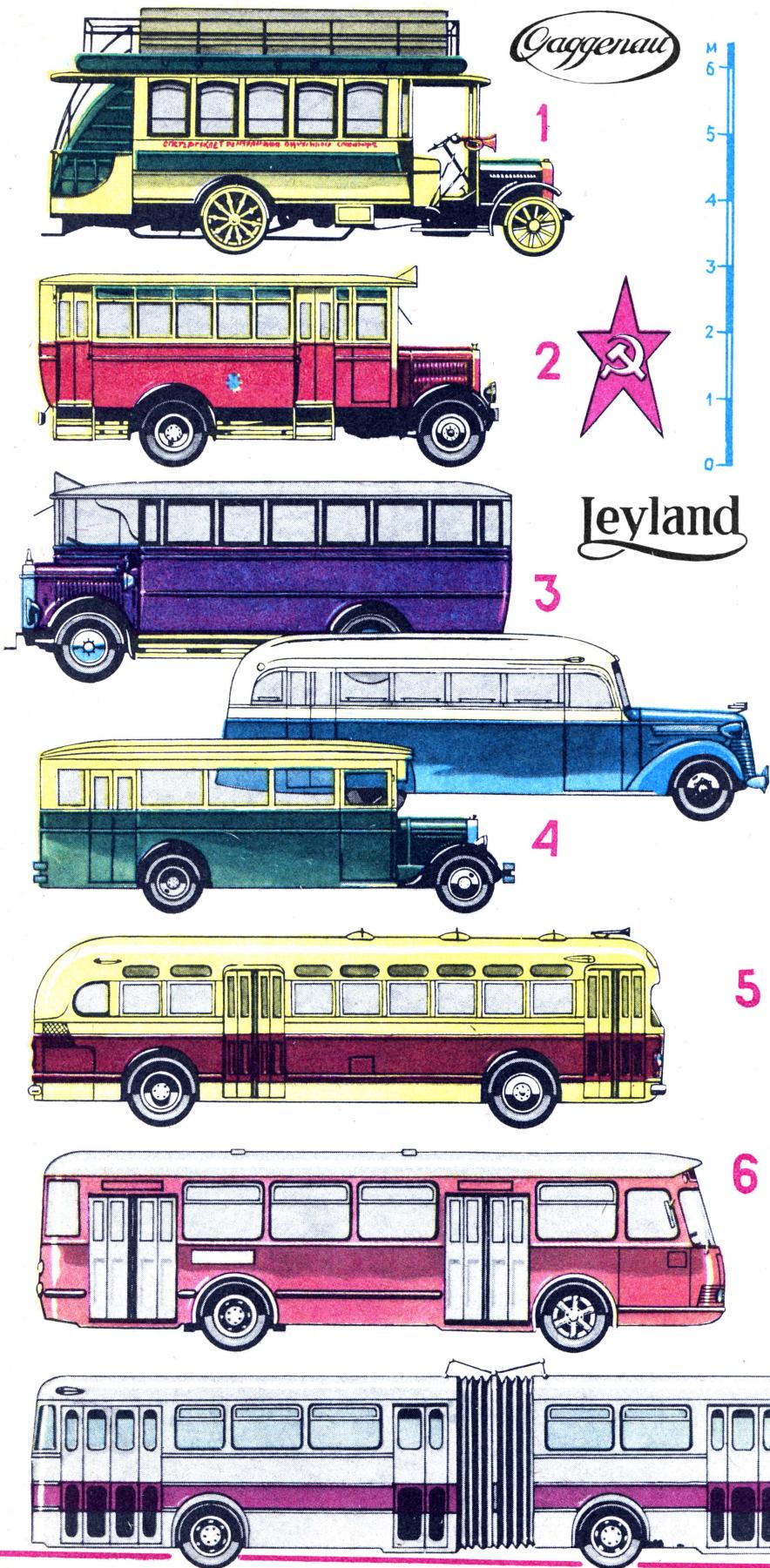
7. Сочлененный автобус «Икарус», модель 180 (Венгрия, 1970—1972). Число мест для сидения 40. Двигатель 6-цилиндровый, 170—200 л. с. Скорость до 80 км/ч.



Можно понять удивление горожан, привыкших к автобусам с традиционным, выступающим вперед двигателем, когда на улицы вышли машины вагонного типа. Экспериментальные образцы проходили тогда эксплуатационные испытания. Многие принимали их за троллейбусы (которые тогда уже появились в Москве). Лишь присмотревшись к НИИГТ (модель Института городского транспорта) и НАМИ-А, можно было заметить решетки радиаторов и выхлопные трубы.

Что такое автобус вагонного типа? Представьте: нужно разместить в машине столько пассажиров, чтобы их вес соответствовал грузоподъемности исходной модели (ЗИС-5-3 т). В этом случае длину автомобиля пришлось бы довести до 11 м (людей ведь не упакуешь, как груз). Он стал бы неповоротливым, тяжелым, занимал бы много места на улице. Поэтому в ЗИС-8 только 21 место, а в ЗИС-16 — 26 вместо возможных сорока! В автобусе же вагонного типа двигатель устанавливается рядом с сиденьем водителя, а иногда — в задней части машины. Это дает возможность увеличить салон, устранить несоответствие между вместимостью и грузоподъемностью машины. Перевозка одного пассажира обходится в вагонном автобусе в полтора раза дешевле, чем в том, что сделан на шасси грузовика. Пример тому — автобус НИИГТ.

Схема с задним поперечным расположением двигателя перешла на



первый в СССР серийный вагонный автобус ЗИС-154, только вместо бензинового двигателя поставили дизель, а механическую трансмиссию заменили электрической. Особенность машины — несущий кузов вместо тяжелой рамы шасси.

Между автобусами и грузовыми автомобилями осталось так мало общего, что теперь «комбибусы» выпускают на специализированных заводах — таких, например, как Львовский или Ликинский. Современные машины строят по схемам с передним и задним расположением двигателя. На этом, собственно, и кончается их сходство с автобусами-ветеранами. Жесткие металлические рессоры уступили место резиновым баллонам со сжатым воздухом, которые придают машине плавность хода и не позволяют кузову проседать, какой бы ни была нагрузка. Водитель автобуса работает даже в лучших условиях, чем его коллега на легковом автомобиле, — сиденье регулируется по высоте, по углу наклона и установлено в самой передней части кузова, откуда хорошо видна дорога.

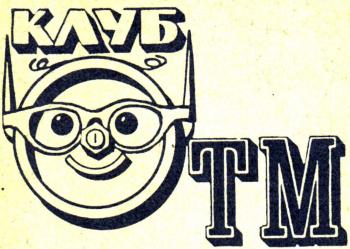
К тому же не нужно тратить силы и внимание на переключение передач — трансмиссия автоматическая, нет ни рычага передач, ни педали сцепления. Результат — высокая средняя скорость и безопасность движения.

Эти усовершенствования не повредили бы и любому автомобилю. А на автобусе без них не обойтись (несмотря на сложность и дорогоизнену некоторых устройств), потому что он машина общественная.

В крупных городах требуются машины все большей вместимости. И они появились. Сочлененные автобусы, способные перевезти 200 человек. Всему миру известен венгерский завод «Икарус», выпускающий такие суперавтобусы.

Нетрудно представить себе, что в будущем, когда возрастет число и автобусов, и личных автомобилей, и такси, когда улучшатся другие виды транспорта, в городских автобусах не увидишь стоящих пассажиров. Уменьшится высота этих машин, они станут как бы большими легковыми автомобилями. Не исключено, что отпадет нужда в водителях. Ведь автобусы ходят по определенным маршрутам, и их движение поддается программированию.

7



«ТОГДА ДВЕ БАРАНЫ НОГИ»



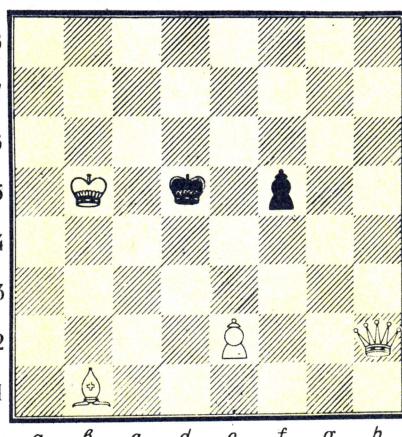
Английский ученый XVIII века Генри Кавендиш, будучи весьма богатым человеком, вел аскетический образ жизни, целиком по-

глощенный научными исследованиями. Утверждали, что за всю свою жизнь он произнес меньше слов, чем обычный человек произносит за год, и напечатал меньше страниц, чем иные из его коллег книг. Как-то раз — небывалый случай — Кавендиш пригласил пятерых друзей. Когда слуга спросил, что приготовить на обед, он получил неизменный ответ: «Баранью ногу». — «Но, сэр, для пяти человек это может оказаться недостаточно».

Подумав минуту, Кавендиш принял решение: «Тогда две бараньи ноги».

«И У ВСЕХ ТРОИХ НА САПОГЕ ЗАПЛАТКА!»

Опытный педагог, Николай Егорович Жуковский говорил, что уже по тому, как студент подходит к экзаменационному столу, можно сказать, хорошо или плохо он будет отвечать. Но порой рассеянность мешала нашему знаменитому аэромеханику применять это правило. Однажды студент, провалившись уже два раза, пошел экзаменоваться к Жуковскому в третий раз. Профессор сидел, задумавшись, опустив голову. Вдруг он повернулся к другим экзаменаторам и с удивлением сказал: «Странное дело, третий студент отвечает одинаково плохо, и у всех троих на правом сапоге заплатка».



Мат в три хода

## ШАХМАТЫ

Отдел ведет  
 экс-чемпион мира  
 гроссмейстер  
 В. СМЫСЛОВ

Задача читателя  
 А. ДИКУСАРОВА  
(Новосибирск)



Письмо в редакцию  
Уважаемая редакция!

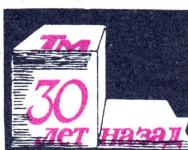
В вашем журнале № 11 за 1971 год была помещена заметка «Кое-что о масле», в которой приводится утверждение Геродота, будто скифы сбивали масло из кобыльего молока. Это мнение историка не соответствует действительности, и специалисты всего мира считают, что Геродотом допущена ошибка: он принял встраивание кобыльего молока при изготовлении кумыса за сбивание масла. В действительности из кобыльего молока получить масло практически невозможно, так как в нем очень мало жира (около

1%). Причем жир этот очень легкоплавкий, и, чтобы из него сбить масло, температуру молока надо довести почти до точки замерзания.

В I веке нашей эры Плиний писал, что некоторые народы употребляют сливочное масло в пищу. При этом историк делает упор на то, что масло тогда считалось предметом роскоши. В средние века поэт Фортинатус (530—609 гг.) воспевал сливочное масло как эликсир жизни. В XV—XVII веках масло высоко ценилось во многих странах Европы. До конца XIX века существовало мнение, которое наиболее характерно высказал крупный немецкий ученый Флейшман: «Мы видим, что сливочное масло никогда не было народным пищевым продуктом, но всегда предметом роскоши. Предметом народного питания оно никогда не может сделаться: являясь самым редким в природе жиром, оно слишком дорого».

Мы теперь с удовлетворением можем отметить, что это пророчество не оправдалось. В нашей стране, также и в ряде других стран масло стало продуктом ежедневного питания. СССР производит масла около 1 млн. т в год — больше, чем какая-либо другая страна мира.

Директор Всесоюзного научно-исследовательского института молочной промышленности, доктор технических наук, профессор Н. ЛИПАТОВ



● «Война часто требует спешной переброски моторизованных частей через встречающиеся на их пути преграды — реки или широкие овраги. Разработан метод организации таких переправ с помощью подвесных дорог... Главный несущий стальной канат сечением 41 миллиметр закрепляется на двух опорных стальных мачтах высотой 12,6 метра. Канат длиной в 230 метров свободно выдерживает нагрузку 13 тонн. Соединение двух подвесных систем позволяет перебрасывать грузы весом не менее 25 тонн. Все оборудование переправ перевозится на одном грузовике с прицепом...

Тринадцать квалифицированных рабочих и сорок подсобных могут смонтировать подвесную дорогу длиной в 230 метров всего за три часа».

● «Первым активным звеном ПВО является звукоулавливатель. Каждый из его трех рупоров представляет собой как бы грандиозное человеческое ухо с обостренным, очень тонким слухом. Бойцы, работающие с этим аппаратом, должны уметь определять по звуку тип самолета и направление его полета. Большая часть современных звукоулавливателей имеет три рупора. Нижний рупор, передвигаемый в вертикальной плоскости, в сочетании со средним служит для определения угла возвышения цели. Второй рупор, также в паре со средним, перемещаясь в горизонтальной плоскости, дает возможность установить направление цели (азимут). Показания звукоулавливателя фиксируются на освещенной шкале. Эти показания требуют целого ряда поправок, которые обычно вычисляются опытным корректировщиком. Для расчета поправок на отставание звука, на влияние ветра, на скорость движения цели применяется специальный корректор-пантограф, соединенный со звукоулавливателем особым проводом. Основное достоинство этого прибора заключается в том, что все выполняемые им расчетные операции автоматизированы. Корректировщик смотрит в небольшое зеркало и стремится подвести к его центру, между нанесенными на нем взаимно перекрещивающимися метками, изображение шарика, находящегося на одном конце пантографа. Добившись требуемого соотношения, корректировщик автоматически получает необходимые данные».

## “МЫЛО ЧЕРНО, ДА МОЕТ БЕЛО”

В «Домострое», где описывается хозяйство состоятельного русского горожанина XVI века, дается совет «доброму человеку» и «порядливой жене» держать годсвой запас не только муки, толокна, гороха, солода и прочего, но и мыла.

Мыловарение на Руси в XVI столетии не страдало от недостатка сырья. Животноводство в изобилии давало сало, золу древесную и дрова доставали из леса, соль была обычным това-



ром на рынке, как об этом свидетельствуют таможенные грамоты. Изготовление мыла с отстаиванием его в котлах, резкой и сушкой длилось обычно больше недели.

В Москве в XVI веке был целый квартал, населенный мыльниками. Видимо, существовал и мыльный ряд, где торговали мылом. В Новгороде такой ряд располагался на Торговой стороне, недалеко от Великого ряда. В Пскове было не менее шести мыловарен. В Туле, по данным 1587—1589 годов, мылом торговали в трех лавках и на трех «скамьях» городского торга. Даже в таком небольшом городе, как Белоозеро, в XVI веке проживало не меньше трех мыльников — некто Михаил, Шумилко Орефин и Емельян Тыркин. Сохранились упоминания о мыльниках — посадских людях Каргополя, Орешка, Ладоги, Можайска и других городов. Особенно славилось качеством мыла Верхнее Поволжье — область, богатая скотом и солью. Центрами мыловарения в XVI веке были Вологда, Кострома, Борисоглебская слобода под Ярославлем, Тверь. П. Петрэй де Ерлезунда, шведский дипломат и историк, побывавший в России в начале XVII века, считал, что в Костроме «варится лучшее во всей стране мыло».

В продажу мыло отечественного производства поступало разрезанным на «косяки», вес которых, как

можно предположить, достигал двух и более килограммов. В «Торговой книге», составленной в последней четверти XVI — начале XVII века, указывалось, что косяк мыла «вологодской вары» стоил 0,60—0,80 рубля, а косяк мыла борисоглебского — 0,78—0,90 рубля, причем цена менялась в зависимости от времени и «по мылу смотря». Более дешевое мыло — тверское.

Спросом пользовалось также мыло иностранное. Еще в первой половине XVI века в Новгороде употреблялось для беления льна мыло «боургальское», однако место его изготовления осталось невыясненным. В XVI веке на Русь ввозилось мыло «испанское» и «халапское» (видимо, из итальянского города Алеппо), которое продавалось брусками. «Торговая книга» советует: «Мыло Халапское меньшее 1000 (брюсков) 16 руб. Середнее 1000 брусков 20 руб. Большее мыло 1000 брусков 25 руб. Мыло Испанское, бруски велики, пестры, на Москве, коли дешево был фунт 2 алт. 3 деньги, а ныне с сесь год был — 83-го (1574—1575 гг.) фунт 4 алтына».



Для сравнения следует сказать, что в те годы лошадь крестьянская стоила 3—4 рубля, а иноходец оценивался в 14 рублей. Поэтому русская пословица, сохранившаяся в сборнике XVII века, о том, что «мыло купят на лищнюю денежку», была верна и для предшествующего столетия, когда основным «моющим средством» был щелок, изготовленный из древесной золы.

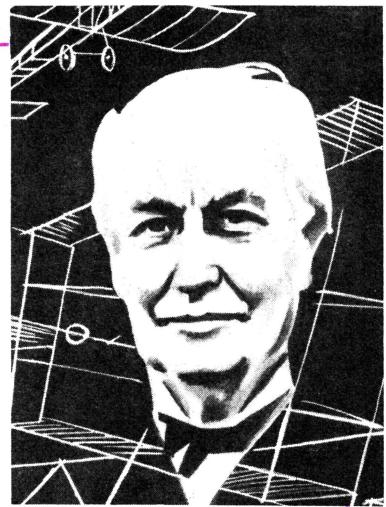
В. БАРАШКОВА

Приносим извинения читателям за ошибку, допущенную в диаграмме (№ 4, 1972 г.). Положение белых слонов: Cf3 и Ch2.

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 4 за 1972 год

1. Фe4—b1  
 1... Кр с 6 + 2. Фb5×  
 1... Л:f5 2. Фd1×  
 1... Сс6 2. Фb4×  
 1... аб 2. Фb6×

„ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ — В ПРЕДЕЛАХ ЗДРАВОГО СМЫСЛА“



Авиационная лихорадка, начавшаяся в начале нашего века, не миновала и корифея изобретательства Эдисона. И хотя он благородно отказался от работы в этой области, где, по-видимому, не могли с блеском развернуться особенности его дарования, мысли об авиации продолжали занимать ум великого изобретателя.

«Через десять лет летающие по воздуху машины будут служить для почтового сообщения и будут перевозить пассажиров, двигаясь со скоростью около ста миль в час. В этом нет никакого сомнения. Все заключающееся в пределах здравого смысла может быть осуществлено. Летательные машины, успешно обслуживающие интересы коммерческой деятельности, — в пределах здравого смысла. Спросите меня, может ли человек когда-нибудь перепрыгнуть с Земли на Луну, я вам отвечу — нет, потому что это выходит за пределы смысла. Летательные машины — это нечто иное, и это придет».

«Мой взгляд на летательные машины типа аэропланов сводится к тому, что это лишь машины для спорта... Летательная машина, успешно обслуживающая интересы коммерческой деятельности, должна быть спроектирована так, чтобы всякий интеллигентный человек мог бы не затрачивать много времени, чтобы изучить обращение с ней и управлять ею».

«Если бы я должен был построить летательную машину, я проектировал бы поддерживать ее в воздухе с помощью множества быстро вращающихся наклонных пластинок, которые в таком случае заставляли бы подниматься машину, скжимая слой воздуха между ними и поверхностью земли. Такая машина должна была бы подняться от земли, как поднимается птица. Затем дальнейшие перемещения машины достигались бы двигателем аппаратом в ее передней части...»

«Путешествие в воздухе не похоже на путешествие по земле. Воздушная среда представляет относительно меньшее сопротивление. Дайте только машине силу, и вы можете двигаться почти с какой вам угодно скоростью. Но хотя летательная машина будет обладать громадной скоростью, тем не менее она никогда не будет перемещать больших грузов. Она будет служить для пересылки обыкновенной почты, а не для грузового движения».

«До этого времени мы изощрялись в изготовлении брони, которую бы не могли пронизывать снаряды, а после — в изготовлении снарядов, могущих пронизывать всякую броню. Это не может идти дальше! Наступает время, когда должны открыться средства для нападения, перед которыми станет невозможным сопротивление. Я вовсе не уверен, что летательная машина не окажется таким средством для нападения. Если так, то это будет громаднейшее открытие в том смысле, в каком оно повлияет на цивилизацию во всей истории мира. Война кончится, потому что не окажется средств для обороны»

ПО СЛОВАМ ГЕНИАЛЬНОГО РУССКОГО ШАХМАТИСТА АЛЕКСАНДРА АЛЕХИНА, «ЦЕЛЬ ШАХМАТ... В НАУЧНЫХ И ТВОРЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЯХ, КОТОРЫЕ СТАВЯТ ЭТУ ИГРУ В ОДИН РЯД С ДРУГИМИ ИСКУССТВАМИ». НЕ В ЭТОМ ЛИ СЕКРЕТ НЕУВЯДАЕМОЙ ЛЮБВИ К ШАХМАТАМ НА ПРОТЯЖЕНИИ МНОГИХ ВЕКОВ И У РАЗНЫХ НАРОДОВ? С ЛЮБОВЬЮ ДЕЛАЛИСЬ И ШАХМАТНЫЕ ФИГУРЫ. В НИХ ОТРАЗИЛИСЬ АРХИТЕКТУРНЫЕ СТИЛИ, ВКУСЫ, ДАЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МИРЕ ПРОШЕДШИХ ВРЕМЕН. ВОТ ПОЧЕМУ ЗНАКОМСТВО С ШАХМАТНЫМИ КОЛЛЕКЦИЯМИ НЕ ТОЛЬКО ЛЮБОПЫТНО, НО И ПОУЧИТЕЛЬНО.

## АРХИТЕКТУРНЫЙ КАЛЕЙДОСКОП



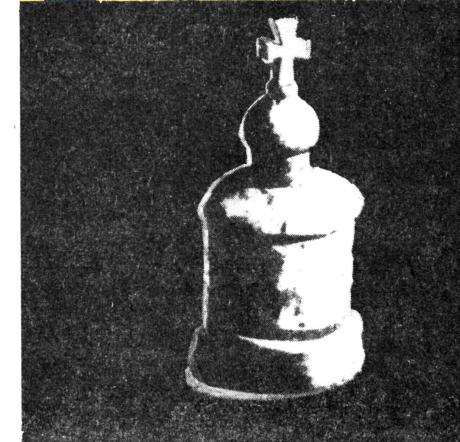
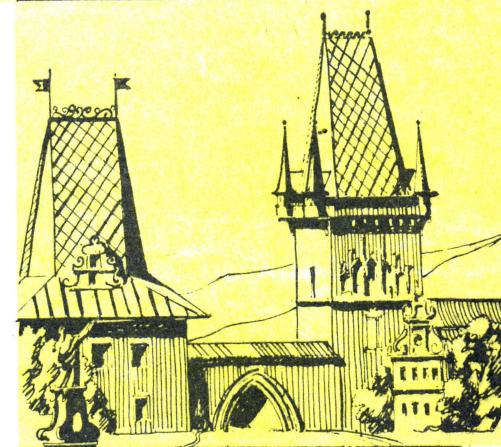
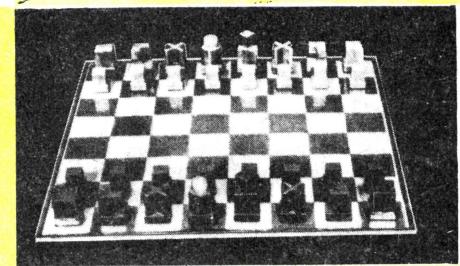
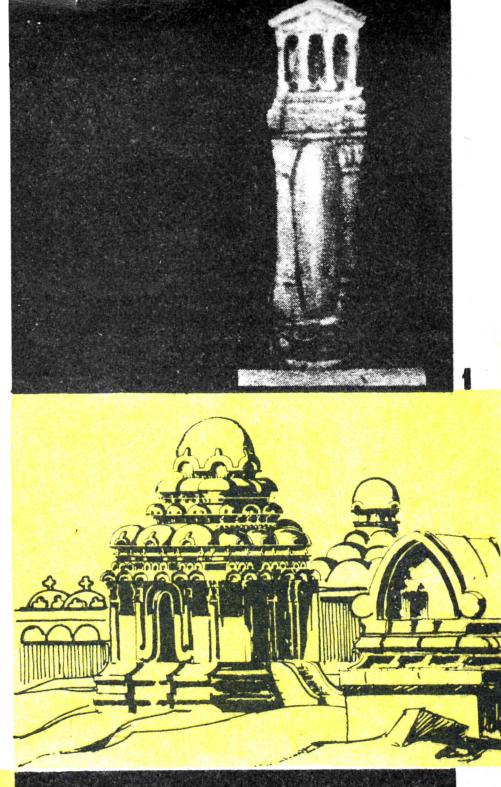
ЛЮБОПЫТНО ПО МАКЕТАМ ШАХМАТНЫХ ФИГУР ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ДУХЕ ВРЕМЕНИ ПРОШЛЫХ ЭПОХ.

Интересны элементы строительного искусства, отраженные в стаинных азербайджанских шахматах. Возьмем комплект VI века. На четырех углах шахматной доски располагались «крепости», подступы к которым охранялись четырьмя львами. Макеты крепостей позволяют восстановить облик древних горных замков.

В средние века самыми впечатляющими архитектурными сооружениями выглядели укрепленные каменные замки-башни. Многие шахматные фигуры того времени выполнены в виде круглых башен. В выточенном из дерева комплекте чешских шахмат времен гуситских войн ладья-башня как бы сложена из каменных валунов. А в круглых башнях ладей из слоново-

вой кости, изготовленных в Центральной Европе на рубеже XVII—XVIII веков, сделана имитация под кирпичные стены.

Необычно исполнены фигуры короля и королевы из шахматного комплекта Карла Великого. Задняя стена круглой в основании фигуры короля членится по горизонтали на два яруса. Нижний ярус — полуциркульная арка с простенками из спаренных колонн. За колоннами — глухая сте-



на, а пространство между ними — открытая галерея. Верхний ярус — гладкая стена с щелевидными бойницами. Верх фигуры опоясывается зубцами. Ферзь похож на короля, только верх фигуры перекрыт зонтичным куполом. Лицевая часть ферзя напоминает стрельчатую арку.

В шахматах из Бирмы ладья похожа на широко распространенную в этой стране архитектурную форму дагоба (ступы). Ей придана весьма своеобразная колоколообразная форма с сильно вытянутым и слегка заостренным верхом. У других шахматных фигур, схожих с дагобой, — массивное основание прямоугольной формы.

В польских фигурах XI—XII веков, найденных во время археологических раскопок в Сандоме, ладья изготовлена в форме зубца — архитектурного

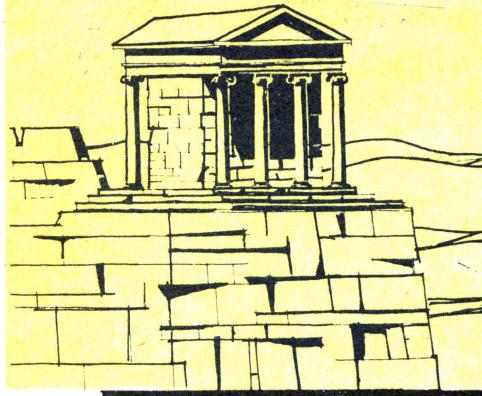
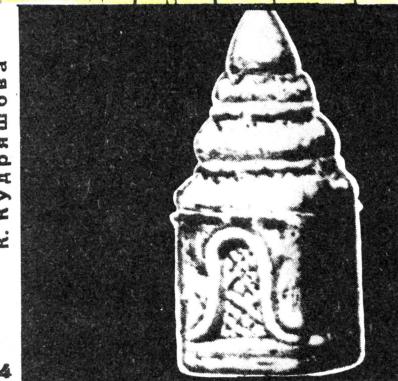


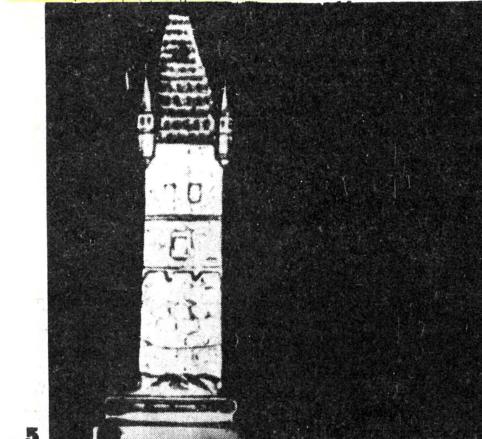
Рис. В. Мальгина,  
К. Куряшова



4



5



элемента, завершающего стены древних крепостей. Эти шахматные зубцы удивительно схожи со знаменитыми зубцами стен Московского Кремля.

■ В стариных русских шахматах эта же фигура напоминала ладью и лишь в XVII—XVIII веках стала изображаться «башней», сохранив, однако, прежнее название. Именно к этому периоду относятся шахматные фигуры, изготовленные тульскими оружейниками. В тульском комплекте король, ферзь, слоны и пешки, а не только ладья, выглядят в виде круглых башен, укрепленных на прочных основаниях и увенчанных своеобразным шпилем.

■ Однажды среднеазиатский властелин Тамерлан одержал победу в шахматах, объявиив противнику мат королевской ладьей. В тот же момент ему сообщили о рождении сына и о завершении строительства города, соору-

■ В одном из комплектов советских шахмат эпохи 20-х годов тоже отражена революционная борьба. Фигуры — красные и белые. Традиционная ладья представлена у красных кузнецкой наковальней с молотом, а у белых — церковью с крестом, символизирующими мракобесие.

■ Новые времена — новые веяния, новые вкусы. На Веймарской выставке ремесла в 1924 году демонстрировались шахматы с прямыми строгими линиями, без какого-либо украшательства. Ведь именно тогда зарождалось новое направление в архитектуре — функционализм (рационализм). А наш современник, польский художник Адам Яблонский сделал серебряные шахматные фигуры, соответствующие космическим образам. Например, ладья изображается астрономической обсерваторией.

## НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ

Гасан Азиз-оглы ГАСАНОВ,  
инженер-строитель



### НА СНИМКАХ:

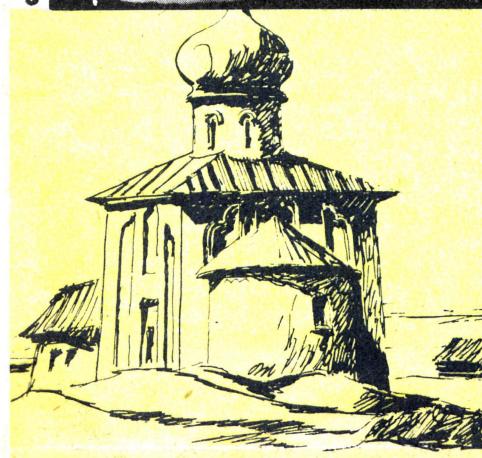
1. Ладья из комплекта шахматных фигур, изображающих войну римлян с Ганнибалом. Сделана в виде античного храма.

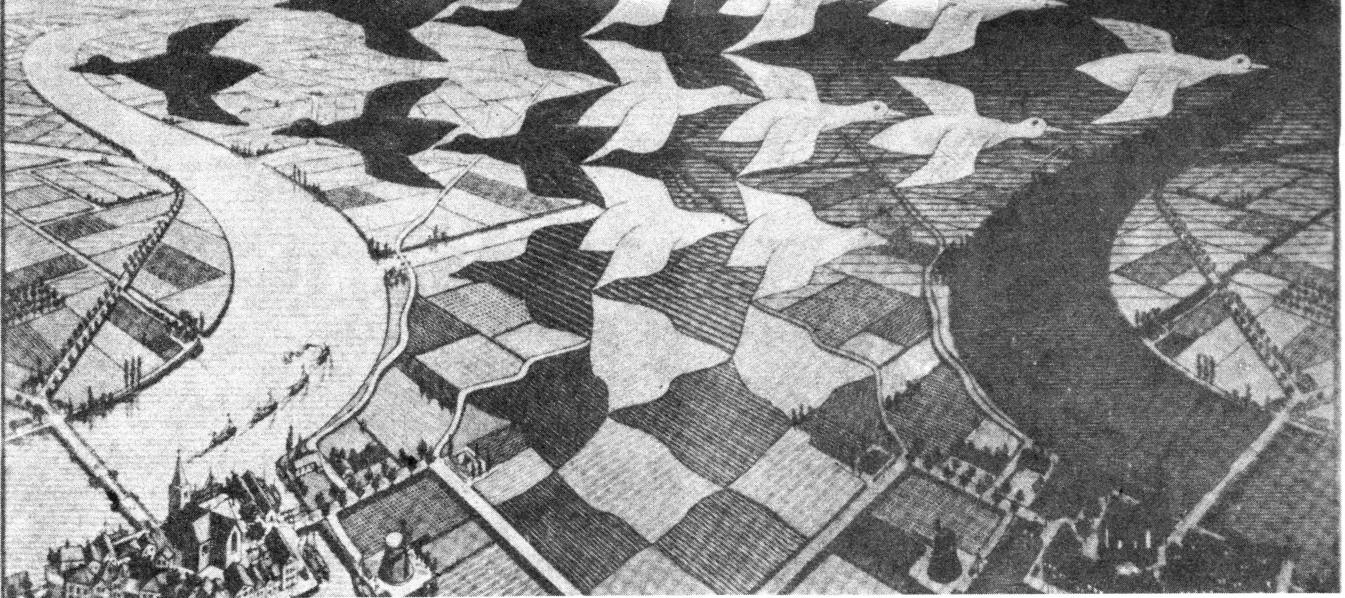
2. Шахматы в стиле модерн, показанные на выставке ремесла в Веймаре (1924 г.).

3. В комплекте советских символических шахмат времен двадцатых годов белая ладья изображалась церквишкой, олицетворяющей силы мракобесия.

4. Ладья из комплекта бирманских шахмат напоминает дагобу — буддийский храм.

5. Выточенная из дерева ладья (собрание А. Хаммонда) в виде башни готического замка.





«День и ночь» (1938 г.). △

## СОДЕРЖАНИЕ

### СОВЕТСКОЙ ПИОНЕРИИ — ПОЛВЕКА

<b>О. Высокос</b> — Быть творцом смолоду . . . . .	2
к 50-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СОЮЗА ССР	
Г. Абдуллаев — Наука о большой нефти . . . . .	6
М. Кашикай — Там, где плескался Тетис . . . . .	8
В. Мустафаев — Искатели . . . . .	16
Э. Шаков — 60 рацпредложений инженера Абдулова . . . . .	24
С. Кулиев — Сверхглубокое бурение . . . . .	28
А. Кулиев — Гомеопатия машин . . . . .	30
М. Полунов — Техника здоровья . . . . .	34
Д. Гусейнов — Биостимуляторы из нефти . . . . .	48
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС . . . . .	4

### НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

Генетики читают по руке . . . . .	8
Капризы Эты . . . . .	26
Скорость плюс надежность . . . . .	36

### КОНКУРС «МИР 2000 ГОДА»

В поисках разума во вселенной	10
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ . . . . .	12

### ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

А. Бирман — 32 миллиона . . . . .	14
САМ СЕБЕ МАСТЕР	28
ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ . . . . .	27

### ТРИБУНА СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ

Х. Мамедов — Симметрия, космос, микрокосмос . . . . .	35
А. Гусейни — Эрмитаж каменного века . . . . .	50
Г. Даминов — «Дорога мудрости длинна...» . . . . .	54

### ВЕРНИСАЖ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Г. Алов — Огнем рожденные . . . . .	38
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА . . . . .	46
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ	

    С Днем Победы! . . . . .

В. Смирнов — Сторожевой корабль типа «Шторм» . . . . .	55
НАШ АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЗЕЙ . . . . .	57

●

«Игрушечные» проблемы игрушечной индустрии . . . . .

Ю. Котелевский — Настольный музеум — дело нешуточное! . . . . .	18
---	----

Г. Котлов — «Тайфун» — двоюродный брат «Ракеты» . . . . .

Г. Гасанов — Архитектурный калейдоскоп на шахматной доске . . . . .	31
---	----

●

### КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

С. Славчев — Зов . . . . .	40
СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА . . . . .	54

КЛУБ ТМ . . . . .

НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА . . . . .

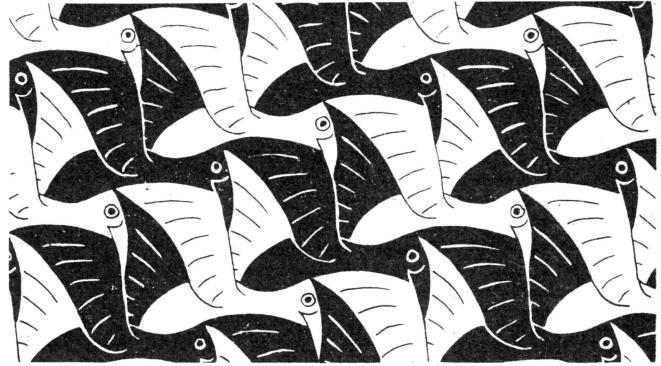
А. Панкратьев — Вонзаясь в твердь земную... . . . . .

М. Гарднер — Кристаллографические картины Эшера . . . . .	49
---	----

ХРОНИКА ТМ . . . . .

●

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



«Летящие птицы» △



«Крылатые львы» △



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. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМИРНОВ (заместитель главного редактора), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ, И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. Рожнов

Технический редактор Р. Грачева

Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: 103030, Москва, А-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 15/III 1972 г. Подп. к печ. 26/IV 1972 г. Т03237. Формат 84×108<sup>1/16</sup>. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 600 000 экз. Зак. 422. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, Сущевская, 21.



«Небо и вода» △



«Крылатые кони» ▽

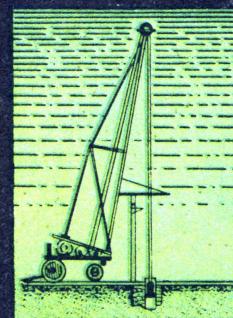
«Рай и Ад» ▽



Гармония,  
проверенная  
алгеброй

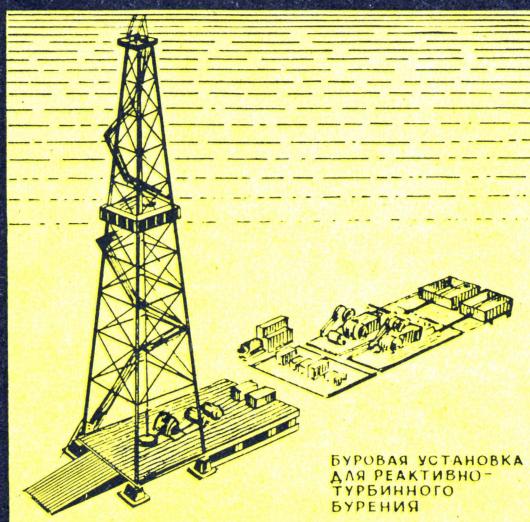
# К ТАЙНАМ ЗЕМНЫХ ГЛУБИН

1



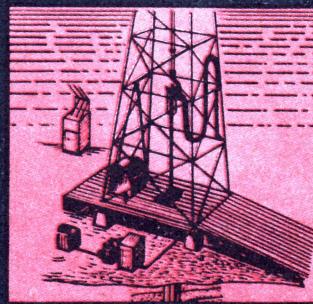
УСТАНОВКА ДЛЯ УДАРНО-КАНАТНОГО БУРЕНИЯ

2



БУРОВАЯ УСТАНОВКА  
ДЛЯ РЕАКТИВНО-ТУРБИННОГО  
БУРЕНИЯ

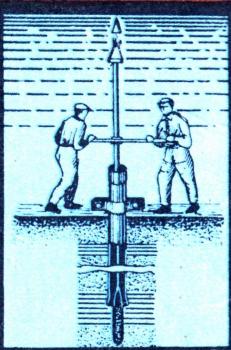
ЭЛЕКТРОБУРОВАЯ  
УСТАНОВКА



ДРЕВНЕЕ БУРОВОЕ  
ПРИСОДОБЛЕНИЕ

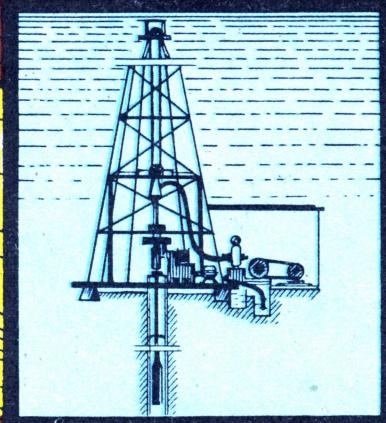


РУЧНОЕ БУРЕНИЕ  
ЛОЖКОВЫМ БУРОМ



УСТАНОВКА ДЛЯ  
РОТОРНОГО БУРЕНИЯ

3



УСТАНОВКА ДЛЯ КОДАЧКОВОГО  
БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ