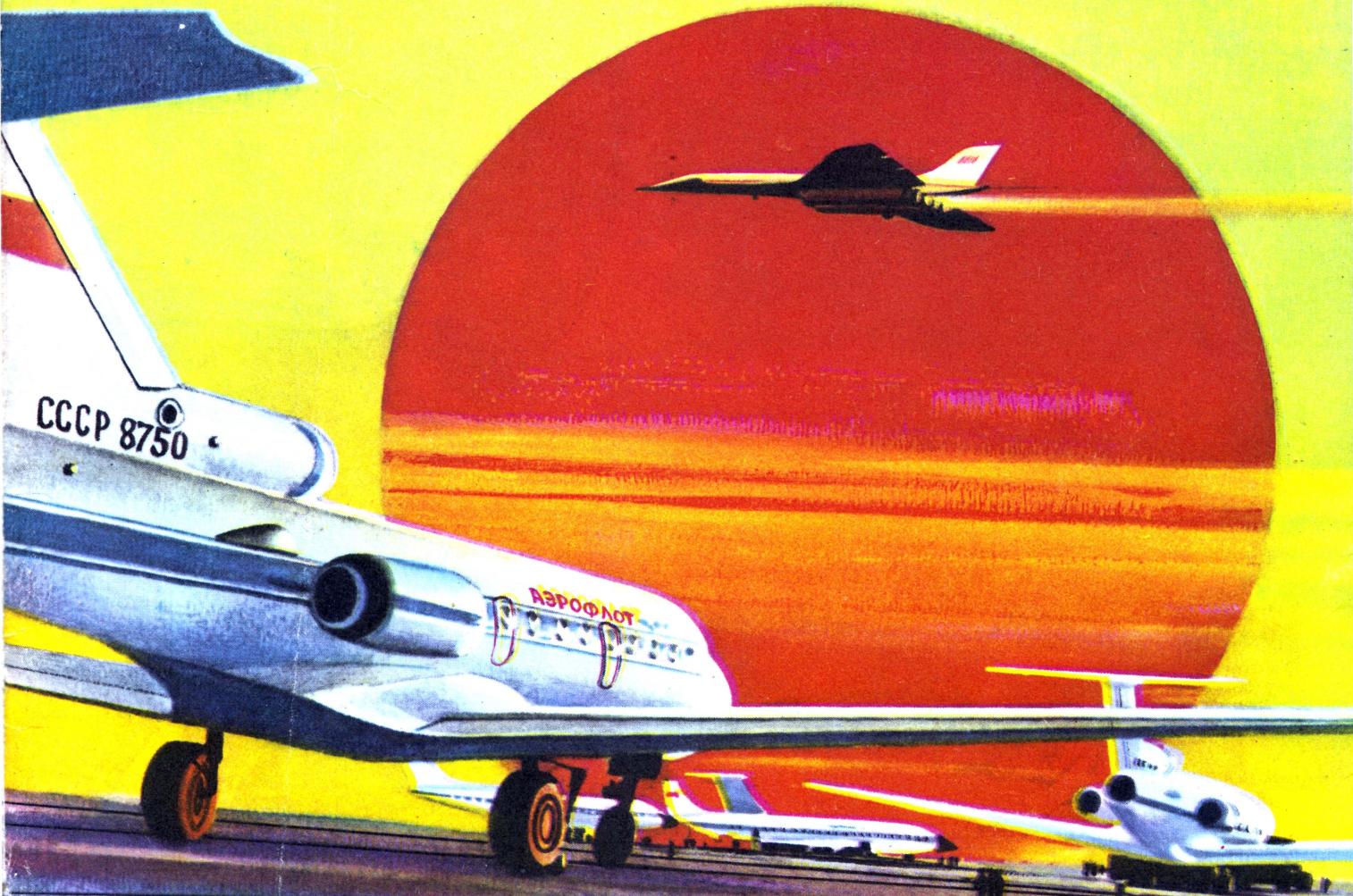


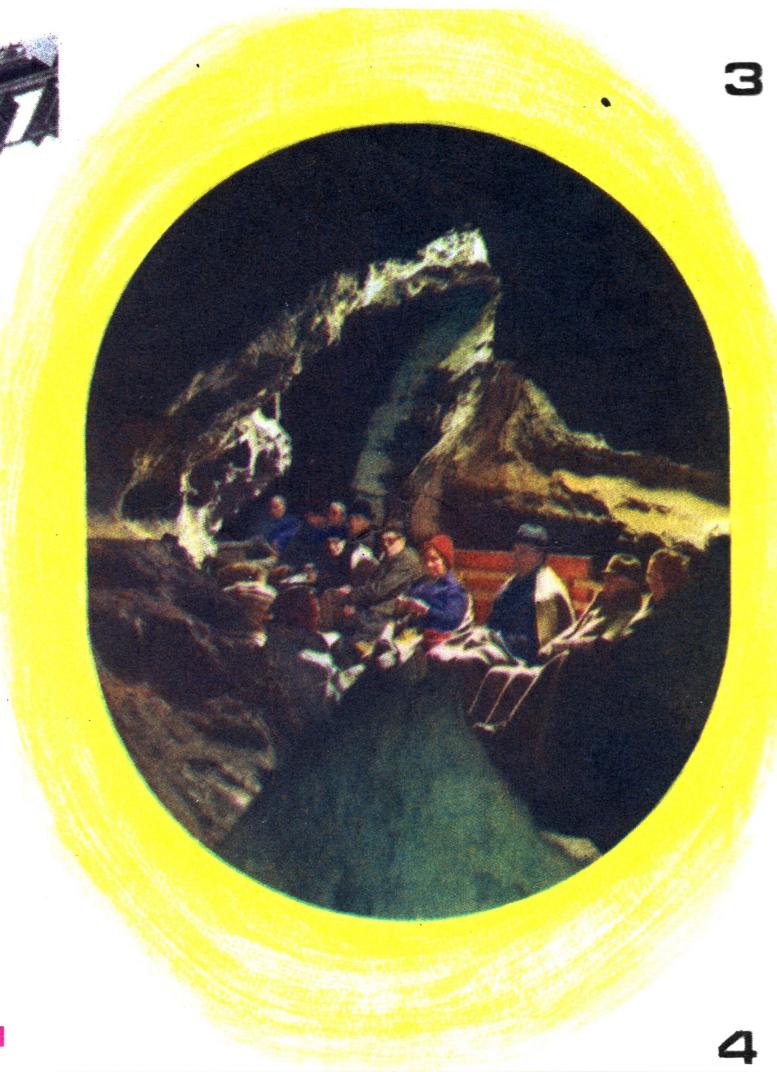
ДВАДЦАТИЛЕТИЕ СЕМЬИ РЕАКТИВНЫХ

9-6

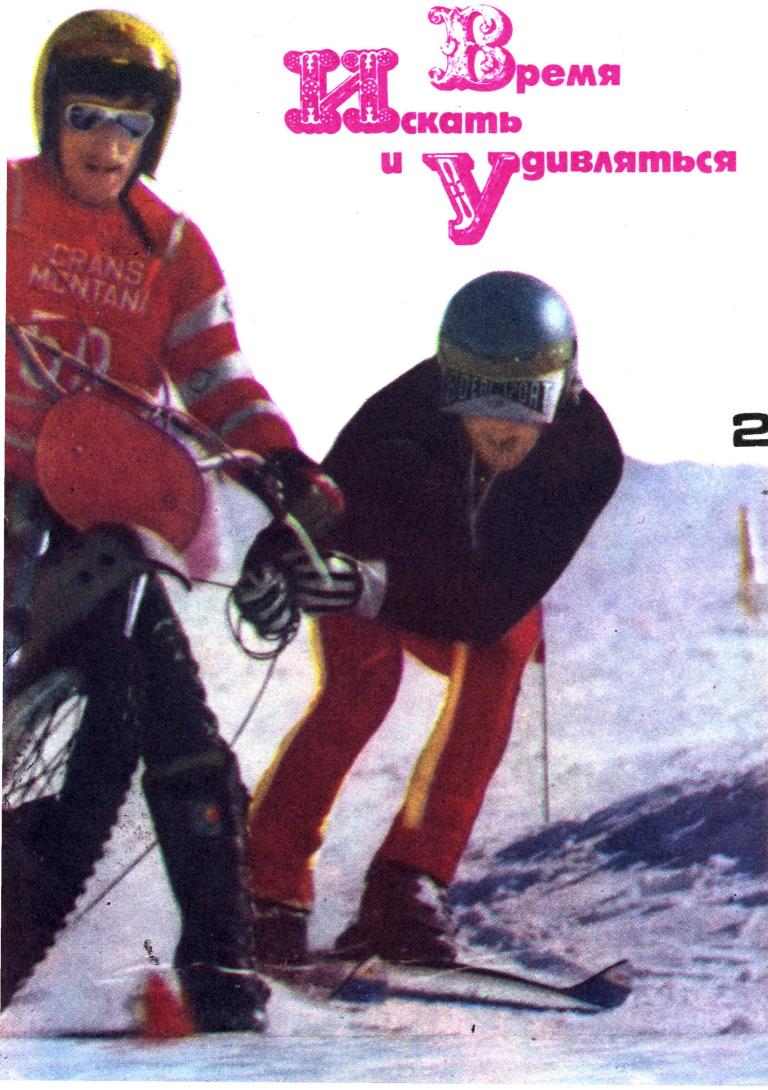


Техника-10
Молодежи 1976

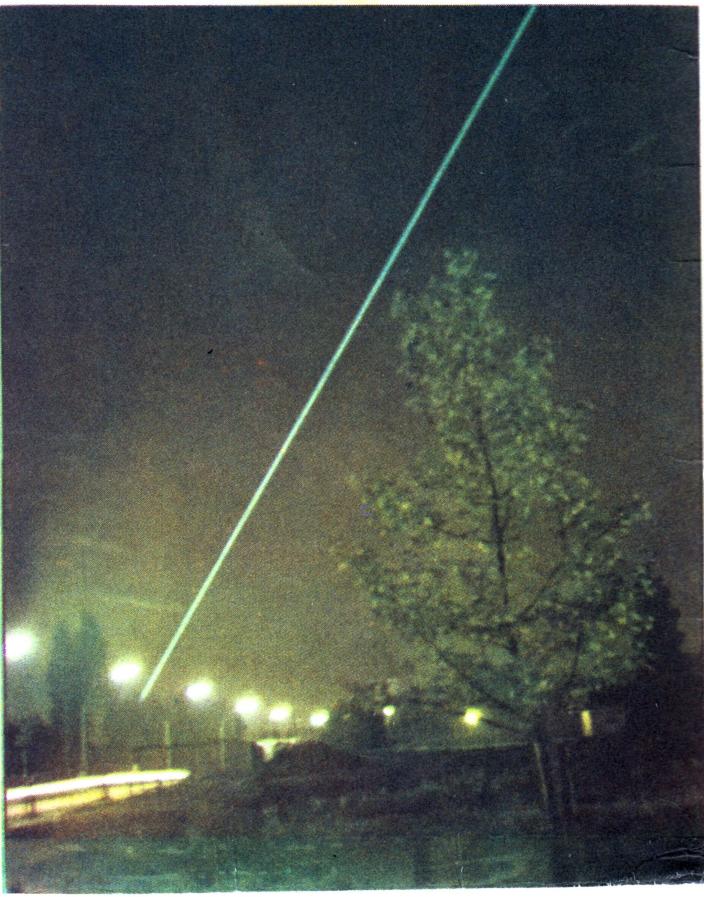
3



1



2



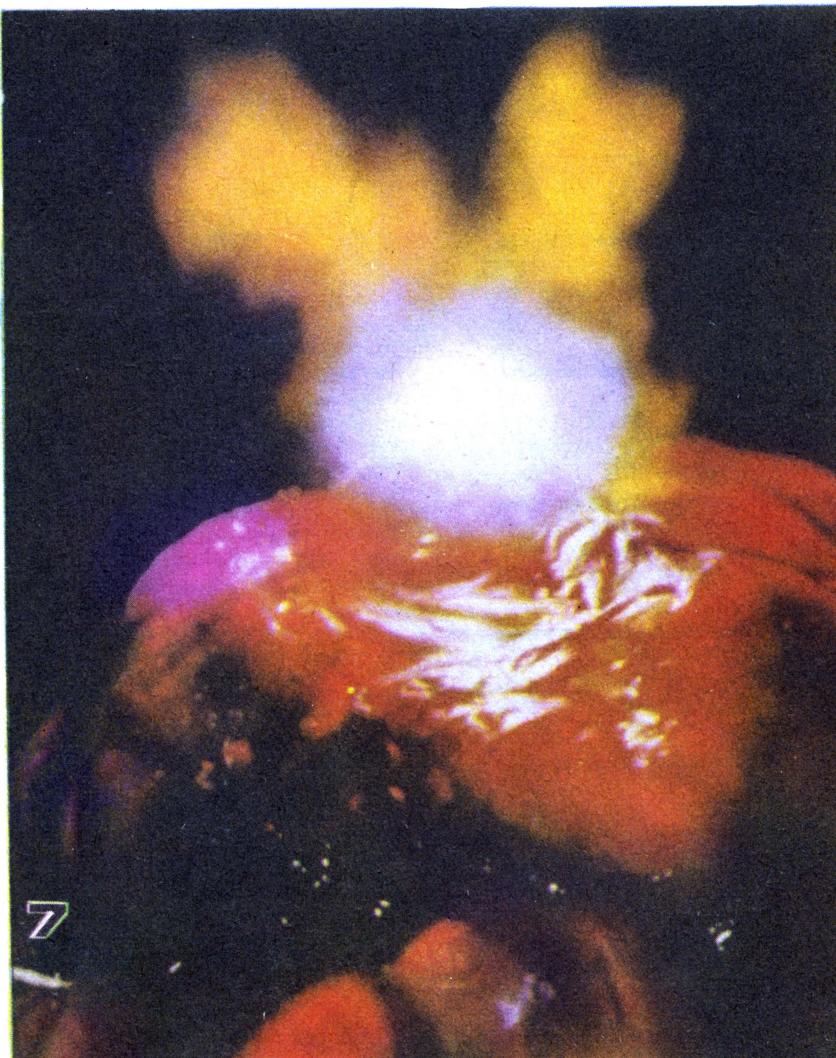
4



5



6



7

1. ЕЩЕ ПОСОСТЯЗАЕМСЯ!

В «ТМ» № 7 за этот год был помещен «портрет» суперсовременного ветряного двигателя, развивающего внушительную электрическую мощность. А сегодня вы можете познакомиться с мельницей-старушкой, которая, несмотря на преклонный возраст, чувствует себя вполне бодро. Современная техника — штука сложная и дорогостоящая. К тому же энергию ветра нынешние установки преобразуют в несколько этапов. Тут же ветер крутит жернова «напрямую»: просто, удобно, дешево.

2. ПО СНЕЖНЫМ ВОЛНАМ

С наступлением зимы для любителей водных лыж наступает грустная пора. Однако, как явствует из снимка, особо отчаяваться не следует. Если не за катером, так за мотоциклом! И по снежным волнам можно мчаться не менее лихо.

3. ВДАЛИ ОТ ШУМА ГОРОДСКОГО

Вас мучает бессонница? Ваша нервная система так истощена, что никакие таблетки не помогают? Попробуйте последовать примеру этих мирно посапывающих граждан (снимок из «Бильд дер Виссеншафт») и забраться куда-нибудь поглубже под землю. По утверждению специалистов-медиков, «пещеротерапия» весьма благотворно действует и на психику, и на общий тонус. Такие санатории под землей уже созданы в нескольких странах.

4. ГРОЗА ДЛЯ ГРОЗ

Над вашим домом сгустились тучи. Вот-вот хлынет проливной ливень, засверкают молнии. Но что это? Вместо молний вспыхивает яркий луч, и через считанные минуты небо над вами вновь голубеет. Сегодня это уже не фантастика, в чем легко убедиться, взглянув на снимок из западногерманского журнала «Умшай». Да, лазерный луч-универсал приобрел еще одну любопытную «профессию» — громоотвода.

5. БЕРЕГИСЬ, АВТОМОБИЛЬ!

Автомобилям с бензиновыми двигателями следует всерьез опасаться этой «торпеды». Электрический двигатель, установленный на гоночной машине, может и впрямь торпедировать своих карбюраторных и дизельных собратьев. Во всяком случае, студенты Харьковского автодорожного института, создавшие эту машину, наглядно доказали, что в скорости электромобили не уступят. Их «микроэлектротролитражка» развивает 130—140 км/ч.

6. СО СТАПЕЛЕЙ ДОМАШНИЙ „ФИРМЫ“

Не ищите на автомобиле марку всемирно известной фирмы — это самоделка, созданная в домашних условиях. Ее творец — милиционер из Таллина Артур Мывовский — един во всех лицах: он дизайнер, конструктор, слесарь, модельщик, маляр — всех профессий, которыми должен владеть самодеятельный автомобилестроитель, не перечесть. О результате судите сами: машина явно спортивных «кровей» — стремительных очертаний, с дверьми, открывающимися снизу вверх, с кузовом из стеклопластика.

7. ПРОСВЕТЛЕНИЕ МОЗГОВ!

В роли хирургического инструмента лазерный луч выступает настолько успешно, что ему доверяют даже святая святых — операции на мозге. Достоинства такого метода лечения известны: полная стерильность, ювелирная точность попадания в «мишень», быстрота операции и т. д.

СЛОВО К МОЛОДЫМ,

Молодежи свойственно дерзать! Стать первооткрывателем глубинных тайн природы, достичь заоблачных высот науки, техники — кто в юности об этом не мечтает! Да, ведь наша щедрая на чудеса, уже свершенные. Но что ни новый шаг, то открываются все более заманчивые и удивительные перспективы.

Масштабы и сложность проблем, решаемых учеными, стремительно возрастают — такова диалектика научно-технической революции. Иными становятся как форма, так и содержание самой научной деятельности. Время ученых-одиночек, даже самых одаренных, проходит. Сегодня «творческая единица» — это коллектив, насчитывающий десятки, сотни, а то и тысячи людей. Современная техника все в большей степени берет на себя рутинную работу: сбор и расшифровку обильных экспериментальных данных, математические расчеты, составление всевозможной документации. А человек все в большей степени становится творцом. Он получает широчайшие права, но и обязанности круто возрастают.

Перед молодым человеком, решившим посвятить себя науке, встает немало серьезных, принципиально новых вопросов. И кто может стать ему лучшим советчиком, чем крупный ученый, за чьими плечами богатый жизненный и творческий опыт?

Наш журнал обратился к выдающимся ученым современности с просьбой ответить молодой, многомиллионной читательской аудитории на такие вопросы:

1

КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ МЕСТО НАУКИ, КОТОРОЙ ЗАНИМАЕТЕСЬ, В ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЗНАНИЙ? ЧЕМ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНА ОНА ЛИЧНО ДЛЯ ВАС!

2

ЧТО МОЖЕТ ДАТЬ ЛЮДЯМ НАУКА И КАКИЕ ЕЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ ВАМ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫМИ?

3

КАК МЕНЯЮТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЧЕЛОВЕКУ, СОБИРАЮЩЕМУСЯ ПОСВЯТИТЬ СЕБЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?

4

УЧЕНЫЙ КАКОГО ТИПА И НАПРАВЛЕНИЯ БУДЕТ ИГРАТЬ ВЕДУЩУЮ РОЛЬ В НАУКЕ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ? С КАКИМ ЛОЗУНГОМ-ПРИЗЫВОМ ОБРАТИЛИСЬ БЫ ВЫ К МОЛОДЕЖИ?

5

КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СТОЯЩИЕ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ, ВЫ СЧИТАЕТЕ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМИ И КАКОВЫ, НА ВАШ ВЗГЛЯД, ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ?

Выражая глубокую признательность всем, кто принял и примет участие в живом, заинтересованном разговоре с молодежью, мы начинаем с этого номера публиковать полученные редакцией ответы на вопросы «ТМ».



Перу крупнейшего советского ученого в области теории машин и механизмов академика Ивана Ивановича Артоболевского принадлежит первая изданная в нашей стране монография по пространственным механизмам. Им разработана классификация этих механизмов и дан метод их кинематического анализа.

Фундаментальные труды Ивана Ивановича Артоболевского служат основой при проектировании всевозможных машин самого разного «калибра» — от миниатюрных наручных часов и до гигантских шагающих экскаваторов.

Советский ученый — это не только творец, но и активный пропагандист, проводник нового, передового. И в этом смысле И. И. Артоболевскому трудно найти равных. Он депутат Верховного Совета СССР, председатель Всесоюзного общества «Знание», общества, ставшего добрым другом и учителем от мала до велика граждан нашей страны.

Остается добавить, что Иван Иванович Артоболевский за свою многогранную, необычайно плодотворную деятельность удостоен звания Героя Социалистического Труда.

ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ

**Академик
Иван Иванович
АРТОБОЛЕВСКИЙ**

**Воспитывайте
в себе качества
пропагандиста,
несите знания
в народные массы!**

1 Теория машин и механизмов (наука, которой я занимаюсь свыше 50 лет) является одной из ветвей того дерева, которое мы называем механикой. Классическая механика изучает движение различных тел в различных средах. Теория машин и механизмов изучает совокупность тел, чтобы воспроизвести с помощью этой совокупности требуемые движения. Объединяя определенным образом жесткие, упругие, жидкые или газообразные тела, можно получить или механизм, или машину. Учитывая, что современные машины, как правило, действуют автоматически, необходимо оснащать

их специальными системами управления.

Можно сказать, что на стыке двух наук — теории машин и теории управления — рождается новая фундаментальная наука «Механика машин и управление машинами», которая служит базой для многих прикладных машиностроительных наук.

Для меня эта область науки привлекательна тем, что, решая те или иные задачи, мы используем и тонкий аппарат математического анализа, и современную кибернетику, и электронно-вычислительную технику.

Кроме того, как инженеру мне доставляет громадное удовольствие создавать (а иногда изобретать) новые механизмы и в некоторых случаях видеть их в «живых» конструкциях.

2 Цель науки — это повышение благосостояния людей, борьба со стихийными бедствиями, с голodom и нищетой, подъем культурного уровня жителей нашей планеты, облегчение их труда и повышение его производительности. Но, к сожалению, наряду с гуманным возможно и использование научных открытий в военных целях, когда средства науки позволяют в принципе уничтожить как отдельных людей, так и целые народы, цивилизации. Вот почему мы, советские ученые, вместе с прогрессивными учеными других стран боремся за полное разоружение, за мир во всем мире. Я горжусь тем, что одним из первых поставил свою подпись под новым Стокгольмским воззванием в защиту мира на земле.

Наука многообразна, поэтому ответить на вопрос о том, какие ее направления являются наиболее перспективными, очень трудно. Я думаю, в каждой области знания есть свои, наиболее перспективные направления. При этом отмечу и акселерацию науки. В прошлом и

начале нашего века новые идеи, изобретения, поднимавшие общество на новый, более прогрессивный уровень развития, появлялись с интервалами 50—60, потом 10—15 лет. А теперь почти каждые 2—3 года мы становимся свидетелями рождения новых наук, появления важных открытий и крупных изобретений, которые зачастую в корне меняют уровень научно-технического прогресса, ломают установленные научные традиции.

В моей сфере науки я считаю перспективными направления, связанные с развитием математических методов синтеза механизмов, изучением динамики машин (в том числе колебательных процессов), развитием теории управления машинами и системами машин, разработкой методов проектирования непрерывных технологических процессов, в частности поточных и автоматических линий и заводов. Что еще? Развитие акустической динамики машин, построение теории и принципов создания роботов, манипуляторов, шагающих машин, разработка вопроса о комплексе «человек — машина». При решении многих вопросов, связанных с развитием такой важной науки, как биомеханика (изучающая теорию построения движений), необходимо тесное сотрудничество между нами, инженерами, и биологами.

3 Многие требования к будущему научному работнику остаются во времени постоянными. Это — пытливость ума, самокритичность, дисциплинированность и организованность в работе и, конечно, трудолюбие, трудолюбие и еще раз трудолюбие.

Естественно, молодой человек, вступивший на научный путь в нашу эпоху, должен обладать и рядом новых качеств. Это — глубокие знания в области фундаментальных наук, умение ориентироваться в

**НА ВОПРОСЫ «ТМ»
ОТВЕЧАЮТ
КРУПНЕЙШИЕ УЧЕНЫЕ
НАШЕЙ СТРАНЫ И МИРА**

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

**ТЕХНИКА-10
МОЛОДЕЖИ 1976**

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

«Мы, коммунисты, исходим из того, что только в условиях социализма научно-техническая революция обретает верное, отвечающее интересам человека и общества направление. В свою очередь, только на

громадном потоке информации, с которым он столкнется как учёный. Из обязательных условий для современного молодого ученого назову, во-первых, надежное практическое освоение счетно-решающей техники и, во-вторых, свободное владение хотя бы одним из иностранных языков.

4 На этот вопрос нельзя дать однозначного ответа. Я думаю, что сохранится несколько типов учёных. Это — теоретики, обладающие абстрактным мышлением. Затем те, кто сочетает в себе качества теоретика и экспериментатора. Далее — специалисты, работающие в сфере прикладных наук и глубоко знающие ту область техники, которую они развивают. Наконец, необходим учёный-организатор, умеющий объединять вокруг себя коллег и руководить ими.

Одна из важнейших задач нашей эпохи — воспитание человека нового, коммунистического общества, отличающегося высокой культурой и образованностью, убежденного проводника идей нашей партии. В связи с этим особое значение приобретает пропаганда общественных, естественных и технических знаний. Просвещение народа было замечательной традицией дореволюционной и советской интеллигенции. Достаточно вспомнить имена Менделеева, Сеченова, Столетова, Лебедева, Тимирязева, Крупской, Ферсмана, Вавилова и многих других.

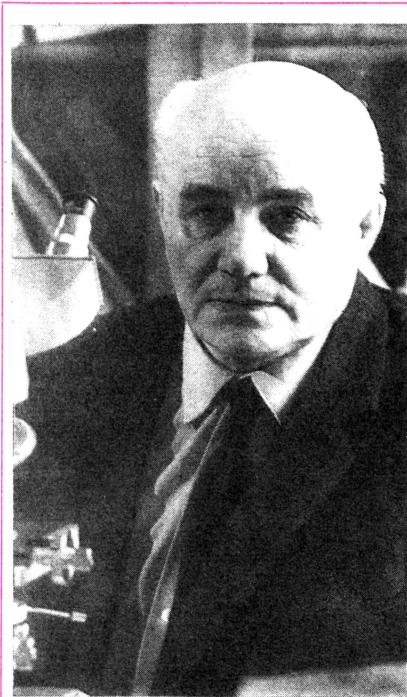
Поддерживая и развивая эти традиции, более чем трехмиллионный отряд советской интеллигенции, объединяемый обществом «Знание», ведет пропаганду знаний по всем вопросам жизни общества, науки и техники. Воспитание у молодого человека призыва пропагандиста имеет громадное, я бы сказал, общегосударственное значение. Вот почему мне хочется обратиться к советской молодежи с призывом: воспитывайте в себе качества пропагандиста, несите знания в народные массы.

5 Едва ли можно перечислить все проблемы, которые важны для человечества. Поэтому остановлюсь только на некоторых: изыскание новых энергетических ресурсов; освоение космоса и глубин Мирового океана; охрана окружающей среды; пищевые ресурсы и ликвидация на

нашей планете голода и болезней; замена тяжелых форм труда автоматическими системами.

Проблема «энергетического голода», мне кажется, может быть решена за счет использования солнечной энергии, геотермических ресурсов, океанских приливов и отливов, энергии ветра, перепада температур, атомной энергетики. Освоение космоса позволит людям улучшить методы разведки новых полезных ископаемых, в какой-то степени управлять или более точно прогнозировать погодные условия, обнаруживать зарождение тайфунов. Я думаю, мы будем свидетелями появления всех новых технологических процессов, выполняемых в космическом пространстве. Освоение океанских глубин позволит увеличить наши энергетические ресурсы, использовать дары моря в качестве высококалорийной пищи. Проблема охраны окружающей среды всецело находится в руках людей. Развитие экологии как науки должно указать путь ее решения. Для борьбы с голодом необходимо наряду с интенсивным развитием сельского хозяйства ускорить работы по созданию искусственных белков и синтетических видов пищи. Борьба с болезнями требует новых фармацевтических средств, специальной аппаратуры для диагностики организма человека, проведения операций и т. д. А в конечном счете для решения всех названных проблем необходимо взаимосвязанное с этим решением общее повышение культуры и благосостояния людей. Замена физического труда на тяжелых и утомительных работах, в агрессивных средах «трудом» машинным требует создания сложных, полностью автоматизированных предприятий, развития робототехники, разработки новых, более прогрессивных технологических процессов.

Работы, манипуляторы, шагающие машины, экзоскелетоны совместно с автоматизированными системами машин, адаптирующихся к условиям работы, а также ЭВМ, обладающие рядом чувств, свойственных человеку, и наделенные элементами искусственного интеллекта, помогут решить грандиозные задачи, поставленные XXV съездом партии в деле подъема народного хозяйства нашей страны на новую ступень научно-технического прогресса.



Директор Института общей генетики Академии наук СССР лауреат Ленинской премии академик Николай Петрович Дубинин — первоходец в «стране Генетике», первооткрыватель многих ее сокровенных тайн. Его основополагающие научные труды посвящены фундаментальным проблемам общей и эволюционной генетики.

Раскрывая секреты механизма наследственности, он достиг выдающихся успехов, практические последствия которых трудно переоценить в такой, например, области, как сельское хозяйство.

Н. Дубинин постоянно стремится быть на переднем крае советской науки.

Давно ли человек проник в космос? Давно ли зародилась генетика? А под руководством академика уже ставятся интереснейшие эксперименты по космической генетике...

Николай Петрович, давний и добный друг нашего журнала, позволил нам открыть секрет: он страстно увлечен рыбалькой. И это для него не просто отдых. Ученому нужна сосредоточенность (а тут рыбалка — лучшее подспорье), он должен долго и о многом размышлять, потому что в такой науке, как генетика, «белых пятен» более чем достаточно.

В январе будущего года академику Н. Дубинину исполнится 70 лет. Но молодости духа, с которой он трудится в своей молодой науке, могут завидовать нынешние двадцатилетние. Завидовать и равняться на этого замечательного ученого.

основе ускоренного развития науки и техники могут быть решены конечные задачи революции социальной — построено коммунистическое общество».

Л. И. БРЕЖНЕВ

**Академик
Николай Петрович
ДУБИНИН**

Генетика обязана смотреть далеко вперед...

1 Да, генетика представляется мне самой привлекательной среди всех наук. Она больше, чем любая другая современная область знания, предназначена служить человеку. Достижение изобилия продуктов сельского хозяйства, борьба за основы здоровья людей и их долголетие, проблемы атомного века и завоевания космоса, охрана биосфера — все это решает генетика.

Перед биологией стоят две сложнейшие задачи огромной важности — познать, как возникла жизнь, то есть понять сущность жизни, и выяснить весь «механизм» перехода от биологических законов к социальным при происхождении человека.

Генетика — наука, изучающая явления наследственности и изменчивости организмов. В обоих этих важнейших свойствах органического мира проявляет себя информация, специфическая форма которой присуща живой материи. Главное отличие, главная особенность этой формы информации, получившей название генетической (наследственной), — способность к самовоспроизведению, что обеспечивает ее (информации) самоотражение, то

есть передачу организмами от поколения к поколению.

Законы наследственности и изменчивости в принципе оказались единными для всего живого на Земле — от вирусов и бактерий до растений, животных, человека. Приручая животных, культивируя растения, наблюдая природу, изучая самого себя, человек отмечал сходство между родителями и их потомством, стойкую передачу из поколения в поколение видовых признаков; а для каждого из видов — удивительную индивидуальную изменчивость особей. Главный вопрос для генетики — как свойства жизни передаются и преобразуются при смене поколений? Для получения ответа необходимо было изучить три основные проблемы. Во-первых, материальную природу явления наследственности (в каких молекулярных структурах и каким образом запечатлевается генетическая информация и как она функционирует). Во-вторых, природу способности этой информации к самовоспроизведению (что составляет основу преемственности, без чего не может быть жизнедеятельности и сохранения по поколениям уровня прогресса жизни, ее дальнейшей эволюции). В-третьих, природу способности к появлению изменений наследственности (что обеспечивает формирование новых черт генетической информации благодаря реагированию на изменения во внешней среде). Изучая эти явления, генетика вплотную подошла к выяснению сущности жизни и созданию методов управления наследственностью и изменчивостью.

2 Генетика изучает наследственность и изменчивость организмов на всех уровнях организации живого: на молекулярном, субклеточном (в первую очередь хромосомном), клеточном, организменном, на популяционно-видовом (в явлениях микроэволюции и селекции), на уровне высших категорий систем (род, семейство и т. д.), то есть в процессах макроэволюции, далее идут экосистемы (естественные комплексы видов в природе) и биосфера (весь комплекс видов на планете).

Важнейшим объектом современной генетики стал человек. Было показано, как велико значение полноценного функционирования генов во всех соматических клетках для здоровья людей. Изучение мутаций

привело к обнаружению причин наследственных заболеваний человека. Разработаны методы, позволяющие выявлять, предупреждать и лечить наследственные болезни.

Разработка генетики растений, животных и микроорганизмов оказалась глубокое влияние на теорию и практику селекции. Современные успехи в создании высокоурожайных сельскохозяйственных культур, продуктивных пород животных и промышленных рас микроорганизмов стали возможными благодаря применению генетических методов.

Достижения генетики, которая стала центральной наукой естествознания, представляют глубокий интерес для практики сельского хозяйства, микробиологической промышленности, медицины, для философии, психологии, педагогики, для всего учения о человеке. Генетика глубоко обосновывает философию диалектического материализма, показывая всеобщие связи и пути развития органического мира, решая задачи управления явлениями жизни.

Благодаря развитию теории общей генетики и успехам генетики молекулярной мы переходим сегодня на новый уровень, главное содержание которого составляют: генетическая инженерия, управление мутациями (вызывание нужных для человека наследственных изменений у растений, животных и микроорганизмов) и регуляция действия генов.

3 Генетика решает комплексные вопросы огромной научной и социальной значимости. Сейчас, как никогда, ей нужны ученые широкого — в смысле образования — профиля, способные соединять знания, накопленные в разных областях, для разработки пограничных областей науки. Генетик должен владеть основными методами физики, химии и математики. Методологической основой служит философия диалектического материализма, без глубокого знания и понимания которой учёного нет и не может быть. Нам нужны как организаторы науки, так и специалисты, тонко чувствующие пульс коллективного исследования. Время ученых-одиночек прошло.

4 Огромное значение имеет общественная позиция в науке. Советский ученый нынешнего и завтрашнего дня — это человек, преданный идеалам коммунизма, сочетаю-

«Помните, что наука требует от человека всей его жизни. И если у вас было бы две жизни, то и их бы не хватило вам. Большого напря-

щий интересы своей науки с величими задачами борьбы за справедливые нравственные общественные отношения. Задача ученого — постоянная борьба за мир, это главное условие развития общества.

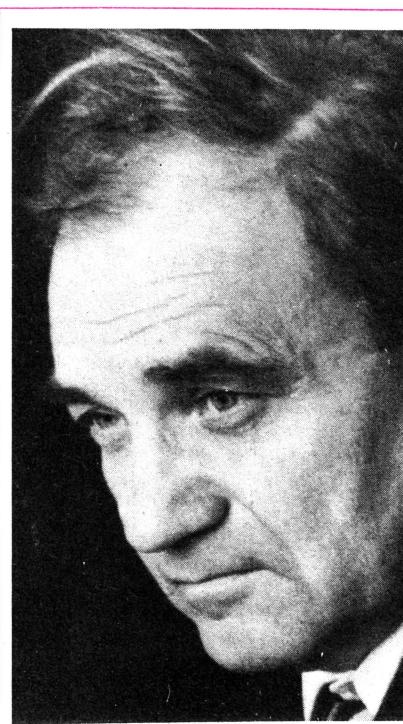
Молодежи хочу пожелать: будьте всегда правдивы, любите жизнь и людей, отдайте свою жизнь избранному вами делу. Знайте: только в труде, в понимании общественного значения своей деятельности и поведения найдете истинное счастье.

5 Важнейшее значение принадлежит разработке вопроса о сущности такой, свойственной только человеку категории, как социальное наследование. Под этим надо понимать, что опыт человечества, его материальная и духовная культура носят надбиологический характер. Биологические особенности человека определяют то, каким образом он, будучи от рождения уникальным, воспринимает социальную программу. Содержание же социального мира, формирующего личность человека, переходит от поколения к поколению в виде социальных программ, отражающих данный уровень развития общества.

Поясню эту мысль простым примером. Таблица умножения как процесс мышления или русская речь как форма общения людей не записаны в генах. Это — продукт духовной жизни людей многих поколений. А вот как будет усваиваться таблица умножения и как ребенок овладевает речью — это зависит и от его генетических особенностей, и от социальной среды.

Учение о социальной наследственности показывает, что молодые люди не несут в своей биологической наследственности никаких следов социальных ошибок (или достоинств) родителей. Каждое поколение свободно воспринимает влияние социальной среды, в которой оно растет, и стремится отвечать социальным идеалам общества.

И еще об одной проблеме. Громадное значение будет иметь исследование мутагенов биосфера, которые загрязняют ее. Работа в этом направлении должна обеспечить будущее физического существования человека на Земле. Генетика обязана смотреть далеко вперед и обеспечить не только нынешнему, но и всем грядущим поколениям полноценное использование, сохранение и развитие биологических основ существования человечества.



**Академик
Николай Алексеевич
Шило**

Геология — это материальный сгусток загадок

Академик Николай Алексеевич Шило возглавляет Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт Дальневосточного научного центра Академии наук СССР. Герой Социалистического Труда Н. А. Шило широко известен как ученый, чьи фундаментальные теоретические исследования по геологии россыпных и рудных месторождений полезных ископаемых сыграли огромную роль при практическом освоении природных богатств Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока.

Геология с детства была его страстью. Пройдя в юности хорошую жизненную школу (Николай Алексеевич 12 лет проработал на присыке), будущий академик уверенно поднимался по ступеням науки к ее вершинам.

Помимо страстной увлеченности работой, немалую роль в том сыграла и «вторая любовь» Н. Шило — философия. В том, сколь важна для него диалектическая взаимосвязь конкретной работы по специальности с отстаиванием, утверждением марксистско-ленинской идеологии, читатель сможет убедиться даже из кратких ответов Николая Алексеевича на вопросы редакции журнала.

1 Наиболее распространенное представление о геологии как науке сводится к тому, что она призвана на основе решения теоретических проблем происхождения месторождений удовлетворять потребности народного хозяйства в металлах и минералах. Действительно, роль ее тут велика, поскольку запросы на рудное и нерудное сырье возрастают стремительно, в прямом соответствии со все ускоряющимися темпами научно-технического прогресса.

Однако такая оценка геологии далеко не исчерпывает истинного ее влияния на жизнь современного общества. Не менее важную службу служит эта наука в деле формирования мировоззрения человека.

Такое утверждение, возможно, удивит молодого читателя. А между тем философский аспект в науке о Земле не только признавался, но и должным образом оценивался еще древнегреческими мыслителями: Пифагором, Аристотелем, Геродотом и другими. О практическом же использовании геологии для удовлетворения нужд насущных речь зашла значительно позже, лишь в XI веке (в частности, в трудах Авиценны).

Почему взаимосвязь наук о Зем-

жения и великой страсти требует наука от человека. Будьте страстны в вашей работе и в ваших исканиях».

Академик И. П. ПАВЛОВ

ле с диалектикой познания умаляется сейчас даже философами, сказать не берусь. Ведь геология, помимо того, что она прямо влияет на производительные силы (определенная, к примеру, их размещение) и умножает, выявляя минерально-сырьевые ресурсы, национальные богатства, еще и формирует сознание, которое, как известно, является продуктом чувственного восприятия окружающей нас среды.

Недопонимание роли геологии в развитии современного общества можно проиллюстрировать получившим широкую известность фактом, когда Д. Бернал отнес науку о Земле к науке, имеющей «какую-то аналогию вымершего языка — латинского или греческого, которая может только оплодотворяться из соседних наук».

В идеологической борьбе социалистической и капиталистической систем важность геологии определяется ее ролью в формировании общественного сознания человека благодаря неоспоримым доказательствам материальности мира, добываемым этой наукой. С помощью геологии вскрываются диалектические закономерности развития нашей планеты.

Моя любовь к геологической науке зародилась, видимо, еще в детстве, прошедшем у подножия величественных гор Кавказского хребта. Горная страна манила тайной происхождения этих грандиозных сооружений из камня. Казалось просто невероятным, что покрытые вечным снегом отроги и двуглавый красавец Эльбрус могли возникнуть из расплавленных масс, хотя именно так тогда объясняли нам, молодежи, процесс образования гор.

Дело в том, что идеи Ога, изложенные им в курсе лекций в Сорbonne (1910—1915 гг.) и трактовавшие развитие нашей планеты с естественноисторических позиций, были известны во времена моей юности только геологической эlite. А четыре лекции О. Шмидта, в которых он вскрыл несоответствие распределения момента количества движения в солнечной системе (на долю Солнца его приходится в десятки тысяч раз меньше, чем на долю планет), стали известны как предвестник грядущих изменений в науках только в 40-х годах нашего столетия.

Нынешнее молодое поколение может узнать о геологии гораздо больше, чем мы в свое время: наука эта шагнула далеко вперед. И все же она остается привлекательной для меня

своими еще не раскрытыми тайнами, массой непознанных явлений, которые нередко дают о себе знать стихийными вспышками (вспомним хотя бы землетрясения нынешнего года, встряхнувшие планету по всему ее периметру между экватором и 50-й параллелью). Геология представляет собой материальный густок загадок, открывая широчайшее поле деятельности для молодежи. Впереди еще много работы, красивой и увлекательной.

2 Научно-техническая революция включает в себя как один из важнейших элементов рациональное использование природных ресурсов суши и акватории. На строительство, ведущееся с грандиозным размахом, только наша страна расходует сотни миллиардов рублей. Проблема капитальных вложений в значительной степени лежит на плечах инженерной геологии — отрасли, развивающейся по своим внутренним логическим законам и на основе достижений других наук о Земле, широко использующей физико-математический аппарат.

Инженерная геология регулирует вмешательство человека в природную среду. Дальнейшее ее развитие позволит минимизировать капитальные затраты при достижении наибольшего экономического эффекта, послужит делу охраны природы, поддержания экологического равновесия между человеком и средой его обитания.

Мне представляется, что геологической науке следует все больше и больше углубляться в изучение древнейших комплексов земной коры, о которых мы еще очень мало знаем, хотя на их долю приходится по меньшей мере $\frac{3}{4}$ истории нашей планеты. Эта работа окажется плодотворной только в том случае, если она будет сочетаться с исследованием архитонкой структуры минерального вещества, агрегатное состояние которого отражает термодинамические условия его возникновения. Дело в том, что фазовые переходы планетарного вещества из одного состояния в другое могут сопровождаться как поглощением энергии, так и ее выделением и приводить либо к рассеянию элементов в земной коре, либо к их концентрации до уровня, при котором возникают месторождения полезных ископаемых. Детальная разработка этой проблемы сулит столь многообещающие перспективы, что их трудно переоценить.

3 Ответ на этот вопрос начну с примеров. Известно, что еще недавно люди не знали, как избавиться от «ненужного» урана при извлечении радия, а ныне этот элемент определяет судьбы мира. О золоте и серебре даже К. Маркс говорил, что они «бесполезны в непосредственном процессе производства и как жизненные средства, как предметы потребления». Ну а современный научно-технический прогресс нельзя представить без этих элементов. Их потребление непосредственно для нужд производства скоро превысит масштабы добычи из недр.

О чём говорят эти примеры?

О том, что ученый должен зорко смотреть вперед и, чем дальше, тем более зорким должен становиться его взгляд.

4 Ученый, глубоко владеющий интересующей его узкой отраслью науки и достаточно хорошо ориентирующийся в современных достижениях других наук, ученый-«фанатик» умеющий в том же сплотить вокруг себя коллектив талантливых исследователей, — таким представляется мне идеал, к которому должна стремиться молодежь. Филигранные знания о явлениях, протекающих в природе и человеческом обществе, правильное понимание их места в общей системе позволяют направлять, изменять, регулировать ход естественных процессов.

А к этому и должен стремиться истинный ученый.

Молодежи хочу сказать: делайте все для того, чтобы упорный, повседневный труд стал истинным наслаждением не только для вас самих, но и для каждого человека нашей планеты.

5 О проблемах, стоящих перед человечеством, можно говорить очень долго. Но основные из них, мне кажется, и так достаточно хорошо всем известны. А что касается моей любимой геологии, то, как я уже говорил, ее задача не только проникать в земные недра, открывая для человечества все новые запасы сырья и топлива, но и формировать общественное мировоззрение, утверждая на Земле идеи диалектического материализма и тем самым способствуя решению главнейшей проблемы — построению на нашей планете светлого коммунистического будущего.

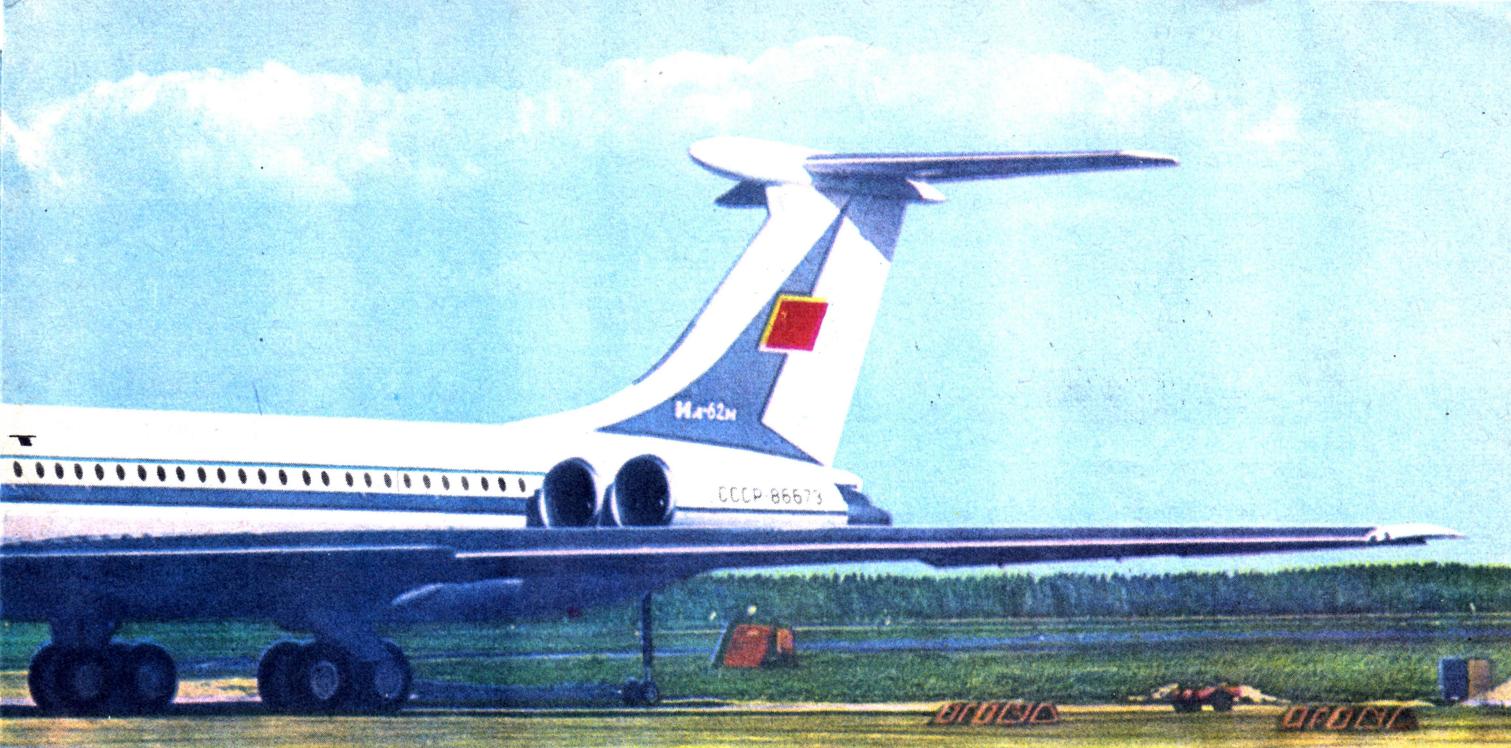


АЭРОФЛОТ:

Еще на заре авиации

Э. Циолковский пророчески сказал:
«За эрой аэропланов винтовых
должна следовать эра аэропланов
реактивных». Два десятилетия
назад один из первооткрывателей
этой эры — первый пассажирский
реактивный лайнер Ту-104 вышел
на линии Аэрофлота и сегодня
продолжает надежно работать
в бескрайнем небе.





ДВАДЦАТИЛЕТИЕ СЕМЬИ РЕАКТИВНЫХ

Среди воздушных кораблей, которые мы видим в наших аэропортах, самолет Ту-104 выглядит куда как скромно. Пассажиры смотрят на него довольно равнодушно и предпочитают ему другие, более современные машины. И только сами авиаторы, особенно те, кто постарше, относятся к Ту-104 с непроходящей симпатией.

Еще в предвоенный период Советский Союз располагал первоклассными для того времени гражданскими самолетами и имел самую разветвленную в мире сеть воздушных линий. Аэрофлот перевозил больше пассажиров, грузов и почты, чем, например, все английские и французские авиакомпании, вместе взятые. В годы Великой Отечественной войны, когда все силы нашего народа были отданы нуждам фронта, развитие гражданской авиации затормозилось.

Первым из серии турбореактивных самолетов стал Ту-104, спроектированный под руководством ака-

демика А. Туполева. В ходе эксплуатационных испытаний начиная с весны 1956 года Ту-104 совершил демонстрационные полеты во многие страны. Появление этого принципиально нового гражданского самолета с большой герметизированной пассажирской кабиной, двумя мощными реактивными двигателями и без традиционных воздушных винтов произвело сенсацию.

Ознакомившись с Ту-104 в центральном лондонском аэропорту Хитроу, главный маршал Великобритании Филипп Шубер де ля Ферт заявил:

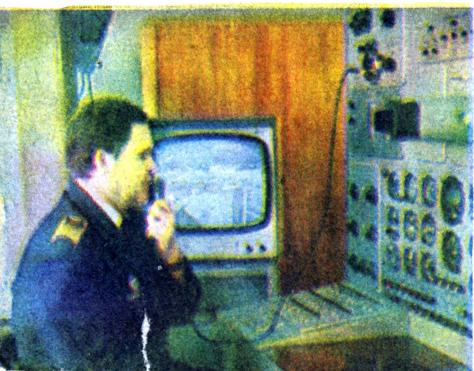
«Двухмоторный реактивный пассажирский самолет Ту-104 на семьдесят мест конструкции Туполева свидетельствует о том, что русские далеко опередили Европу. Реактивных двигателей подобного калибра мы не имеем. Самолет снабжен метеорадиолокатором и автопилотом, словом, всем необходимым для полетов в сложных условиях

На снимках:

Межконтинентальный пассажирский воздушный корабль Ил-62 (вверху).

Ветеран пассажирской реактивной авиации Ту-104 и сегодня в рабочем строю Аэрофлота (слева в центре).

Внизу (слева направо) — «воздушный автобус» Як-40; каждый авиарейс проходит под контролем Земли — работают диспетчеры службы управления воздушным движением; самолет Ту-154.



погоды. Впечатление от самолета, двигателей и оборудования может быть выражено одним словом — грандиозно!»

«Россия удивила весь западный мир, показав пассажирский реактивный лайнер на 70 человек. Самолет Ту-104 более совершенный, чем все самолеты, которые мы видели за последние три года в Англии или Америке, — писала английская газета «Дейли мейл». Красивые внешние формы самолета, превосходная аэродинамическая компоновка свидетельствуют о том, что русские конструкторы не только не отстают от Запада, но, возможно, даже превзошли своих западных коллег. Три с половиной часа от Москвы до Лондона — это великолепно!»

«Русские по крайней мере на два-три года обогнали Америку в самолетостроении» (А. Северский, американский авиаконструктор).

По своим летно-техническим характеристикам Ту-104 значительно превосходил самолет Ил-14, который в то время был лучшим в Аэрофлоте. Крейсерская скорость Ил-14 составляла 320—350 км/ч, максимальная высота полета 4000 м, дальность беспосадочного рейса с коммерческой нагрузкой 3,3 т (24 пассажира и багаж) — 1750 км. А у Ту-104 соответственно 800—850 км/ч, 11 500 м, 12 т и 2300 км. Производительность реактивного самолета была примерно в три раза выше, чем поршневого, что предоставляло воздушному транспорту новые широкие возможности.

В ночь на 15 сентября 1956 года в московском аэропорту Внуково состоялось знаменательное событие, ставшее важной вехой в истории Аэрофлота. Отсюда в 3 часа 25 минут Ту-104 стартовал в первый рейс по расписанию с пассажирами на борту. Через 7 часов 10 минут летного времени, преодолев с одной промежуточной посадкой в Омске 4570 км, самолет приземлился в Иркутске. Поршневые самолеты затрачивали на этот путь, делая несколько посадок, по 18—19 часов.

Месяц спустя, 12 октября 1956 года, на Ту-104 был совершен первый пассажирский рейс за рубеж по маршруту Москва — Прага. Самолет

пилотировал командир корабля Б. Бугаев, ныне маршал авиации, министр гражданской авиации, Герой Социалистического Труда, заслуженный пилот СССР.

И только позднее на мировых авиалиниях появились реактивные самолеты авиационных держав: американский «Боинг-707» (октябрь 1958 года), английская «Комета» (она была создана несколько раньше, но довели ее до стадии регулярных рейсов лишь в конце 1958 года) и, наконец, французская «Карavelла», ставшая ярким представителем реактивной техники неба второго поколения (май 1959 года).

Вслед за Ту-104 в Аэрофлот поступили и другие многоместные самолеты с газотурбинными двигателями, в том числе Ил-18, Ан-12, Ту-124, Ан-24 и крупнейший в мире межконтинентальный пассажирский воздушный корабль Ту-114. На самолете Ту-114 была проложена одна из самых протяженных международных авиатрасс, Москва — Гавана.

Ввод в строй реактивной техники дал возможность быстро увеличивать перевозки, уменьшать их себестоимость. К 1965 году на внутрисоюзных трассах цены на авиабилеты были доведены до стоимости проезда в плацкартном или купированном вагоне поезда и стали самыми низкими в мире. Этому способствовало также дальнейшее пополнение Аэрофлота реактивной техникой — самолетами Ту-134, Ил-62, Ту-154.

Особенно плодотворно гражданские авиаторы поработали в девятой пятилетке. Они досрочно завершили свою производственную программу и перевезли более 433 млн. пассажиров. То есть почти столько же, сколько было перевезено за предшествующие со временем организации Аэрофлота 47 лет. Удельный вес гражданской авиации в общем пассажирообороте всех видов транспорта в международном сообщении достиг 27%.

Пассажирооборот авиации примерно в 1,6 раза больше пассажирооборота автомобильного транспорта, в 18 раз — речного и в 54 раза — морского. Подсчитано, что, воспользовавшись услугами авиации, трудящиеся нашей страны

сэкономили за пятилетку около полумиллиарда человеко-дней.

Теперь можно с полным правом сказать, что воздушный транспорт у нас является подлинно массовым. Им пользуется почти каждый третий житель нашей страны, а на дальних магистралях — восемь пассажиров из девяти.

Новые, еще более ответственные задачи поставлены перед гражданскими авиаторами в десятой пятилетке — увеличить пассажирооборот в 1,3 раза. Иначе говоря, надо будет перевезти 556 млн. человек. Начнется эксплуатация новых пассажирских реактивных машин: Ил-86 (аэробус), Як-42, грузового типа Ил-76 и новых самолетов для сельскохозяйственной авиации. Существенно расширится и укрепится вся материально-техническая база авиапредприятий.

В 1956 году, когда на трассы вышли реактивные первенцы советской гражданской авиации, Аэрофлот перевез 3,1 млн. пассажиров. В общем объеме авиатранспортной работы удельный вес перевозок на поршневых самолетах составлял 99,5, а на реактивных — только 0,5%. Ныне же, в первый год десятой пятилетки, то есть двадцать лет спустя, Аэрофлот перевезет 101 млн. человек. Огромный рост — в 32,6 раза! Причем лишь 3% перевозок будет выполнено на поршневых самолетах, а 97% — на реактивной технике.

И недаром в «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» сказано: «Обеспечить дальнейший рост перевозок воздушным транспортом, особенно на дальние расстояния и в труднодоступные районы». А это значит, что возможности развития воздушного транспорта еще далеко не исчерпаны.

...Два десятилетия Ту-104 надежно служит Аэрофлоту. Думается, что со временем в столичном аэропорту Внуково этот самолет — первооткрыватель эры реактивной гражданской авиации — будет установлен на пьедестале.

ВАЛЕНТИН ГОЛЬЦОВ,
редактор отдела экономики
и перевозок журнала
«Гражданская авиация»





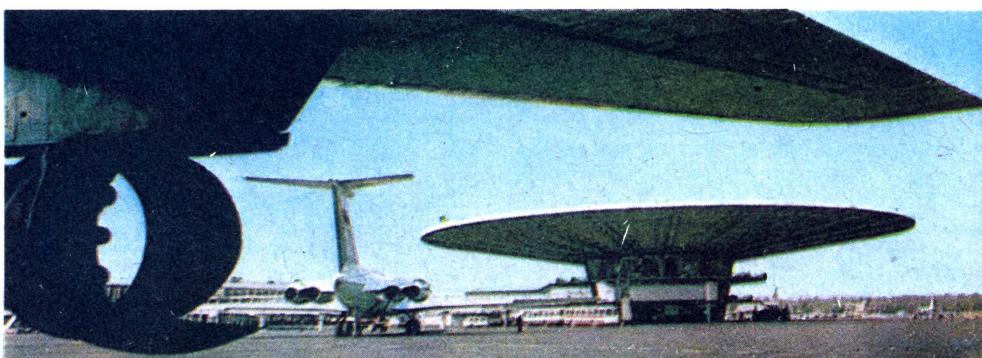
На снимках:

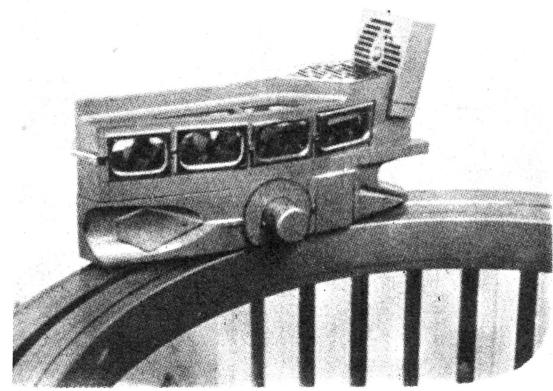
В 74 государства мира проложены воздушные линии Аэрофлота (см. карту). Поистине «с Аэрофлотом — по всей планете!» (снимок в центре справа). Самолет Як-42 (в верхний снимок в центре). Самолет Ил-76 предназначен для перевозки крупногабаритных грузов (нижний снимок в центре).

Внизу (слева направо):

Самолет Ту-134.
В Москву прибыли иностранные туристы.
Так выглядит пилотская кабина современного реактивного самолета.

В международном аэропорту столицы — Шереметьево.





Учащиеся профтехучилища представили на выставку НТТМ модель аэрохода на воздушной подушке с программным управлением (см. снимок). Подобные машины, если они будут разработаны, смогут развивать скорость до 300 км/ч и станут серьезными соперниками самолетов.

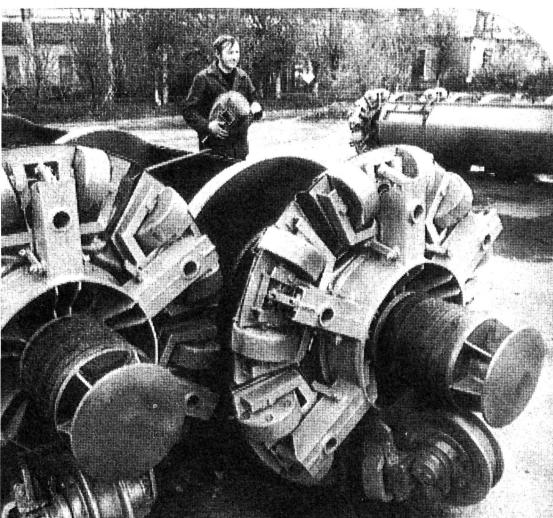
Чирчик

С помощью краскораспылителя «Орел-5М» лакируют мебель, красят стены квартир, покрывают эмалями автомобили и мотоциклы. При этом обходятся без применения компрессоров: электромагнитный механизм, заключенный внутри краскораспылителя, приводит в действие вибратор, исполняющий роль насоса. Жидкость засасывается из сосуда, привернутого к корпусу прибора, и распыляется через отверстие сопла. Количество жидкости можно изменять поворотом регулировочного винта. На покрытие одного квадратного метра площади затрачивается 1,5—2 мин.

Рязань

На экспериментальном машиностроительном заводе «Газстроймаш» изготавливают технику для прокладки трубопроводов и линий трубопроводного транспорта, а также плющетрубовозы, запасные части, панели для строительства компрессорных и насосных станций. На снимке: опытная партия контейнеров для сооружаемой на Самотлоре трубопроводной пневмоконтейнерной дороги.

Москва

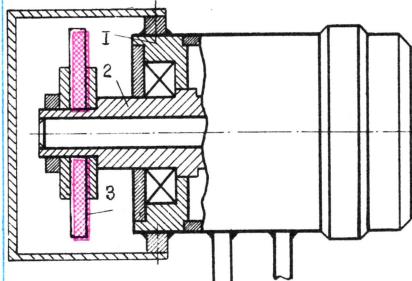


Гибрид тутового шелкопряда, дающий только женское потомство, получен в лаборатории генетики сельскохозяйственного института. Чистого шелка они вырабатывают на 10—15% больше, чем коконы мужских особей. Новинка — плод тридцатилетнего поиска киргизского ученого-генетика М. Муксимова.

Фрунзе

Незначительная переделка превратила автомобильный стартер в переносной заточный станочек — необходимое оборудование для правки инструмента непосредственно на местах ремонтных и строительных работ, удаленных от центрального производства. У стартера заменена передняя крышка 1 корпуса и подшипник скольжения на подшипник качения. Передний конец вала укорочен, и на нем приварена втулка 2 с резьбой на конце. Между шайбами на втулке закреплен абразивный круг 3, защищенный кожухом. В кожухе прорезано окно для подачи инструмента. Крепится станок к верстаку кронштейнами, приваренными к его корпусу.

Усть-Каменогорск



После опытной проверки мастика БМТВ-1 рекомендована для цементно-битумных покрытий аэродромов, дорог, стройплощадок. Мастика обладает герметизирующими свойствами, высокой клейкостью и долговечностью. От времени она не теряет эластичности, не отстает от краев плит и бортов щелей, не растрескивается. В составе мастики битум, синтетический каучук, растворитель и заполнитель. Она не токсична, от многократного разогрева не теряет своих свойств, но требует осторожности при изготовлении: раствор синтетического каучука заливают в битум только при потушенной топке котла. БМТВ-1 годна к применению в любую погоду с ранней весны до глубокой осени. При этом не требуется предварительной грунтовки, обязательна лишь очистка и продувка швов. Твердеет мастика за 1,5—2 ч в зависимости от наружной температуры.

Ленинград

В лаборатории гемосорбции на кафедре клинической и экспериментальной хирургии Второго государственного медицинского института разработан перспективный способ удаления из крови токсических веществ и создан прибор «искусственная печень». Метод нашел клиническое применение при лечении больных с различными видами отравлений и формами печеночной недостаточности.

Москва

Новые техники Новосибирска построили кроссовый автомобиль «Багги-200» и гусеничный вездеход. «Багги» предназначены для соревнований по пересеченной местности и для обучения водителей. Двигатель на нем от мотороллера «Турист» мощностью 10—12 л. с., ходовая часть подпрессорена, для предохранения водителей имеются защитные дуги. Вездеходом должны заинтересоваться лесники. Он

может передвигаться по заснеженной и лесистой местности со скоростью до 50 км/ч. На вездеходе модернизированный двигатель мотоцикла М-62 мощностью 28 л. с. Удельное давление на грунт не превышает 70 г/см². Управление рычагами.

Новосибирск

Лодочные моторы обычно комплектуются несколькими сменными винтами с различным шагом: с малым — для использования на грузовых перевозках, с большим — на скоростных. Создав лодочный винт с плавной регулировкой шага лопастей, можно было бы обеспечить наиболее экономичный режим работы двигателя и максимальную скорость движения. Такие винты для лодочных моторов и катеров разработаны, правда, они ре-

гулируются вручную в нерабочем положении.

Комля лопастей смонтированы в разъемной ступице, через окна которой пальцы комля входят в зацепление с фланцем-водилом. Разъемная ступица, фланец-водило, обтекатель установлены на втулке и закреплены прижимной гайкой. Ступица соединена со втулкой резиновыми амортизаторами. Для изменения шага прижимная гайка отвинчивается, и лопасти вращением фланца-водила синхронно поворачиваются на необходимый угол по нанесенной на ступице шкале. Затем гайка затягивается.

Николаев

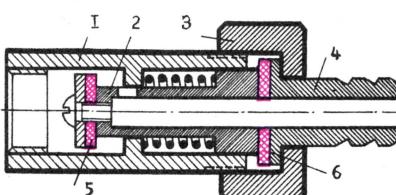
Непрерывной высокочастотной сваркой соединяют во всевозможные профили самые различные металлы и сплавы. Станки оснащены автоматикой, приборами управления и контроля, с одинаковым успехом сварива-

четыре за счет кругового протягивания, при котором за один оборот инструмента зуб полностью обрабатывается, снимается фаска и заготовка поворачивается на один шаг. Освоить новую технологию помогли Свердловский инструментальный завод, производящий фрезы-протяжки, и Саратовский завод тяжелых зуборезных станков, на котором были изготовлены шесть станков. Новая технология и оснастка для скоростного изготовления шестерен позволили минчанам сократить парк станков с 20 до 6, перевести режим работы с трехсменной на двухсменный и высвободить 9 человек.

Минск

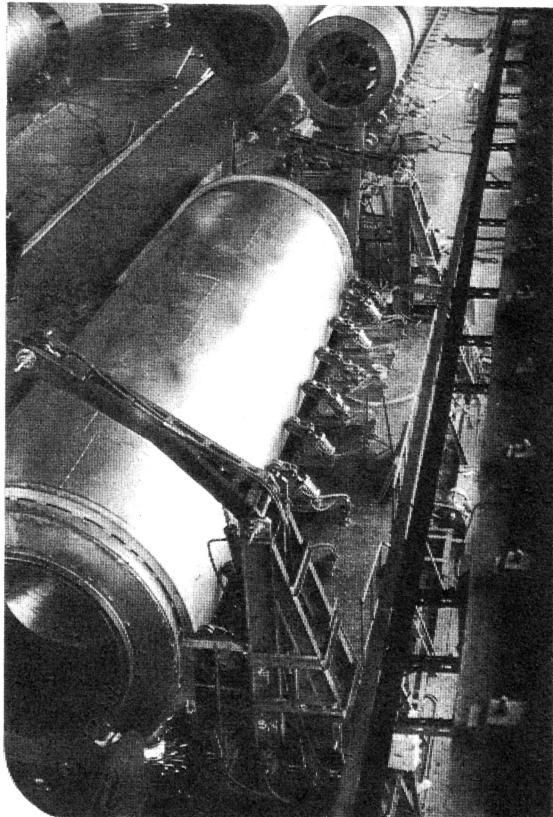
Воздух к молотам, сверлам и другому пневматическому инструменту можно подавать не через вентиль, а автоматически, через клапан (см. рис.), присоединенный к центральной магистрали. Клапан 2 находится в корпусе 1. Одно отверстие корпуса присоединено к магистрали, к другому через накидную гайку 3 и ниппель 4 присоединяется шланг подачи воздуха. В нерабочем положении пружина сжата, клапан прижат к бурту ниппеля и прокладка 5 препятствует проникновению воздуха из сети в клапан. При навинчивании гайки на корпус ниппель отжимает клапан, и воздух через его отверстия поступает в шланг. Небольшая утечка воздуха через неплотное прилегание клапана к корпусу возможна, пока накидная гайка не завинчена до отказа и прокладка 6 не дает достаточного уплотнения.

Энгельс



На Ясиноватском машиностроительном заводе начато промышленное производство проходческих комплексов КТ1-5,6 (см. снимок) для скоростного строительства подземных магистралей. С их помощью метростроевцы смогут прокладывать в месяц до 700 м туннелей.

Ясиноватая



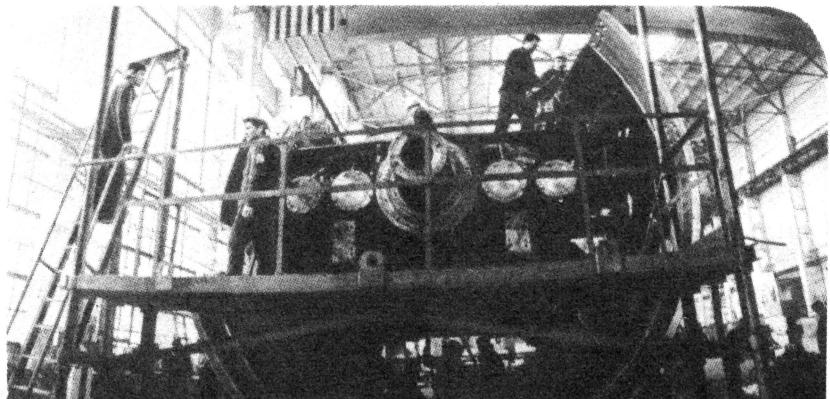
На головном предприятии фирмы сельскохозяйственного машиностроения «Нерис» наложен выпуск новых агрегатов. Это АВМ-1,5А для изготовления витаминизированной травяной муки и установка ОГК-3 для изготовления комбикормов, которые в два раза производительнее своих предшественников. Машины можно объединять в одну систему кормопроизводства: травяная мука — гранулы — брикеты.

На снимке: в цехе сборки агрегатов АВМ-1,5А.

Вильнюс

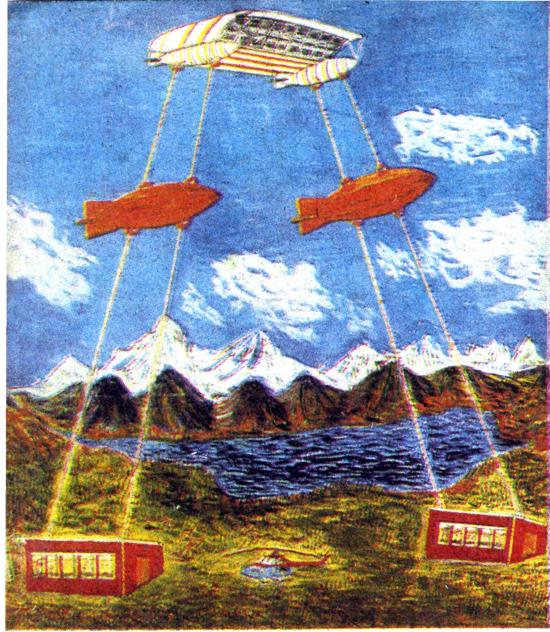
Восемь опытных электромобилей постоянного тока предназначены для обслуживания бытовых и торговых учреждений. Эти компактные, маневренные машины с кузовом типа «фургон» могут развивать скорость до 60 км/ч с грузом в 500 кг. Запас их хода при одной промежуточной зарядке батареи — 80 км. Двигатели электромобилей изготовлены рижскими электромашиностроителями, тяговые аккумуляторы — научно-производственным объединением «Аккумулятор».

Москва — Рига



Москва

На Минском заводе шестерен прямые зубья конических передач для тракторов и сельскохозяйственных машин нарезали фрезами обкаткой с последующим снятием фасок шлифовальной пневмомашинкой. Ныне продолжительность нарезки сокращена раза в



ВАЛЕРИЙ ГАНИЧЕВ

С мыслью о грядущем

Лет десять назад французское издательство «Ашетт» выпустило в свет книгу «СССР» в двухтысячном году». Один из разделов этого любопытного сборника так и называется: «Фантастическая страна — Сибирь».

«Научная фантастика, — писали авторы книги, — это сама повседневность советского народа. Утопия не является здесь философской игрой, это реальность, которую предстоит осуществить; настоящее и будущее сближаются. Мир завтрашнего дня строится сегодня».

...Пространства Азии и в особенности необозримые просторы Сибири делают возможным осуществление любого, самого грандиозного плана. Там сегодня уже проглядывают черты завтрашнего дня».

Кое-какие прогнозы французских экономистов и журналистов не оправдались, устарели уже сегодня. Наша советская действительность за два пятилетия, минувших со дня опубликования книги, внесла существенные корректизы.

«К 2000 году, — читаем мы в книге, — Транссибирская магистраль будет проходить среди нескончаемых городских пейзажей, она превратится в междугороднюю «электричку». Конечно, потребуется много лет, чтобы весь этот край поставить на службу лю-

дям, но карта его экономического развития уже существует».

Мы знаем сегодня, что Байкало-Амурская магистраль превзойдет свою предшественницу, Транссибирскую железную дорогу, не только по объему грузоперевозок. Именно на трассе БАМ впервые в столь грандиозных масштабах решаются вопросы комплексного развития огромного, щедрого, но сурового края.

Лишь самая смелая мечта, соединенная с точным анализом богатейших возможностей развития Сибири, позволит заглянуть еще дальше — за рубеж 2000 года. Быть может, художнику А. Андрееву из города Баку удалось угадать общий облик воздушных экспрессов, несущихся над вековой тайгой — прямо в XXI век! И недаром, наверное, картина названа художником «Маршрут БАМ» в честь замечательного детища молодых созидателей, наших современников (слева внизу).

Художник В. Владов из Болгарии назвал свою картину «Энергия ветра» (слева вверху). И хотя научно-техническая революция обычно связывается в нашем сознании с энергией атома и плазмы, художник в чем-то прав. Где, как не в Сибири, среди непоглядных пространств, не пронизанных порой нитями электропередачи,





найдется настоящая работа для ветра?.. Атмосферу можно сравнить с тепловой машиной. Специалисты подсчитали, что мощность этой гигантской даровой установки в сотни раз превосходит мощность всех электростанций планеты. Цифра впечатляет.

Нас все больше интересует жизнь пробужденного края, свершения его замечательных тружеников, тех, кто расширяет горизонты настоящего. Не случайно, конечно, с возрастающим интересом читаются книги сибирских писателей и тех, кто сердцем привязан к Сибири. В издательстве «Молодая гвардия» вышли или выходят в ближайшем будущем книги Г. Маркова, Ан. Иванова, В. Распутина, В. Колыхалова, Г. Машкина, Н. Мейсака, Е. Рожкова, В. Сукачева, В. Шугаева и других известных и молодых советских писателей, рас-

сказывающих молодому читателю о сибирских буднях, о прошлом и настоящем Сибири.

Регулярно публикуются книги и сборники, посвященные ударным комсомольским стройкам, таким гигантам — спутникам НТР, как Саяно-Шушенская ГЭС и Байкало-Амурская магистраль.

Но наряду с книгами, овеянными романтикой свершений сегодняшнего дня, молодой читатель, вероятно, с интересом прочтет рассказы и повести молодых сибирских фантастов (в их коллективный сборник «Зеленый поезд» включены и репродукции картин художников — участников конкурса «Сибирь завтра»), научно-фантастические рассказы и повести сибиряков А. Якубовского и В. Назарова. Ведь Сибирь — земля мечты, земля будущего...

Собирательный образ молодого

творца, дерзновенно ступившего на эту землю, прикоснувшегося к ее богатствам, к ее тайнам, хорошо удался художнику-фантасту Г. Голобокову, одному из тех, кто творит с мыслью о грядущем (справа вверху).



КАК РОЖДАЮТСЯ КОМПЬЮТЕРЫ

На вопросы нашего корреспондента Геннадия Максимовича отвечает Герой Социалистического Труда лауреат Ленинской и Государственной премий, вице-президент Академии наук УССР, директор Института кибернетики АН УССР, академик Виктор Михайлович ГЛУШКОВ.

II. От проектирования до изготовления*

— Виктор Михайлович, в прошлом номере «ТМ» вы рассказали об отдельных этапах создания автоматизированной системы проектирования ЭВМ, которая была разработана в вашем институте. А как выглядит сам процесс проектирования, как рождаются новые компьютеры?

— Процесс автоматизированного проектирования компьютеров расчленяется на ряд этапов. В прошлый раз я рассказывал о них не в той последовательности, в какой на практике создается новая машина. Реальный же ход событий таков. Сначала я обдумываю конфигурацию систем и применяю тот метод имитационного моделирования, о котором говорил в прошлый раз. Это позволяет выбрать лучший вариант и разработать связи между системами.

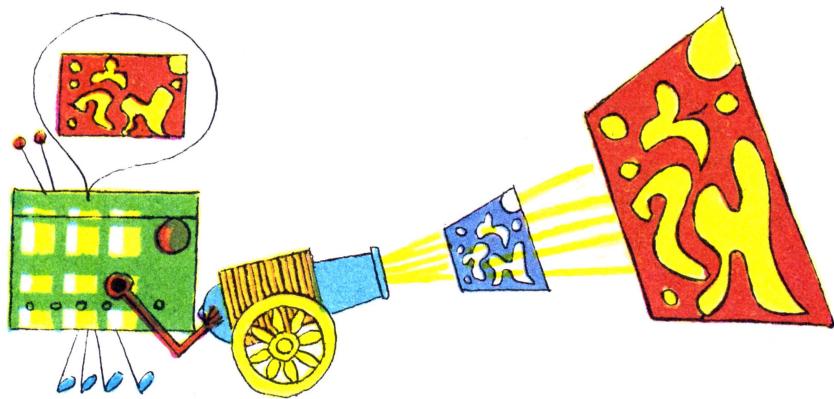
Затем начинается этап так называемого логического, или алгоритмического, проектирования. Тут я начинаю «влезать» в крупные блоки и решать, какую кому доверить роль, — скажем, центрального процессора, большой памяти или еще чего-то, и объясняю компьютеру-проектировщику, как лучше всего организовать систему команд. Я «втолковываю» ему, какие команды должен выполнять каждый блок, как должен преобразовывать информацию.

Математический аппарат для всего этого впервые в мире был разработан нашим институтом.

Когда эта стадия заканчивается, я начинаю заниматься связями отдельных элементов, так называемым функциональным проектированием, основы которого были заложены еще в теории автоматов. И наконец, последний этап — технологический, уже заводской, при котором надо, чтобы интегральные схемы, монтажные таблицы и многое другое было изготовлено в натуре.

Как видите, наша автоматизированная система, хотя и с основательной помощью человека, прекрасно справляется с проектированием компьютеров. Всю дальнейшую работу над этой системой мы ориентируем на то, чтобы проектировщик мог как можно больше функций передать компьютеру. Сейчас человек делает первичный замысел на первом уровне имитационного моделирования. После того как от машины получен результат моделирования, человек обдумывает его и, если необходимо, дает соответствующие рекомендации. Вполне понятно, что это

— Я не утверждаю, что это произойдет завтра. Но могу сказать точно: конечный результат любой автоматизации таков, что человеку будет достаточно просто дать задание типа «а хорошо бы создать машину, способную делать то-то и то-то». А уж потом, когда компьютер-проектировщик все выполнит, человек просто спросит: а как же новая, еще не родившаяся машина должна работать? Компьютер объяснит. И если что-то окажется не совсем так, как задумывалось, то человеку придется признать, что он плохо сформулировал задание (а такое случает-



должен делать очень квалифицированный специалист.

Сейчас мы как раз и работаем над облегчением задачи проектировщиков, стараемся ввести в нашу систему какие-то оптимизационные блоки. Вы знаете, что есть ряд традиционных, более или менее стандартных ситуаций, с которыми машина прекрасно справляется сама. Мы стараемся расширить количество таких, отлично понимаемых компьютером ситуаций. И я уверен: дальнейшее развитие автоматизации проектирования, как и применения компьютеров в других областях, будет нацелено на то, чтобы человеку оставалось только давать общий замысел и оценивать полученные результаты.

— То есть недалеко то время, когда автоматизированная система все будет делать сама?

ся довольно часто) и должен внести свои замечания и дополнения. Компьютер, учитя их, приступит к «перекройке».

Как видите, человек будет вмешиваться только, так сказать, на входе и выходе. Но, честно говоря, до этого пока очень далеко. И дело не только в несовершенстве нашей системы. Просто все мы, высказывая то или иное желание, очень редко задаем точные условия. И, как правило, формулируя их, не можем точно предусмотреть, как они будут исполнены. Одна из главных задач, которая стоит и будет стоять перед человеком при любом уровне развития автоматизации, — правильно формулировать задание. Мы должны точно выражать, что хотим от автоматизированной системы, а уж потом проверять полученные результаты и придавать им, так сказать, юридическую силу.

* Продолжение. Начало см. в № 9 журнала.

Пока роль человека заключается еще и в том, чтобы на всех этапах вносить творческий элемент, то есть делать то, что сейчас плохо поддается автоматизации. И в этом ему помогают интуиция, опыт, которых компьютер, как правило, не имеет. Мы уже начали изготавливать ЭВМ, накапливающие опыт, но одно дело длительная история человечества, а другое — история развития компьютеров. Это, мягко выражаясь, чуть-чуть меньше. Мы ведь только собираемся отмечать двадцатипятилетие развития электронно-вычислительной техники в нашей стране.

В процессе усовершенствования нашей системы постоянно будет меняться понятие творчества. То, что мы сегодня считаем процессом творческим, со временем станет чисто механическим и будет передано машине. Изменится не только компьютер, но и человек из хорошего специалиста превратится в творческую личность. Приведу такой пример. Еще не так давно защищалось немало диссертаций, в которых при-

эту систему, мы преследовали цель не только убыстрить проектирование новых ЭВМ, но и приблизиться к созданию искусственного интеллекта. А для того чтобы воплотить эту идею в жизнь, чтобы научиться строить все более и более сложные компьютеры, наша система просто необходима, без нее нечего и мечтать о создании машины как сегодняшнего, так и завтрашнего дня.

— Виктор Михайлович, проектирование проектированием, однако мы начали нашу первую беседу с заводом-автоматов. Да и сегодня вы, говоря о заключительном этапе автоматизированного проектирования, назвали его технологическим. Из этого нетрудно сделать вывод, что и изготавливать компьютеры надо на автоматических предприятиях.

— Вполне справедливо. Все дело в том, что компьютеры постоянно усложняются. Я помню то время, когда мы делали машину МЭСМ. Память была всего сто регистров, каждый из которых имел тридцать два разряда. Там было три тысячи электронных ламп, а значит, и со-

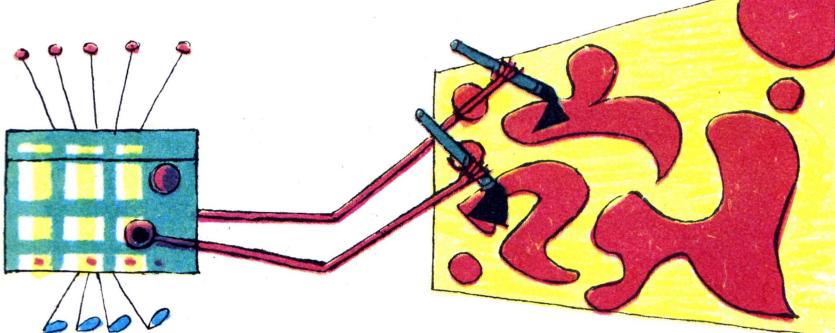
— Сначала я представляю, что передо мной большой лист бумаги, и говорю: здесь вот сделаю такой-то квадратик, напишу кусочек, например, индия или галлия на германскую пластинку, сюда поставлю следующий элемент, тут еще что-то и так далее. Когда я нарисую эти несколько соединений, то перефотографирую получившийся чертеж. Фотография же после превращается в так называемый фотошаблон. Затем делается маленькая маска, в которой весь рисунок вырезан в виде отверстий. Ее укладывают в ионную пушку и начинают распылять, скажем, тот же индий. Проходя сквозь маску, он осаждается именно в тех точках, которые были запроектированы. Ну а потом вставляется новая маска и осаждается другой металл.

При изготовлении интегральных схем таким способом вкладывалось немало ошибок. А после того как маска уже сделана, переделать ее очень трудно, и начинает идти брак, выявить который потом бывает нелегко. Возникла неотложная задача автоматизировать проектирование уже после того этапа, когда выяснилось, что с чем надо соединять. Машина должна сама вычерчивать все то, о чем я говорил, то есть как должны идти линии соединений, как они будут пересекаться, чтобы не мешать друг другу.

Необходимо было разработать и новую технологию изготовления самих интегральных схем. Нам удалось заглянуть в глубь физических процессов, происходящих при взаимодействии электронных пучков с веществом, раскрыть механизм и кинетику локального воздействия потоков заряженных частиц на полупроводник. В результате исследований были разработаны новые методы микроборьбы материалов, бесконтактного электронно-зондового контроля некоторых технологических операций.

Над решением этих вопросов работали как многие мировые фирмы по производству компьютеров, так и наши конструкторские бюро и заводы. Особенно напряженным поиск стал, когда перешли к машинам третьего поколения. Вычерчивая и изготавливая все старыми методами, просто нельзя было в разумные сроки спроектировать и сделать компьютер.

Работа требовала срочной автоматизации. Причем никакой хитрой математики здесь нет: обычные геометрические построения. Нужны были очень простая логика и одновременно довольно сложные программы. А чтобы все нормально работало, требовался язык, на котором можно было бы объяснить компьютеру, что с чем следует соединять. Для этой цели в довольно короткие



думывался наилучший способ реализации какой-то операции, скажем сокращенного деления в машине. Это считалось творческой работой очень высокой квалификации. Люди тратили много времени, искали новые идеи. А сейчас с помощью новой алгебры мы делаем это автоматически, причем гораздо лучше, чем любой творческий работник.

У меня в отделе стоит обычный телетайп. Если нужно приступить к проектированию, я сажусь за него и работаю на тех языках, о которых говорил. Компьютер же, стоящий в совершенно другом месте, подсказывает что-то мне, я — ему, и, таким образом, рождается новая вещь. Как видите, уже сейчас автоматизированное проектирование выглядит чем-то не совсем реальным, словно сошедшим со страниц научно-фантастического произведения. Хочется, чтобы вы поняли и другое. Создавая

единялось три тысячи элементов. Сейчас все это уместилось бы в крошотной микросхеме.

Пока мы соединяли между собой считанные тысячи элементов, годились и старые методы, чтобы выяснить, как лучше проложить провод, и тому подобное. Когда же появились интегральные схемы, когда на маленьком кусочке кристалла нужно уместить огромное количество элементов, а потом соединить их специально напыленными микрополосочками, которые и видны-то только под микроскопом, делать это стало гораздо сложнее. Потребовалось разработать совершенно новый подход к проектированию интегральных схем, технологии их изготовления.

— Так как же изготавливаются столь маленькие детальки, многие из которых, как вы сказали, можно разглядеть разве что под микроскопом?

сроки нашим институтом была создана специальная управляющая машина «Киев-67». Она полностью сняла остро стоявшую перед технологами проблему автоматизации не поддающихся ручному управлению электронно-лучевых термических процессов. Был создан комплекс уникальной аппаратуры для их реализации, по своим параметрам не имевшей в то время аналогов в отечественной микроэлектронике и превосходившей известные зарубежные системы. Кроме того, была разработана и передана промышленности машина «Киев-70», открывшая возможности использовать электроннолитографские технологические процессы при производстве интегральных схем.

Разработка этих машин основывалась на глубоких физико-технологических исследованиях. В результате определились диапазоны регулируемых параметров тонких технологических процессов, нашлись оптимальные методы управления ими. Были реализованы языки программирования, эффективные и удобные для человека. В итоге мы создали принципиально новые электронные приборы и интегральные схемы с такими высокими характеристиками, которые невозможно получить другими известными путями.

— А как руководят компьютеры изготовлением схем?

— Каждая из команд наших машин имеет следующий вид. Первая их часть — условное наименование геометрического объекта: ряд точек или решетка из них, квадрат, круг, полукруг, дуга окружности... Просто пишется, что это такое, и машина прекрасно понимает. Вторая часть команды — размеры: окружность с центром в такой точке такого-то радиуса. Третья же часть — технологическая, показывающая, сколько куда нужно дать электрических импульсов, чтобы получилось то, что нужно.

Самое интересное во всей этой системе, что она не только облегчает программирование интегральных схем, но и прямо управляет электронным, ионным или лазерным лучом. Если это луч лазера, то вам даже не нужно ничего вычерчивать: подчиняясь командам машины, он сам вырезает соответствующие отверстия в фототаблоне. Однако с помощью электронно-ионной технологии можно поступать еще проще. Шаблоны при таком способе и вовсе ликвидируются. Если вам, скажем, нужен индий, то он сразу напыляется на всю пластинку. Она небольшая: один на один миллиметр, самое большое — пять на пять. После того как металл напылен, компьютер водит электронным лучом и снижает лишний слой. Это напоминает один из способов, которым иногда

пользуются художники, выскабливая нужный им рисунок на закрашенной черной краской бумаге. Получается так, что убирается все лишнее, а остается только самое необходимое.

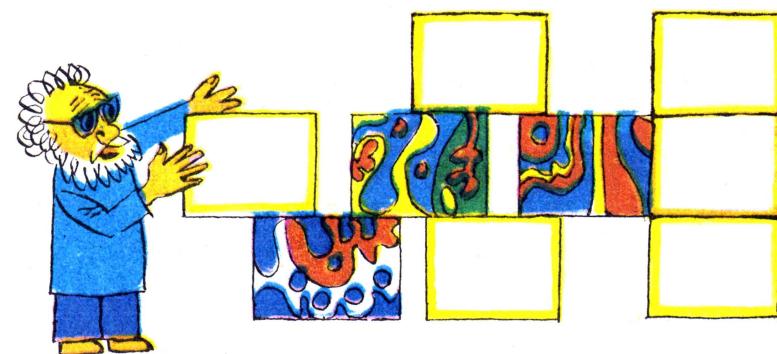
Если потом нужно напылить, скажем, слой меди, то все повторяется в прежнем порядке — напыление и выжигание лишнего. Но и это не все. Существует еще один метод, при котором ионы металла осаждаются именно в той точке, в которой это необходимо. Общее во всех этих способах одно — человек с помощью компьютера напрямую управляет технологией. И на сегодня это самая точная технология из всех, что имеются в распоряжении специалистов.

— Виктор Михайлович, а не пытались ли вы определить, насколько автоматизированное проектирование сокращает время разработки новых компьютеров?

— Ответить не так просто. Возьмите хотя бы такой этап, как имитационное моделирование. Здесь все зависит в основном не столько от компьютера, сколько от работающего с ним человека. Я понимаю, каж-

то же самое происходит и при работе с нашей алгеброй. Машина по подсказке человека все время старается улучшить проектируемый компьютер. Но где-то мы должны остановиться, сказав: для тех задач, что мы поставим перед компьютером, он уже достаточно хорош.

Отвечая на ваш вопрос, могу сказать: мы довольны тем, что, как правило, пользуясь нашей системой (несмотря на резкое усложнение проектируемых компьютеров, нередко в десятки, сотни раз), срок разработок не только не увеличиваем, но и уменьшаем. При этом исходим главным образом из конечного срока разработок. Сейчас электронновычислительные машины стареют за пять-шесть лет, и проектировать их не только двадцать, но даже пять лет нельзя. Разумный срок год-полтора. Если нужны какие-то цифры, то я думаю, что с помощью нашей системы сроки проектирования сократились по сравнению с прежними в 7—10 раз, плюс к тому повысилось качество и значительно снизилась себестоимость рождающихся компьютеров.



дому хочется, чтобы все было прекрасно. А ведь критерии для определения, что хорошо, а что нет, или что рационально, а что не очень-то выгодно, существует много. Вот вы, например, сделали так, что очереди в какой-нибудь парикмахерской никогда нет. Но посмотрели: обходится-то это слишком дорого. Стали удешевлять — опять очереди появились. И так может повторяться много раз.

Поскольку окончательные критерии можно в принципе выбирать сколь угодно долго, то все зависит от того, когда вы наконец остановитесь. И тут, как и в сфере управления, обязательно должно присутствовать волевое начало. Улучшать все время нельзя. Когда-то необходимо поставить точку, принять окончательное решение. Иначе получится, что время дороже, и бесконечное улучшение сделает поиск невыгодным.

Спроектировать такую машину, как те, что делались несколько лет назад, мы могли бы и за две недели. Спроектировать, но не изготовить. Ведь производство пока далеко не все автоматизировано. Возьмите хотя бы такие операции, как изготовление шкафов... Тут все делается примерно так же, как и десять лет назад. Слишком много ручной работы. Нам поэтому просто нет смысла убыстрять проектирование. А раз так, то я могу перебрать большее число вариантов, сделать конструкцию лучше.

— Виктор Михайлович, рассказывая в свое время о заводах-автоматах, вы говорили, что проектирование будет осуществляться прямо на предприятии. Пока же, насколько я понял, проектируется новый компьютер в конструкторском бюро или научно-исследовательском институте, а изготавливают его совсем в другом месте. Не знаю, прав ли я, но

мне кажется, что это замедляет время рождения нового компьютера.

— Вы правильно ставите вопрос. Из-за разрыва между заводом-изготовителем и КБ создается огромный поток документации. Ее объем сегодня нередко превосходит объем самой машины. Скажем, если наша ЭВМ «Мир» размером примерно с письменный стол, то техническая документация на нее, уложенная на той же площади, достанет до потолка. Это позволяет полуслутя-полусерьезно сказать, что описание нередко становится сложнее, чем сама конструкция. Во всяком случае, внешне. А еще всю эту документацию надо изготовить и переправить на завод.

Учитывая все это, мы и постарались автоматизировать приготовление хотя бы части этой документации. Однако из-за нынешних стандартов некоторые вещи потом все-таки приходится переделывать. Так, например, у нас нередко бывали случаи, когда, допустим, банк не принимает на оплату документ, отпечатанный прямо на компьютере, который выдает документ несколько

монтируются на платы, их надо соединить между собой. Для этого существуют полуавтоматы, пистолеты, наматывающие проволоку. Человек вставляет такой пистолет, и тот все делает практически сам. Но человеку нужно расписать, какой проводник куда прикрутить. Так что документы пока необходимы.

— Но когда-нибудь и этот процесс будет полностью автоматизирован? Не вечно же проводники будут наматываться и присоединяться «дедовским» способом.

— Конечно, со временем так и будет. Идеальный уровень автоматизации в том и заключается, что у нас возникнет своего рода непрерывная цепь: автоматизированное проектирование, разработка технологии и изготовление готовой продукции. Последним этапом будет автоматическая проверка на соответствие объекта требуемым условиям. Разве этот полностью завершенный автоматизированный цикл не напоминает вам мой рассказ о заводах-автоматах завтрашнего дня? Кстати, автоматизированной проверкой, как вы, наверное, поняли, мы тоже мно-

ХРОНИКА „ТМ“

● Редакция принимала главного редактора молодежного научно-технического еженедельника «Орбита» (НРБ) Димитра Пеева. Гость из Болгарии совершил поездку в Армению и Грузию, где посетил научно-исследовательские институты и промышленные предприятия. Состоялись встречи с видными учеными, научной и рабочей молодежью. Во время беседы в редакции «ТМ» обсуждены планы творческого сотрудничества «Орбиты» и «Техники — молодежи» в деле пропаганды достижений науки и техники братских стран социализма, научно-технического творчества молодежи.

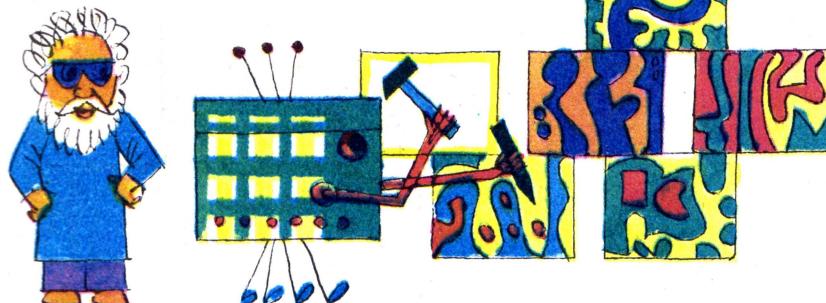
● Сотрудники редакции приняли участие в VII Всесоюзном слете юных пионеров, состоявшемся в пионерском лагере «Артек». Они провели беседы с пионерами, участвовали в пресс-конференции, организованной пионерским штабом слета. Состоялись встречи с начальником главного управления пионерских лагерей «Артек» Е. М. Рыбинским и членом Центрального Совета Всесоюзной пионерской организации В. И. Сергеевым.

● В Крылатском, у Московского гребного канала, состоялись соревнования дельтапланеристов московской зоны. Энтузиасты нового вида спорта выполнили также показательные полеты. Победителям соревнований В. Козьмину и М. Гохбергу вручены Почетные дипломы журнала.

Успешно выступили также молодой спортсмен В. Гаврилов и гость из Ленинграда С. Васильев.

● Гостями редакции были известные путешественники, национальные герои Болгарии Дончо и Джур Папазовы, прибывшие в Москву после плавания по Тихому океану, где на шлюпке «Джу-IV» они прошли маршрут 14 тысяч километров от Перу до островов Фиджи. Статья об уникальных научных экспериментах Папазовых по выживанию человека в экстремальных условиях будет опубликована в журнале.

ХРОНИКА „ТМ“



иного формата, чем принято, да и шрифт у него другой.

Да, в идеале машина должна стоять прямо на заводе и принимать по каналам связи подготовленную в КБ документацию. Мы сейчас и пытаемся сделать этот связующий элемент.

Нашей ЭВМ «Киев-70» не надо ватмана, да и никакого чертежа вообще. Просто автоматизированная система проектирования высшего уровня задает, что и как надо соединить на схеме, а ЭВМ выдает технологический режим обработки. И сразу можно приступить к изготовлению схемы, то есть ликвидируется этап подготовки технической документации. Хотя заранее хочу оговориться, что это возможно только в интегральных схемах, которые изготавливаются с помощью электронной или ионной технологии.

В изготовлении компьютеров есть и другие этапы. Интегральные схемы

го занимаемся. Этап этот довольно кропотливый и сложный. Кое-что нам уже удалось связать друг с другом, но пока еще далеко не все.

Я прекрасно понимаю, что для некоторых технологических процессов, если мы хотим исключить из них человека, в будущем нужны будут роботы. Без них производство таких быстроменяющихся и сложных изделий, как компьютеры, станет просто невозможным, даже и с помощью человека.

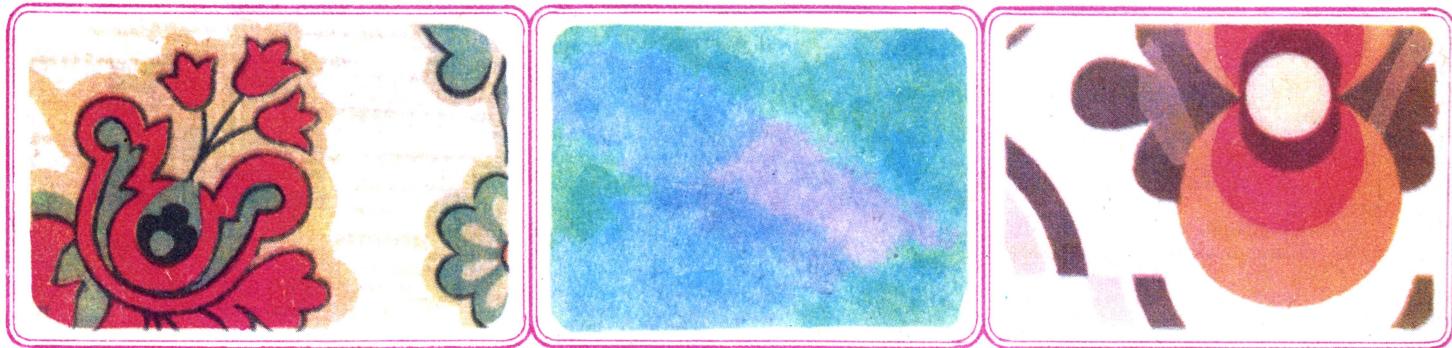
Причем нужны будут интеллектуальные роботы, способные быстро перестраиваться, менять режим работы и производственные операции. Только с такими помощниками можно будет действительно автоматизировать все процессы рождения компьютеров, от замысла до выхода их из стен тогда уже завода-автомата.

[Окончание следует]

«СЕНОКОСНЫЙ ПОЛДЕНЬ» В СОКОЛЬНИКАХ

БОРИС КАЗИН,
наш спец. корр.

Репортаж с международной выставки «Инлегмаш-76»



За стеною лютая зима,
На окошках ледяной узор,
А у нас в печатном цехе — май,
Разноцветный стелется ковер.
В ярком блеске красок и цветов
Я совсем забыл о январе,
Будто вместо вороха снегов
Сенокосный полдень на дворе.

Эти стихи ивановского ткача Николая Часова вспомнились мне в парке «Сокольники» во время международной выставки «Оборудование и технологические процессы в легкой промышленности» — «Инлегмаш-76», тем более что проводилась она в июне, в пору сенокоса.

Ярости красок не уступал технический уровень новинок, продемонстрированных на выставке. Одной из самых интересных была экспозиция Советского Союза. И это отражает постоянный рост благосостояния советских людей; ведь легкая

промышленность — одна из основ этого рода.

История нашего ткачества насчитывает не одно столетие. Еще в 1632 году, при царе Михаиле Федоровиче, например, село Иваново насчитывало лишь 16 пашенных дворов и 92 ткацких. Это было ремесленническое село, и работали крестьяне на ручных станках. Но уже в 1742 году появились первые фабрики, и в несколько лет ткачество стало промышленным производством, хотя и не достигло таких объемов, как в Англии. Со становлением капитализма связан и такой исторический казус, как «крепостные фабриканты». Крепостной графа Шереметева Ефим Грачев, выкупая волю, заплатил 135 тыс. рублей, отдал две фабрики и землю уже с принадлежащими ему крестьянами еще на 100 тыс. Сразу же взял свои фабрики в аренду и вскоре выкупил их.

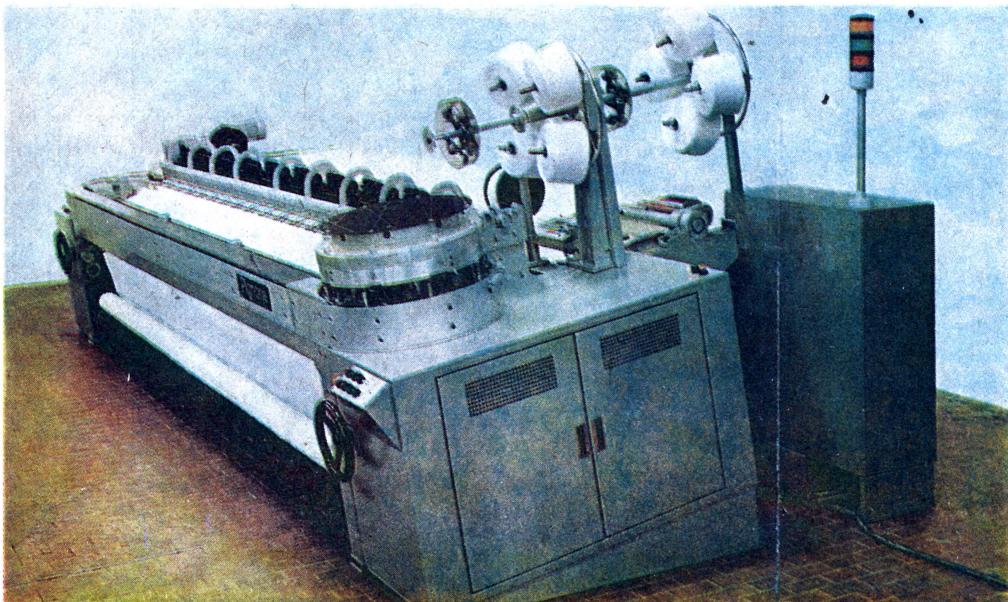
Уже с середины XVIII века на Руси широко использовали бухарский хлопок.

Качественно новое становление нашего текстиля началось после Октябрьской революции. И началось удивительными темпами. Еще в 1924 году в Иванове побывала группа английских промышленников. Один из них, мистер Пойнт, после сказал:

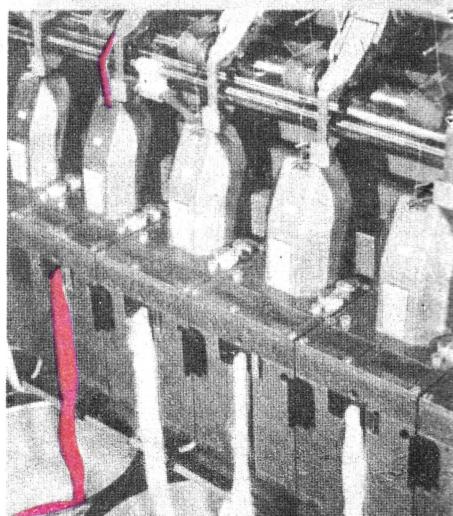
— Мы полагали, что получим у вас огромные заказы на новые машины для переработки хлопка. То, что сделали вы, необъяснимо. Это какое-то техническое чудо.

...Не столь экспансивно, но многие иностранцы, в том числе и англичане, посетившие советский павильон, выражали свое восхищение современной советской техникой. В прядильном производствеочно завоевали всемирное признание советские безверетенные пневмомеханические ма-

1.

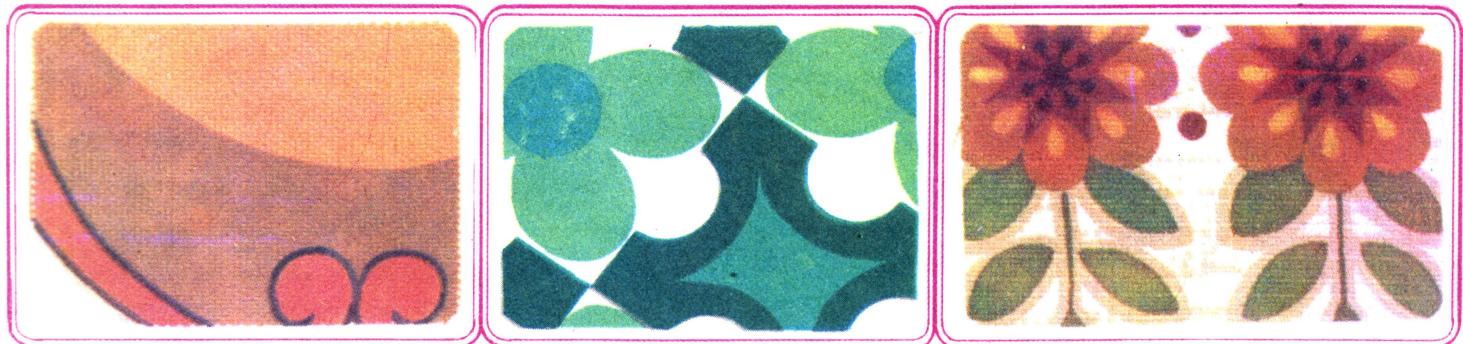


2.



**СОВРЕМЕННОЕ ТКАЧЕСТВО: МАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ВАКУУМ
РАСКРАШИВАЮТ ТКАНИ ● В РОЛИ ПРЯХИ — ВОЗДУХ ● СА-
ПОЖНИКУ ПОМОГАЕТ ЭВМ ● «ОТПЕЧАТАЙТЕ, ПОЖАЛУЙСТА,
КОВЕР!»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЕ
Все флаги
В ГОСТИ К НАМ
ВЫСТАВКИ**



шины типа БД-200. В машинах этого типа, в частности ППМ-120, размещены прядильные камеры (рис. 2), которые врачаются с частотой вращения до 40 тыс. оборотов в минуту, но нет веретена.

Суть получения нити в следующем — вращение от веретена или специального конца подается по нити к месту свивания. Вытянутые концы разрозненных волокон начинают вращаться и навиваются друг на друга. А что, если подавать вращение не через нить, а прямо на волокна? Тогда вращаться будут не зажимаемые нитью концы волокон, а еще свободные. Они будут закручиваться, формировать нить и зажимать концы вновь поступающих волокон. Под действием центробежных сил будет вылетать пыль и слишком короткие куски волокон, нить станет плотнее и крепче.

Это так называемое безверетенное прядение.

А в аэромеханической прядильной машине ПАМ-150 вообще нет вращающихся частей. В цилиндр по касательной подается струя воздуха. Возникает вращающийся воздушный вихрь, в котором разрозненные волокна формируются в нить.

Содружество машиностроителей и текстильщиков уже принесло отрадные результаты. В частности, с внедрением комплексов безверетенных пневмо- и аэромеханических машин повышена производительность в прядении, улучшены условия труда. Для текстильной промышленности,

где заняты в основном женщины, это поистине проблема номер один. Значительно снижен уровень запыленности. Продолжаются работы по снижению уровня шума. С этой точки зрения особый интерес представляют экспонаты Чехословацкой Социалистической Республики.

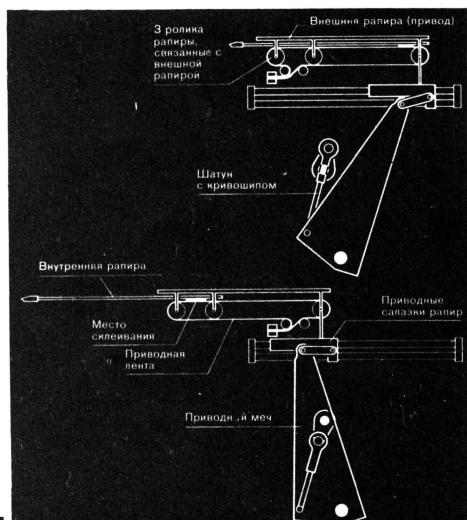
В 1967 году была пущена в эксплуатацию первая чехословацкая прядильная фабрика безверетенного прядения. Прошло 9 лет. За это время мировая текстильная общественность признала новую технологию прядения. Повысилась прочность при сниженной крутизне, улучшилась равномерность и снизилась обрывность нити при прядении. Безверетенное прядение применяется для выработки петлистых тканей, тканей для рабочей одежды (денимы, джинсы), в значительной мере для ворсовых (манчестер, атласный корд, искусственная замша) и для начесных (фланель и бумазея). Пряжа безверетенного прядения успешно применяется также для выработки грубых и стандартных рубашечных тканей, наволочных, декоративных и технических тканей, а также для выработки вязаного хлопчатобумажного белья.

Чехословакия занимает одно из первых мест в мире в области безверетенного прядения, но это успех не только Чехословакии. Однаковые или похожие станки стояли в павильонах многих стран — членов СЭВ. Показательны в этом смысле слова руководителя венгерского павильона Сони Токач: «По некоторым причинам мы не смогли организовать достаточно полной экспозиции, но продукция венгерского машиностроения представлена почти полностью. В результате тес-

▲ Образцы тканей, окрашенных способом термопечати.

3. Схема работы телескопических рапир.

4. Рапиры передают нить.

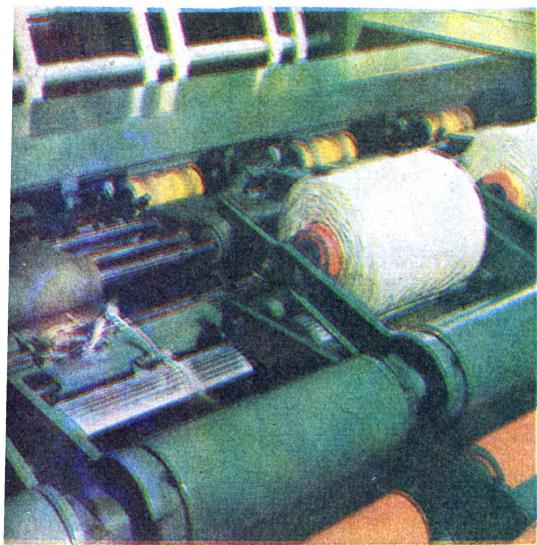


3.



1. Многозевный ткацкий станок, изготовленный итальянской фирмой «Нуова Пиньоне» по советской лицензии.

2. Прядильные камеры безверетенного прядения (БД-200, СССР).



5.

Узел автоматики ровничной машины.
Схема работы узла (внизу):
1. Бобина заполнена.
2. Съем бобины.
3. Захват пустой катушки.
4. Установка пустой катушки.

ного взаимодействия социалистических стран изготовленные нами узлы и детали можно встретить во всех павильонах стран — членов СЭВ».

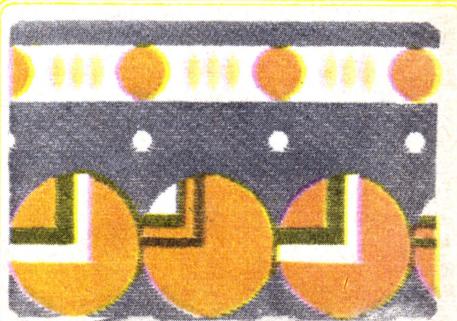
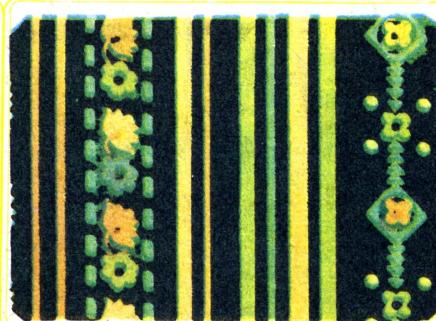
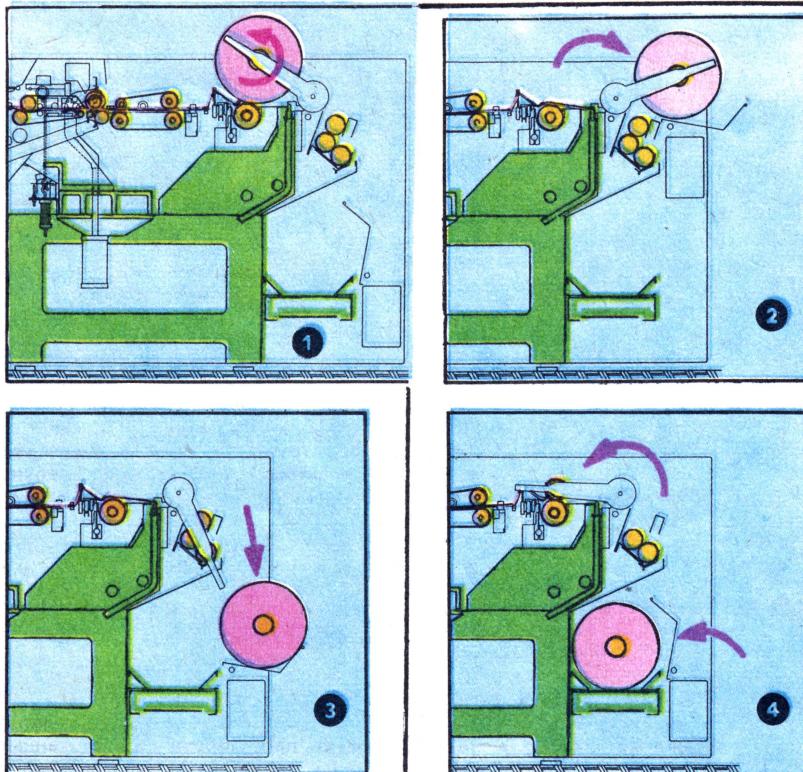
Техническое сотрудничество ширится. Разрабатывая ткацкий станок более высокой производительности, специалисты во всем мире пришли к решению создания многозевного ткацкого станка. Само название «многозевный» говорит о том, что машина располагает несколькими челноками, пролетающими в зевах станка. В конкретном случае речь идет о прототипе станка, который изготовила итальянская фирма «Нуова Пиньоне», спроектированного в сотрудничестве с Центральным научно-исследовательским институтом хлопчатобумажной промышленности — ЦНИХБИ (Москва). Машина (рис. 1) может вырабатывать ткани полотняного переплетения шириной до 3300 мм. На этом многозевном станке удачно решена проблема шума. А низкая скорость перемещения челноков позволяет работать с малым натяжением утка (попереч-

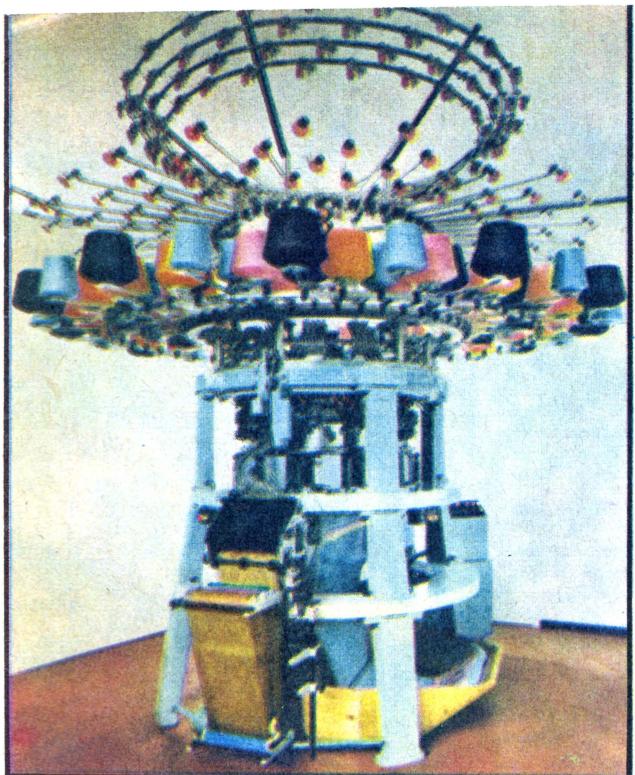
ной нити), что, в свою очередь, уменьшает обрывность ее в зева. Интересную бесцелочную ткацкую машину создали французские инженеры. Машина «Версамат-2» пригодна для всех трех основных типов пряжи, то есть для шерсти, хлопка и искусственного волокна. Передача уточной нити в ней происходит с помощью телескопических рапир. Уточная нить схватывается зажимом в захватной головке и вводится до середины зева. Там ее передним крюком левой захватки, и она переносится до кромки ткани (рис. 4). Телескопические рапиры составлены из первичной и вторичной рапир, соединенных эластичной лентой (рис. 3). Они передвигаются в зеве без направляющих механизмов и не трогают ни берда (металлического гребня), ни нитей.

Оборудование, которое экспонировалось на выставке «Инлегмаш-76», включало все последние технические новинки в области автоматизации управления и обслуживания машин. Скорости современных машин увеличиваются, и пропорционально растут потери при простоях. Так, например, современная ровничная машина с сучильными рукавами большой вытяжки ФМ-5 (Франция) имеет скорость нити на выходе 160 м/мин, что заставляет снимать изготовленную продукцию 4 раза в час. Машина останавливается на 2—3 мин для каждого подъема. С применением автоматического устройства (рис. 5) для съема полной катушки требуется только 45 с. За один съем экономится 2 мин. За один час при 4 съемах — 8 мин.

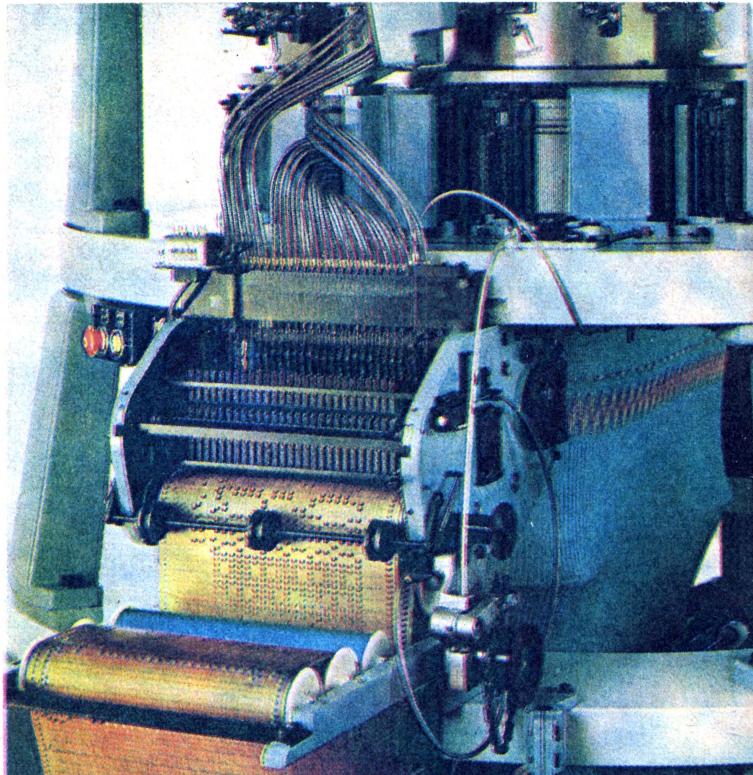
Интересна жаккардовая машина круговой вязки «линкс — линкс» (модель MVL) фирмы «Юмберка», Испания (рис. 6 и 7). Как раскрасить ткань? Раньше изготавливали резные формы с рельефным узором, раскрашивали кистью, накладывали на ткань и ударяли молотком. Такой способ назывался набивкой, поэтому и теперь узорчатые ткани называют набивными.

Но так раскрашивать ткани медленно и дорого. Поэтому теперь набивка почти не применяется. Современные печатные машины в одну минуту могут нанести рисунок на десятки метров ткани. Так, голландская фирма «Сторк Брабант» предлагает широкий ассортимент печатных устройств для тканей, переводной





6.



6. Испанская вязальная машина с перфоуправлением. Справа (7) узел ЭВМ, считывающий команды с перфоленты.

бумаги, обоев, покрытия полов и синтетической кожи. Машина ТС-101 (рис. 9) печатает рисунок по методу переводных картинок. Вначале он наносится на бумагу, затем переводится на ткань при определенном давлении и температуре порядка 200° С. Для получения совершенных и равномерных результатов при печати непрерывно поддерживается постоянная температура по всей ширине цилиндра. Бумага же с остаточным рисунком не выбрасывается, а используется для декоративной упаковки, обоев (рис. 8).

Другая машина, «Сторк-ТС-451», осуществляет переводной процесс под вакуумом. Вакуум в данном случае не позволяет краске при проникновении в ткань тормозиться молекулами воздуха, она более энергично впитывается тканью, в результате получается яркий красочный рисунок.

Но не только вакуум помогает красить ткани. Если вы возьмете, к примеру, лист бумаги, положите на него металлическую скрепку, к нижней стороне листа поднесете магнит и будете им двигать в разные стороны, вы заметите, что скрепка, лежащая на поверхности листа, будет двигаться вслед за магнитом. Этот

простейший опыт лег в основу создания печатных машин, работающих по принципу магнит — ракель. Простой круглый прут из железа (ракель) вкладывается в круглый шаблон. Внутри же подается краситель. Под полотном ткани находится магнит, который притягивает железный прут. Полотно движется и вращает шаблон, ролик по всей своей длине прижимается к полотну и выдавливает краску в прорези шаблона (рис. 10). В зависимости от толщины полотна регулируется магнитный на jaki, от которого зависит, в свою очередь, глубина проникновения краски. Количество ее регулируется выбором диаметра ролика — чем он меньше, тем меньше наносится краски.

...Пошив обуви — сложный и ответственный процесс. Ведь обувь — это, пожалуй, более важный атрибут туалета, нежели платье, пальто или шляпа. «Ноги держи в тепле...» — говорит пословица. Обувь должна быть легкой, удобной, прочной и красивой, добавляют современные обувщики.

В технологии производства обуви применяются новейшие, порой уникальные достижения науки и техники.

Так, французская фирма «Анвер» использует для получения деталей обуви токи высокой частоты (ТВЧ). Простая металлическая форма заполняется порошком поливинилхлорида и переносится под пресс, в зону действия генератора ТВЧ. За несколько секунд получается готовая деталь с декоративными строчками, кантиками, с зернистостью и цветом натуральной кожи (рис. 11). На любом из 6 прессов машины можно развить давление до 25 т, а самые «трудные» детали обуви или кожгалантерейных изделий требуют давлений порядка 5—8 т. Более чем трехкратный запас по мощности! Максимальная толщина изделий, закладываемых в пресс, — до 50 мм. Однако верхом достижений специалистов фирмы «Анвер» следует считать не столько эту машину, сколько ее комбинацию с машиной для наполнения ПВХ-порошка на силиконовые матрицы. Именно этот уникальный тандем позволяет «выпекать» готовую пару обуви за считанные секунды.





8.

8. Использованная при термопечати бумага может служить прекрасными обоями.

Образцы тканей из каталогов «Текстиль-Париж-ЭКО».

После получения плоской заготовки ее надевают на колодку для придания формы. Заготовку сначала вытягивают на обтяжной машине, чтобы придать ей объемистую форму. Затем прикрепляют к стельке по всему контуру на затяжной машине. Это самые ответственные операции по созданию крепкого корпуса обуви. Не зря итальянская фирма «Черим», сосредоточившая свое внимание на производстве машин именно для этих операций, оказалась на выставке в центре внимания. Высшим достижением фирмы можно считать уникальную машину К-68-5Р (рис. 12).

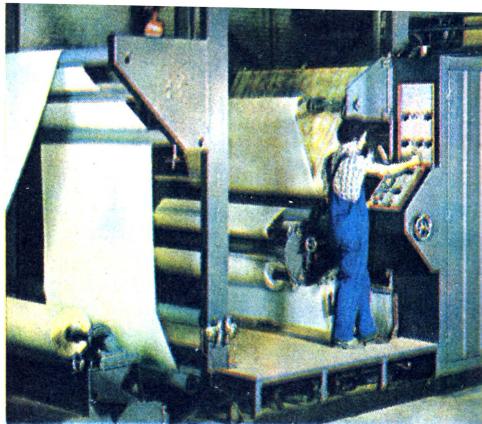
Эта машина является подходящей для любой обуви, начиная с самых малых размеров детской и кончая самыми большими размерами мужской.

Особая конфигурация и соответствующее расположение девяти зажимов, а также автоматическое устройство, дифференцирующее обтяжку для каждой пары, обеспечивают плотное прилегание верха (заготовки) к колодке даже тогда, когда речь идет об очень твердых кожах. Работа машины запрограммирована в блоке с ЭВМ. Но если потребуется вмешательство оператора для натягивания или ослабления отдельного зажима, то он без усилий воздействует на соответствующий рычаг.

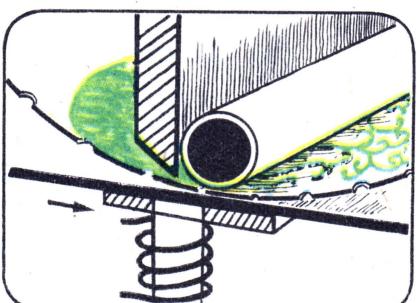
Для улучшения обтяжки машина может быть оснащена узлом колеблющихся зажимов. Это устройство сообщает всем зажимам регулируемое ротационное движение сверху вниз, обеспечивающее плавное дополнительное растяжение кожи.

Помимо перечисленных преимуществ, машина К-68-5Р обладает роликовым питателем kleящего вещества. Сбоку машины подвешен ролик, на который словно провод намотан сухой, эластичный, прозрачный клей. Шнур клея автоматически подается в приемник зажимов, где, расплавляясь, питает нужное место заготовки. Приводы машины являются гидравлическими, что отличает ее от сходных машин других стран, которые оснащены установками сжатого воздуха. Гидравлика обеспечивает исключительную автономию управления и значительное снижение стоимости эксплуатации.

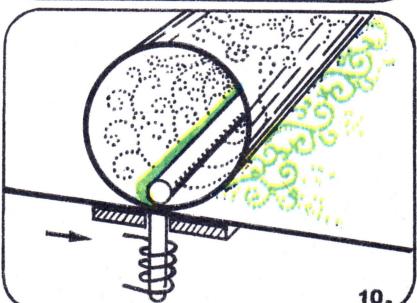
Действительно, уникальная машина! Когда стоишь рядом с ней и на-



9.



10.

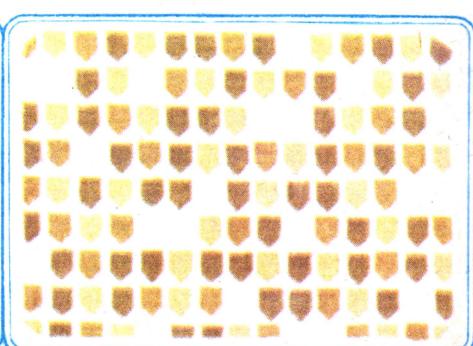
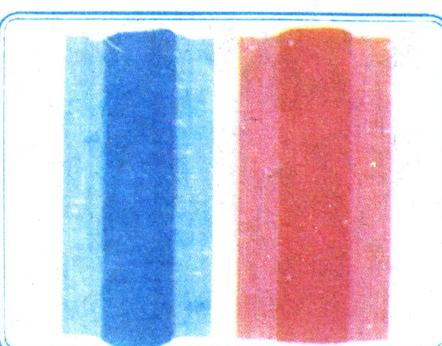
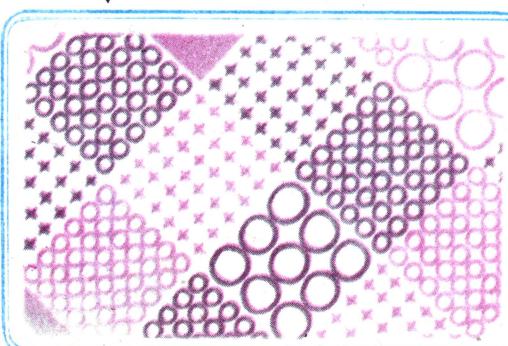


9. Машина ТС-101 (Голландия) для термопечати с бумажной ленты.

10. Схема магнитной печати.

блюдешь, как кожаные заготовки, словно чулки, натягиваются на колодки и оператор, работающий на ней, быстрым и ловким движением меняет заготовки и колодки, тогда только убеждаешься, что машина за час действительно может выпустить 300 пар обуви.

Проходя мимо стенда известной английской обувной компании «Бритиш Юнайтед Шу Машинери», посетители обращали внимание на небольшой по размерам автомат, который, деловито стучал, вышивал какие-

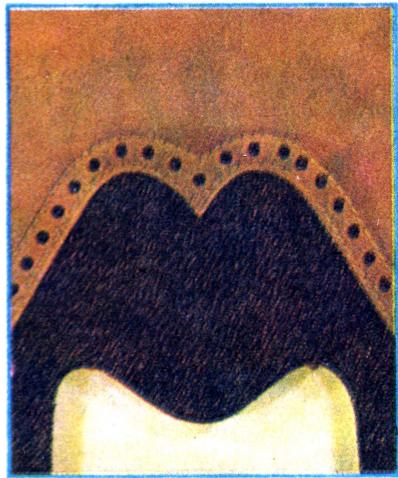


то узоры на куске кожи. Около машины не было никого из операторов. Но, несмотря на это она лихо строчила сложнейшие рисунки. В проспекте фирмы об этой машине говорилось: швейная машина модель «А» с управлением от ЭВМ. На машине выполняются сложные операции сшивания деталей обуви или узоры декоративной строчкой. Она состоит из двух компактных модулей: мощной швейной машины «Пфафф» модель 473 и вычислительной машины.

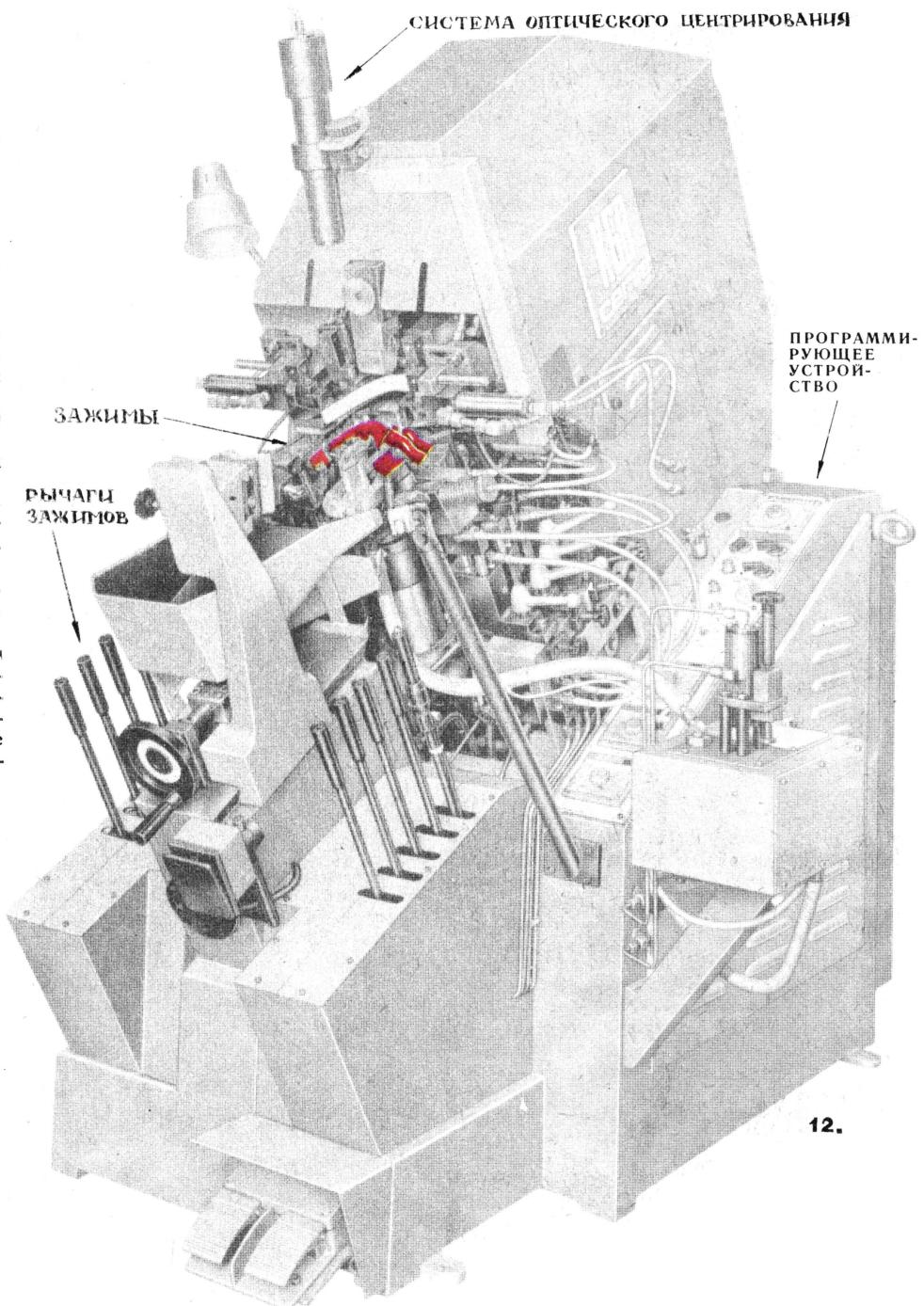
Сам процесс, с учетом руководящей роли ЭВМ, несложен. Оператор выбирает определенную кассету с лентой для данного типа строчки и вводит ее в ЭВМ. По заданной программе машина начинает сшивать детали кожи или вышивать на них рисунок. Сноровки не требуется. Оператор просто устанавливает заготовки. Все остальное выполняет автомат. Один оператор может обслуживать несколько машин. Автомат может воспроизводить любой узор, включая вышивку и жгутовое переплетение.

Острые повороты и закругления не представляют затруднений. Машина выполняет самые сложные узоры без потери скорости. Если обрывается нить, предохранительные устройства автоматически останавливают машину.

11.

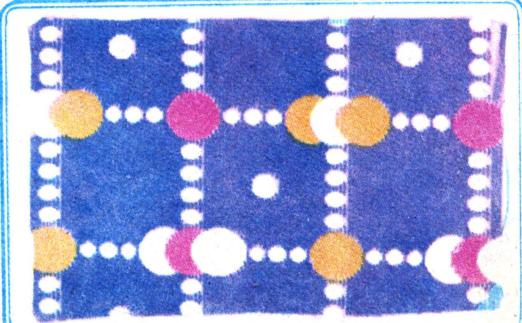
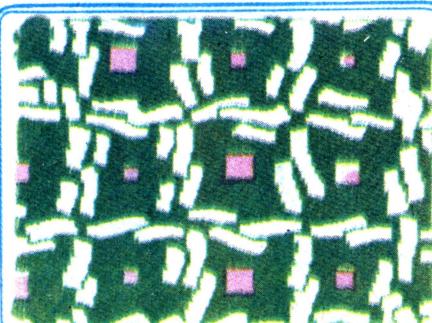
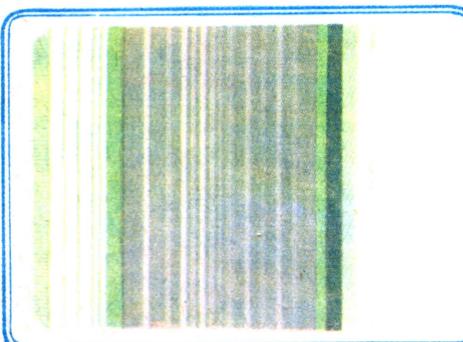


11. Образцы искусственной кожи получены при помощи токов высокой частоты. Строчки декоративные.



12.

12. Обувная машина фирмы «Черим» (Италия). Цветом выделены зажимы.



После жесткого асфальта улиц приятно ступить на мягкий ковер, радующий глаз живописным узором. Мы не будем говорить о коврах ручной работы, речь пойдет о коврах-паласах, которые производят машины. Крупнейшая в мире английская фирма «Зингер» как раз производит машины, предназначенные для изготовления ковров с прошивным ворсом. На выставке «Инлегмаш-76» фирма экспонировала новую ворсопрощивную машину «Зингер» с раздельным управлением иглами. С эффективностью, неизвестной для обычных машин, «Зингер» выполняет прошивку по команде от ЭВМ. Программа узора наносится на синтетический (целлюлозный) прозрачный рулон в виде черных и белых штрихов. С помощью фотоэлементов приводятся в движение иглы, набивающие рисунок, соответствующий черным или белым штрихам на программном барабане ЭВМ.

В машине наряду с электроникой, фотоэлементами, полупроводниками и механикой также используется пневматика. Иглопневмоприводы устроены таким образом, что с помощью пневматического замка иглодержатель с иглой по команде от ЭВМ прошивает основу или пропускает ход.

Машина воспроизводит многоцветные рисунки шириной от 1 до 4 м с высотой ворса до 3 см. Причем степень точности прошивки машиной свойственна только тканым коврам.

Изготовители ковров могут теперь ожидать блестящих технологических достижений. Одно из новых направлений представляет возможность изготовления многоцветных узорчатых ковров процессом «Тафтинг» (ворсопрощиванием). Машина «Пикеринг» (Англия) наносит краску на пряжу печатанием. Полностью окрашенная пряжа собирается на навоях, откуда она может подаваться на машину для ворсовой ткани. Поражает удивительная точность, с которой пряжа подается в машину. Ведь каждое волокно окрашено разноцветными штрихами, а после набивки на ковер получается яркий строгий рисунок, то есть каждый цвет лег в заранее высчитанное для него место.

«Инлегмаш-76» — выставка оборудования для легкой промышленности. Но в павильоне Франции была представлена фирма, не имеющая

никакого отношения к машиностроению. Эта фирма демонстрировала моду на расцветки и образцы тканей.

Общество «Текстиль-Париж-ЭКО» — одно из самых старых обществ, занимающихся выпуском образцов. Оно ежемесячно выпускает каталоги рисунков и окрасов в соответствии с различными категориями материи, которые уже изготавливаются текстильными фабриками. Эти коллекции составляют серии по пять или шесть на два сезона — летний и зимний. Естественно, рисунки насыщены на образцы тканей, подходящих для того же сезона.

Данные каталоги могут быть полезны и техникам печатных заводов, так как предлагают образцы применения новых методов печатания. Что касается каталогов тканых шелковых и хлопчатобумажных тканей, то значение их в информационном плане очень велико. Они содержат всевозможные комбинации новых искусственных волокон, смешанных с натуральным волокном из хлопка, шелка, шерсти и т. д. Здесь можно познакомиться с сатином из стопроцентного нейлона или крепом из стопроцентного полиэфирного волокна, не прибегая к изготовлению этих тканей на самом предприятии.

В каталогах указываются данные по красителям. Руководители общества строго придерживаются принципа: «Нет плохих рисунков, есть плохие расцветки». По их мнению, расцветка ткани имеет главное значение, и ткань даже с хорошим рисунком, но плохой расцветкой не найдет сбыта у покупателей. Подписчик каталогов может ознакомиться с существующей модой, а также и с ее тенденциями к изменению по мере создания новых текстильных материалов в течение года. Естественно, что при встрече со столь квалифицированным собеседником трудно было в заключение беседы удержаться от вопроса: что будет самым модным в ближайшее время?

— Что касается тканей, то явного предпочтения какому-нибудь одному типу не ожидается, — ответил представитель фирмы Константин Фидзер. — В рисунке же все более модными становятся полосатые ткани и ткани с мелким, плотным рисунком. Тенденция эта устойчива, и в ближайшее время это будет самый модный рисунок.

Пятилетка эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!

ВЛАДИМИР ПОВОЛЯЕВ,
инструктор ЦК ВЛКСМ

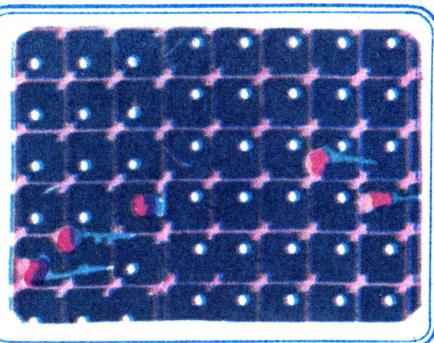
МОЛОДЫЕ МАСТЕРА

В нынешнем году исполняется 50 лет со дня проведения первых конкурсов профессионального мастерства среди молодых рабочих.

В декабре 1925 года XIV съезд партии наметил курс на социалистическую индустриализацию. Чтобы справиться с решением задач реконструкции народного хозяйства, нужно было вовлечь в активное строительство социализма все массы трудящихся, и в первую очередь рабочий класс, коммунистов и комсомольцев, работающую молодежь.

По призыву партии комсомольские организации страны искали и находили новые формы участия молодежи в хозяйственном строительстве. Среди них — соревнования между цеховыми и заводскими комсомольскими ячейками, организациями на лучшее выполнение производственных заданий, технические экзамены, производственные переклички, рационализаторские бригады, инициативные группы, технические бои, ударные бригады.

...На ленинградском заводе имени Степана Разина среди молодых рабочих долгое время была низка производительность труда, допускалось много брака, имелись случаи прогулов и опозданий. Комсомольская организация завода настойчиво искала пути улучшения труда молодежи. И вот однажды секретарь комсомольской ячейки одного из цехов Н. Лебедев предложил провести конкурс на лучшего молодого производственника. Идея понравилась всем. На цеховых собраниях обсудили условия конкурса, его задачи. Комсомольцы подготовили наглядную агитацию. Инициативу молодежи одобрили партийная организация и администрация завода.



Яркое трудовое соревнование всколыхнуло весь молодежный коллектив. Повысились мастерство, качество работы, трудовая дисциплина юношей и девушек.

О начинании комсомольцев завода имени Степана Разина рассказала ленинградская молодежная газета «Смена».

В том же году трудовые турниры провели молодые рабочие на заводах «Электросила», «Красный путевец», «Электрик», фабриках имени Бебеля, «Скороход» и других ленинградских предприятий.

Ленинградцев поддержала в своих выступлениях «Комсомольская правда».

Уже в 1927 году производственные конкурсы получили всесоюзное признание. В Москве конкурс на лучшего производственника первыми организовали комсомольцы ячейки 1-й типографии Мосполиграфа. На Украине первый конкурс молодых рабочих был проведен на днепропетровском металлургическом заводе имени Петровского.

Вскоре конкурсы профессионального мастерства стали традиционными.

Инициатива комсомольцев в проведении трудовых турниров была одобрена Центральным Комитетом комсомола.

Сегодня невозможно представить хорошо работающую комсомольскую организацию, в которой не проходили бы трудовые турниры. Товарищ Л. И. Брежнев назвал конкурсы мастерства молодых тружеников «конкретным и очень нужным делом комсомола». Только в прошлом году на предприятиях страны состоялось около 200 тысяч соревнований, в которых приняло участие более 4 миллионов юношей и девушек. Это вчетыре раза больше, чем в начале девятой пятилетки.

Чем же привлекательны конкурсы профмастерства для молодых производственников самых различных профессий?

Прежде всего тем, что в этих соревнованиях наиболее ярко, в открытой форме проявляется дух состязательности, непосредственного трудового соперничества. Померяться силами со сверстниками, испытать себя в трудном деле, показать лучшее, на что способен, — естественное стремление всякого молодого человека. И конкурсы профмастерства предоставляют для этого богатые возможности. Кроме того, здесь молодые труженики овладевают новыми методами труда, учатся творчески подходить к своим обязанностям, собранности, четкости и виртуозности в работе.

При организации конкурсов реализуются важнейшие ленинские принципы социалистического соревнования: конкретность, гласность, опера-

тивность подведения итогов, возможность в дни соревнований изучить и повторить опыт лучших производственников.

Участников всесоюзных конкурсов гостепримно принимают передовые предприятия страны: ВАЗ, КамАЗ, «Уралмаш», Харьковский тракторный, всесоюзные ударные комсомольские стройки. Здесь молодые рабочие знакомятся с новым специальным оборудованием, с передовой организацией труда. Возвращаясь домой, участники конкурсов становятся пропагандистами всего того, что удалось почерпнуть на конкурсе, выступают перед товарищами по цеху, заводу, учащимися училищ профтехобразования.

Когда десять лет назад организовывались первые всесоюзные конкурсы, многие предполагали, что их победителями будут из года в год представители промышленных гигантов — Москвы, Ленинграда, Свердловска, Челябинска, Харькова. Однако жизнь показала, что мастерство и воля к победе — понятия отнюдь не географические. Победителями всесоюзных конкурсов в прошлом году стали: Юрий Храповский — токарь из Ангарска Иркутской области, Владимир Петров — фрезеровщик из Риги, Евгений Саляев — электросварщик из Нижнекамска Татарской АССР, Анатолий Деев — каменщик из Воронежа, Бронислав Паулаускас — маляр из Каунаса. Да и в прошлые годы победителями становились представители Литвы и Эстонии, Витебска и Рязани, Минска и Ярославля.

Придавая большое значение дальнейшему развитию и совершенствованию практики проведения конкурсов профессионального мастерства, Секретариат ЦК ВЛКСМ утвердил новое положение о конкурсах на десятую пятилетку. Положение обобщает накопленный опыт, определяет особенности проведения, цели и задачи конкурсов на современном этапе. Определены четкие сроки проведения соревнований на предприятиях, стройках, в организациях, затем в районах, городах, областях, республиках.

По пяти наиболее распространенным профессиям: токарь, фрезеровщик, каменщик, штукатур-маляр, сварщик — в 1978 и 1980 годах пройдут всесоюзные конкурсы; почти по 50 профессиям будут проводиться отраслевые соревнования.

Подходит к концу первый год десятой пятилетки. Молодежь страны подхватила призыв юношей и девушек ЗИЛа «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!». Это массовое патриотическое движение товарищ Л. И. Брежнев назвал ярким и убедительным доказательством верности молодого поколения идеалам комму-



Анатолий Воронов, фрезеровщик из Витебска, победитель VI Всесоюзного конкурса молодых фрезеровщиков.

низма, заветам Ленина, делу Коммунистической партии. Примечательной особенностью движения является теснейшая связь боевого социалистического соревнования с борьбой за ускорение научно-технического прогресса, с ростом технического творчества молодежи.

Задачи повышения эффективности производства, ускорения научно-технического прогресса, роста производительности труда, всемерного улучшения качества работы во всех звеньях народного хозяйства, поставленные историческим XXV съездом КПСС, требуют от комсомольских организаций дальнейшего усиления внимания к профессиональной подготовке молодых тружеников, совершенствованию организации социалистического соревнования молодых рабочих по профессиям, распространению передового производственно-го опыта.

Рожденные полвека назад, производственные конкурсы и сегодня находятся в арсенале эффективных средств трудового воспитания молодежи, способствуют повышению качества работы, мастерства, развитию у юношей и девушек гордости за принадлежность к героическому рабочему классу страны.

ВИКТОР ХАИН,
член-корреспондент АН СССР

МАТЕРИКИ ДВИЖУТСЯ ПО ЛИКУ ЗЕМЛИ!

**Неомобилизм —
прогрессивный
этап развития
теоретической
геологии**

Вот уже более десяти лет в геологической литературе не затихает горячая полемика вокруг дилеммы: фиксизм или мобилизм! Вопрос стоит чрезвычайно остро: получила ли теоретическая геология в новой теории — тектонике плит — мощный импульс для своего дальнейшего развития или мы имеем дело со своеобразным зигзагом в истории нашей науки, на какое-то время уведшим ее с правильного пути? Думается, что справедливо первое, что появление неомобилистских идей отнюдь не случайно, а, напротив, подготовлено всем ходом развития теоретической геологии. И я постараюсь это коротко показать.

В конце XVIII и начале XIX века была выдвинута гипотеза поднятия, связывавшая образование гор с подземным жаром Земли, с подъемом из ее глубин расплавленной магмы и вулканической деятельностью. Складки осадочных пластов рассматривались как побочный продукт внедрения магмы, раздвигавшей и сминаявшей пласти осадочной оболочки Земли на пути своего внедрения. Такие взгляды смогли удержаться лишь до тех пор, пока не началась прокладка шахт и буровых скважин, которая показала: складчатые деформации непосредственно не связаны с магматической деятельностью. Тогда получила развитие идея об остыании земного шара и была предложена гипотеза контракции — сжатия его оболочки в процессе эволюции. Дополненная учением о геосинклиналях — глубо-

наши дискуссии



1976-й — ГОД ДРАМАТИЧЕСКИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ...

**Начинаем
дискуссию:**

ФИКСИЗМ

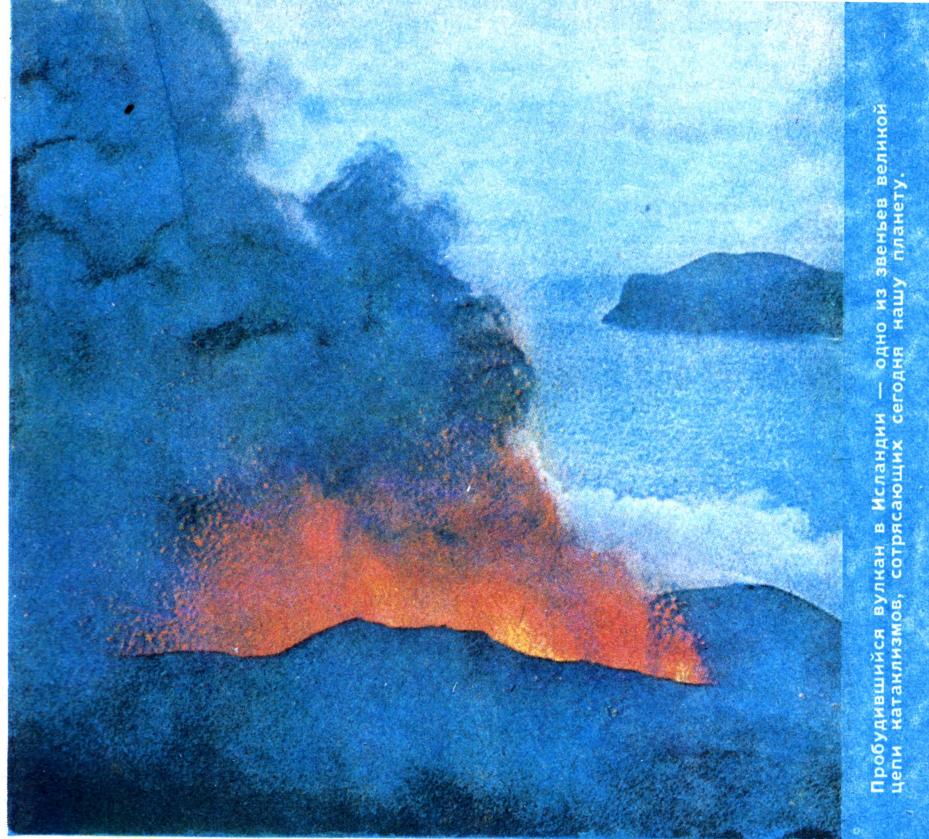
Глубоководная экспедиция, исследуя океаническую впадину близ Японских островов, обнаружила странные явления, происходящие у поверхности дна. Спустя короткое время ожидало заснувший вулкан близ Токио, за ним последовала серия землетрясений, и на берега Японии обрушились мощные приливные волны. И тогда руководитель подводной экспедиции доктор Тодокоро понял: в ближайшем будущем Японию ожидает ужасающая катастрофа. Назначенная правительством комиссия подтверждает правоту ученого. В течение десяти месяцев страна должна исчезнуть в пучине океана. Правительство начинает вести переговоры с другими странами о спасении 110 миллионов японцев. Ряд стран дает свое согласие принять изгнанников, начинается эвакуация. В это

время и разражается катаклизм. В груду развалин превращается Токио, остров Сикоку уходит под воду. Острова Кюсю и Хоккайдо раскалываются на части и тоже уходят на дно... Десять месяцев спустя на поверхности океана не остается ничего, что напоминало бы о прекрасных островах...

При всей фантастичности фильма «Гибель Японии», созданного по роману писателя-фантазии Секё Комацу, демонстрировавшего недавно на киноэкранах нашей страны, в нем нашли яркое художественное воплощение некоторые сенсационные геологические и геофизические открытия последних лет. Эти открытия привели некоторых ученых к гипотезе «спрединга» — разрастания океанического дна. Оказывается, океаны — это не просто впадины, заполненные

МОГУТ ЛИ МАТЕРИКИ РАСПОЛЗТЬСЯ ПО ПОВЕРХНОСТИ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ? ● ЧТО ТАКОЕ «СПРЕДИНГ» ОКЕАНИЧЕСКОГО ДНА? ● ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ — ЖЕСТКАЯ КОРА ИЛИ ПОДВИЖНАЯ ОБОЛОЧКА? ● ПО-

[Продолжение на стр. 30]



Побудивший вулкан в Исландии — одно из звеньев великой цепи катаклизмов, сотрясающих сегодня нашу планету.

Можно ли познать их тайну?

ИЛИ МОБИЛИЗМ?

ненные водой. Их дно непрерывно возобновляется. Оно все время рождается из глубинных пород в срединных океанических разломах, медленно движется к материкам, «ныряет» под них и вновь уходит в глубины Земли, сотрясая время от времени участки земной коры и извергая лаву из жерл вулканов.

Гипотеза разрастания океанического dna побудила ученых вспомнить о некогда модной, но потом забытой гипотезе дрейфа континентов, выдвинутой в начале нашего века ученым А. Вегенером.

Объединение этих двух гипотез породило новую концепцию — концепцию тектоники литосферных плит, которая, как убеждены многие, окажет на будущее развитие геологии такое же влияние, какое генетика оказала на развитие биологии или

кибернетика на развитие техники. Однако это мнение разделяется далеко не всеми специалистами, и тектоника литосферных плит имеет как своих горячих последователей, так и противников.

В этом номере редакция журнала открывает научную дискуссию, в которой предоставляется слово как фиксистам — противникам новой концепции, так и мобилистам — ее приверженцам. Редакция убеждена, что такая дискуссия позволит читателям составить себе представление о новых веяниях в геологической науке, понять позиции представителей противоборствующих направлений, уяснить сильные и слабые стороны основных гипотез и концепций. Материалы дискуссии подготовлены к печати журналисткой ОКСАНОЙ ПЕРФИЛОВОЙ.

ЧЕМУ ПРОИСХОДЯТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНОВ? ●
ВОЗМОЖНЫ ЛИ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
ЗЕМНОЙ КОРЫ!

ВЛАДИМИР БЕЛОУСОВ,
член-корреспондент АН СССР,
ВИКТОР ШОЛЛО,
кандидат
геолого-минералогических наук

МАТЕРИКИ НЕПОДВИЖНЫ!

Теории Земли —
реалистическую
основу!

Сейчас многие убеждены, что континентальные геология и геофизика должны коренным образом пересмотреть свои данные и представления в свете тех новых идей, которые возникли в связи с изучением океанических пространств.

Действительно, за последние два десятка лет объединенными усилиями ученых многих стран организовано систематическое и планомерное изучение геологии dna океанов. Океаны занимают две трети поверхности нашей планеты, и если до недавнего времени эта огромная часть Земли была в геологическом смысле совершенно неизученной, то сейчас мы уже кое-что знаем о ней. И порой кажется: знаем достаточно много, чтобы обобщить данные и построить новую теорию строения и эволюции Земли. Такие попытки не замедлили появиться, и буквально на наших глазах возникала и развивалась концепция новой глобальной тектоники, или тектоники плит, которую многие называют революцией в геологии.

Стоит поэтому объективно и трезво разобраться — произошла ли действительно такая революция и в чем суть происходящих споров.

Новые факты, полученные по еще совсем недавно неведомой нам части Земли — океану, действительно поражают воображение, вызывают желание осмысливать их, связывать в какую-то стройную цельную картину. Но что такое, например, 109 скважин, пробуренных в дне Тихого океана? Много это или мало? Много, если исходить из того, что всего 10—15 лет назад не было ни одной, и о составе и возрасте осадочных пород на дне приходилось судить только по косвенным данным. Но в то же время 109 скважин — это примерно то же, что 6—7 скважин на территории

[Продолжение на стр. 34]

МАТЕРИКИ ДВИЖУТСЯ ПО ЛИКУ ЗЕМЛИ!

(Продолжение. Начало на стр. 28)

ких линейных прогибах земной коры, заполнявшихся толщами рыхлых, по-датливых осадков, — гипотеза контракции объясняла деформации этих осадков сближением, возникающим при сокращении поверхности коры вследствие остывания земных недр и ограничивающим геосинклинали более древних и жестких глыб. Открытие радиоактивности и обнаружение в земной коре значительных количеств радиоактивных элементов, генерирующих тепло,— урана, тория, калия — нанесли смертельный удар гипотезе контракции. Выяснилось к тому же, что гипотеза эта не смогла удовлетворительно объяснить такие геологические явления, как магматизм и особенно вулканизм. Да и сами тектонические деформации оказались более сложными, чем считалось вначале. Так, в конце XIX — начале XX века было открыто явление шарьяжа — перемещения огромных масс горных пород на десятки и даже сотни километров в горизонтальном направлении.

С падением гипотезы контракции теоретическая геология оказалась без руководящей идеи и начались поиски новых решений. Часть исследователей занялась совершенствованием контракционной гипотезы, дополнив ее предположением о периодическом чередовании сжатия и расширения. Это новая гипотеза, получившая название пульсационной, лучше своей предшественницы справлялась с истолкованием явлений магматизма и заложения геосинклиналей, но в объяснении возникновения складчато-разрывных деформаций целиком оставалась на старых позициях.

Другая группа исследователей отошла от этих представлений и возродила в новом варианте гипотезу поднятия. Источник магмообразования сторонники данной гипотезы усматривают в глубинной дифференциации — перераспределении вещества мантии Земли, вызываемой накоплением радиогенного тепла. Отсюда и название гипотезы — гипотеза глубинной дифференциации. Но эта гипотеза сразу же столкнулась с трудностями, из которых главная — происхождение океанов, молодость которых становилась все бо-

лее очевидной. Ведь согласно этой гипотезе новообразование океанов требует, чтобы мощная, сложенная гранитами континентальная кора каким-то образом раздробилась и превратилась в тонкую, преимущественно базальтовую океаническую кору...

Одной из попыток преодоления этой трудности стала гипотеза расширяющейся Земли — антипод контракционной гипотезы. Здесь происхождение океанов нашло весьма простое объяснение: в связи со значительным (а не с малым, как в пульсационной гипотезе) увеличением объема Земли первоначально сплошная покрывающая ее континентальная кора растрескалась и разделилась на отдельные фрагменты, а между ними возникли зияния, заполненные водой, — океаны. Однако и тут сразу же возникают недоуменные вопросы: какие силы вызывают увеличение объема Земли? Почему оно проявилось лишь на самом последнем отрезке геологической истории? Откуда взялся сразу столь большой объем воды? Где ранее сосредоточивалась глубоководная фауна и т. д.?

Таким образом, ни одна из гипотез, выдвинутых для замены контракционной в первой половине XX столетия, не смогла дать удовлетворительного объяснения основных процессов, изменяющих лицо Земли. Между тем смелый прорыв в принципиально новом направлении был предпринят в десятые годы нашего века А. Вегенером и Ф. Тейлором. В отличие от всех других теоретиков, считавших, что глыбы континентальной коры строго фиксированы по отношению к своей мантийной «подстилке», Вегенер и Тейлор допустили, что континентальные глыбы могут смещаться в горизонтальном направлении по своему субстрату. Их раздвиг дает начало впадинам океанов, а наползание друг на друга — складчатым горным сооружениям. В противовес концепциям фиксизма Вегенер и Тейлор впервые выдвинули концепцию мобилизма в геологии.

Идеи Вегенера в двадцатые-тридцатые годы получили довольно широкое распространение. С их помощью было объяснено образование таких сложных покровно-складчатых сооружений, как Альпы и Гималаи, произведена реконструкция суперконтинента Гондваны и воспроизведена история ее распада. Но затем снова воцарились фиксистские представления. Раньше других от мобилизма отошли геофизики, не нашедшие удовлетворительного объяснения причин перемещения континентальных глыб. А когда открытие глубинных разломов выявило, казалось бы, невозможность отрыва коры от своего субстрата, от мобилизма отказалась и многие геологи.

Первотолчок к возрождению мобилизма дало открытие в конце пятидесятых годов мировой системы срединно-оceanических хребтов и осложняющих их щелевых долин — рифтов. Именно оно позволило геологам Г. Хессу и Р. Дитцу в 1961—1962 годах выступить с идеей расширения — «спрединга» — дна океанов в обе стороны от океанических рифтов. Почва для возрождения мобилизма несколько раньше была подготовлена геофизиками, которые открыли явление остаточного магнетизма горных пород. Это открытие показало: ориентировка «застывшего» древнего магнитного поля, разная для разных континентов, может быть легко объяснена, если предположить, что первоначально существовал единый суперконтинент — Пангея, или Мегагея, который позднее распался на раздвинувшиеся части. Следующим важным шагом явилась блестящая догадка Ф. Вайна — Д. Мэтьюза, которые на основе изучения линейных магнитных аномалий дна океанов пришли к той же датировке возраста центральной части Атлантики, которую в свое время обосновал Вегенер, исходя из геологических данных.

Большой вклад в становление неомобилизма внесла и сейсмология, которая установила: подавляющая часть очагов землетрясений сосредоточена в зонах складчатого обрамления континентов и островных дуг и в рифтах срединно-оceanических хребтов. Это обстоятельство и позволило выявить несколько относительно устойчивых плит литосфера (отсюда возникло понятие «тектоники плит»), разделенных узкими подвижными зонами — швами. Вдоль этих швов происходит или раздвиг плит с новообразованием океанической коры в рифтовых зонах и расширением дна океанов, или поддвиг океанических плит под континентальные вдоль глубоководных желобов и относительное смещение плит в горизонтальном направлении по разломам, перпендикулярным осевым рифтам срединно-оceanических хребтов.

Таким образом, решающий вклад в становление неомобилизма внесло изучение геофизических полей океанов. Именно оно позволило впервые в истории геологии придать выдвинутой концепции подлинно глобальный характер, предложить на ее основе математическую модель и дать ей предсказательную силу. Действительно, начатое в 1968 году глубоководное океанское бурение, первый тур которого закончился в 1975 году, принесло убедительное подтверждение гипотезы расширения дна океанов: возраст базальтовых слоев осадочного чехла и перекрываемых ими базальтов основной части океанической коры оказался соответствую-

ющим предсказанным на основе этой гипотезы.

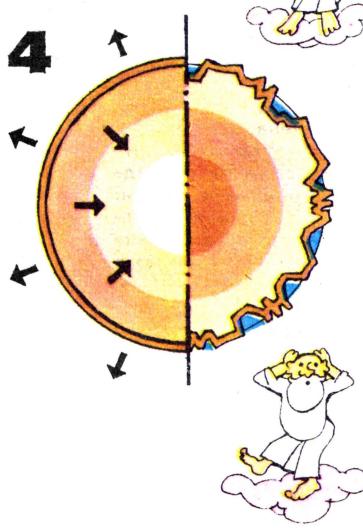
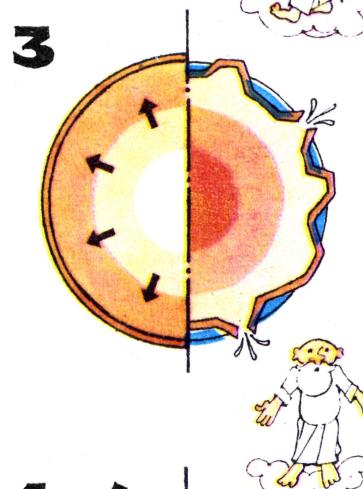
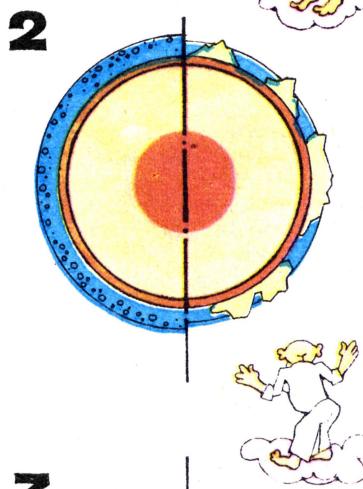
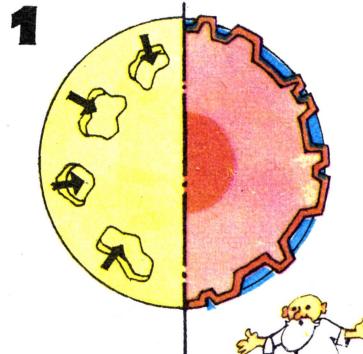
Рожденная, подобна богине Афродите, в пене морских волн, новая глобальная тектоника уже в следующем, 1969 году начала выходить на сушу. Геологи обнаружили удивительное сходство между последовательностью залегания пород в стенках рифтовых ущелий срединно-океанических хребтов и разрезами так называемой олиголитовой ассоциации осевых частей древних геосинклинальных подвижных поясов. Это указывает, что на ранних стадиях геосинклинальные пояса представляли собой глубокие морские бассейны с корой океанического типа, были близки, если не тождественны современным океанам. Выходит, кроме современных, молодых океанов, в которых бурение нигде не обнаружило осадки и базальты древнее 150—180 млн. лет, на Земле существовали другие, древние океаны, ныне исчезнувшие.

Итак, неомобилизм, возрожденный геологической мыслью и основательно подкрепленный геофизическими аргументами, вновь вернулся в геологическое русло и с успехом был применен к восстановлению истории континентов. В отличие от гипотез расширяющейся Земли и глубинной дифференциации, признающих лишь одноактное образование океанов, современный мобилизм доказывает, что океаны неоднократно возникали и исчезали, что происходило лишь их перераспределение на лице Земли. А это увязывается и с примерным постоянством объема и солености Мирового океана, и с древностью его глубоководной фауны.

Из числа геологических возражений против мобилизма наиболее серьезным мне представляется противоречие между существованием в континентальной коре древних и, казалось бы, весьма устойчивых и прочно связанных с мантийными глубинами зон разломов и допускаемой большой подвижностью континентальных глыб. Противоречие это, однако, скорее кажущееся, ибо само раскрытие и закрытие океанов происходит вдоль древних ослабленных зон литосферы. Так, например, современный Атлантический океан образовался в значительной мере в той же полосе, что и палеозойский, замкнувшийся в позднем палеозое. При своем возникновении океаны раскрываются по поперечным к их направлению разломам, а их замыкание приводит к смыканию ранее разделенных отрезков этих разломов.

Еще меньше трудностей вызывает объяснение других недоуменных вопросов противников мобилизма...

[Окончание на стр. 34]



ИЗ ИСТОРИИ ГЕОТЕКТОНИКИ

1. ГИПОТЕЗА ГРАНДИОЗНЫХ ПРОВАЛОВ

Автором первой геотектонической гипотезы можно считать Аристотеля, который еще в IV веке до н. э. выдвинул идею грандиозных провалов поверхности в подземные пустоты. По мысли Аристотеля, дно морей, ущелья и долины соответствуют нижним частям таких пустот, покрытых слоем обвалившихся пород, а горы — оставшимся на месте, не обвалившимся участкам земной поверхности.

2. «НЕПТУНИСТИЧЕСКАЯ» ГИПОТЕЗА

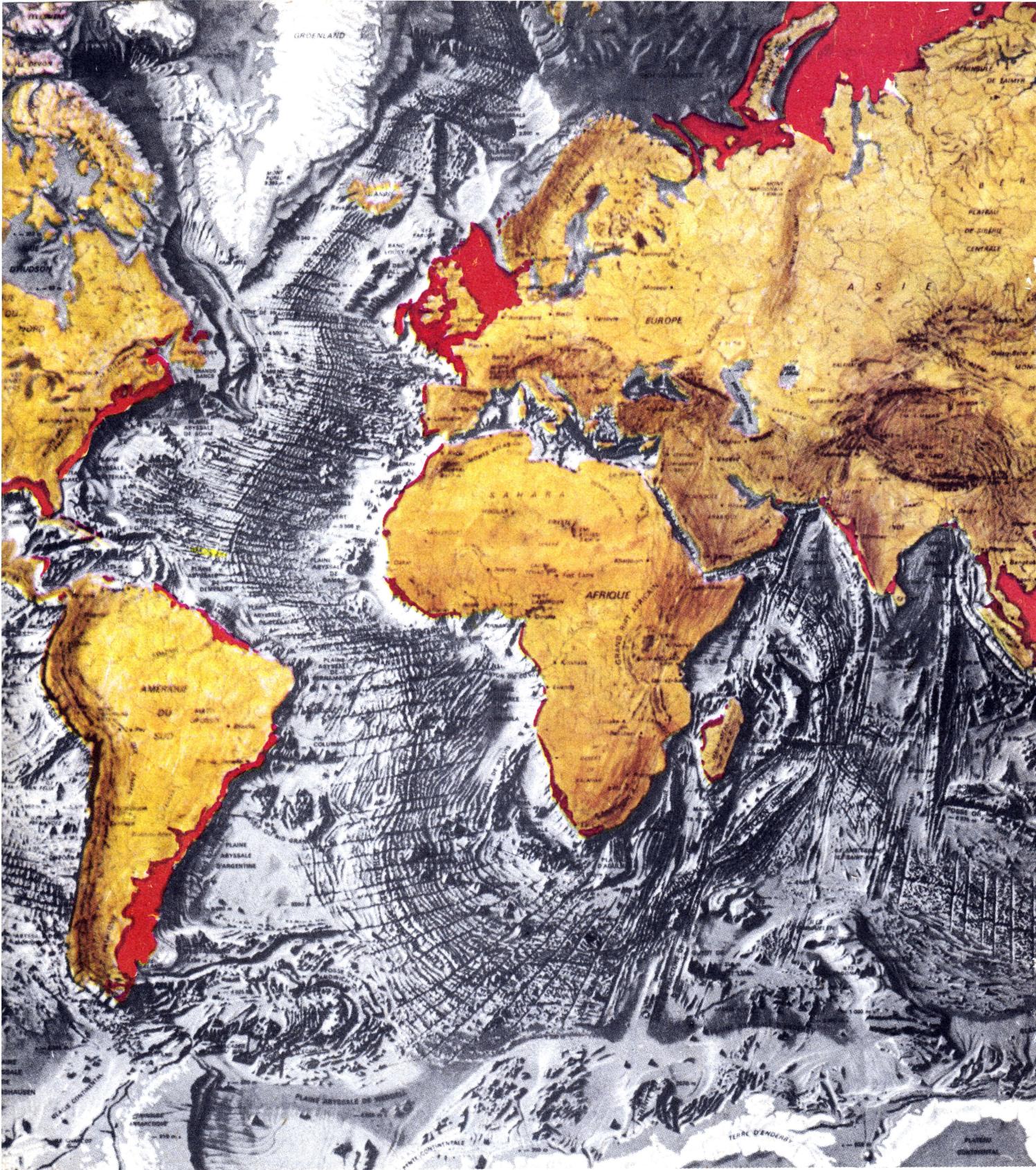
О том, что потоки воды изменяют рельеф Земли, догадывался уже в XVI веке ученый рудознатец из Саксонии Агринола. Дальнейшим развитием этой идеи, согласно которой решающую роль в эволюции земной поверхности играет вода (почему она и была в честь бога моря Нептуна названа «нептунистической»), стала гипотеза немецкого ученого А. Вернера. В конце XVIII века он утверждал: вещества, выпадавшие из вод Мирового океана, постепенно оседая на дне, образовали горы, ущелья и долины. Гипотеза Вернера продержалась до середины XIX века.

3. «ПЛУТОНИЧЕСКАЯ» ГИПОТЕЗА

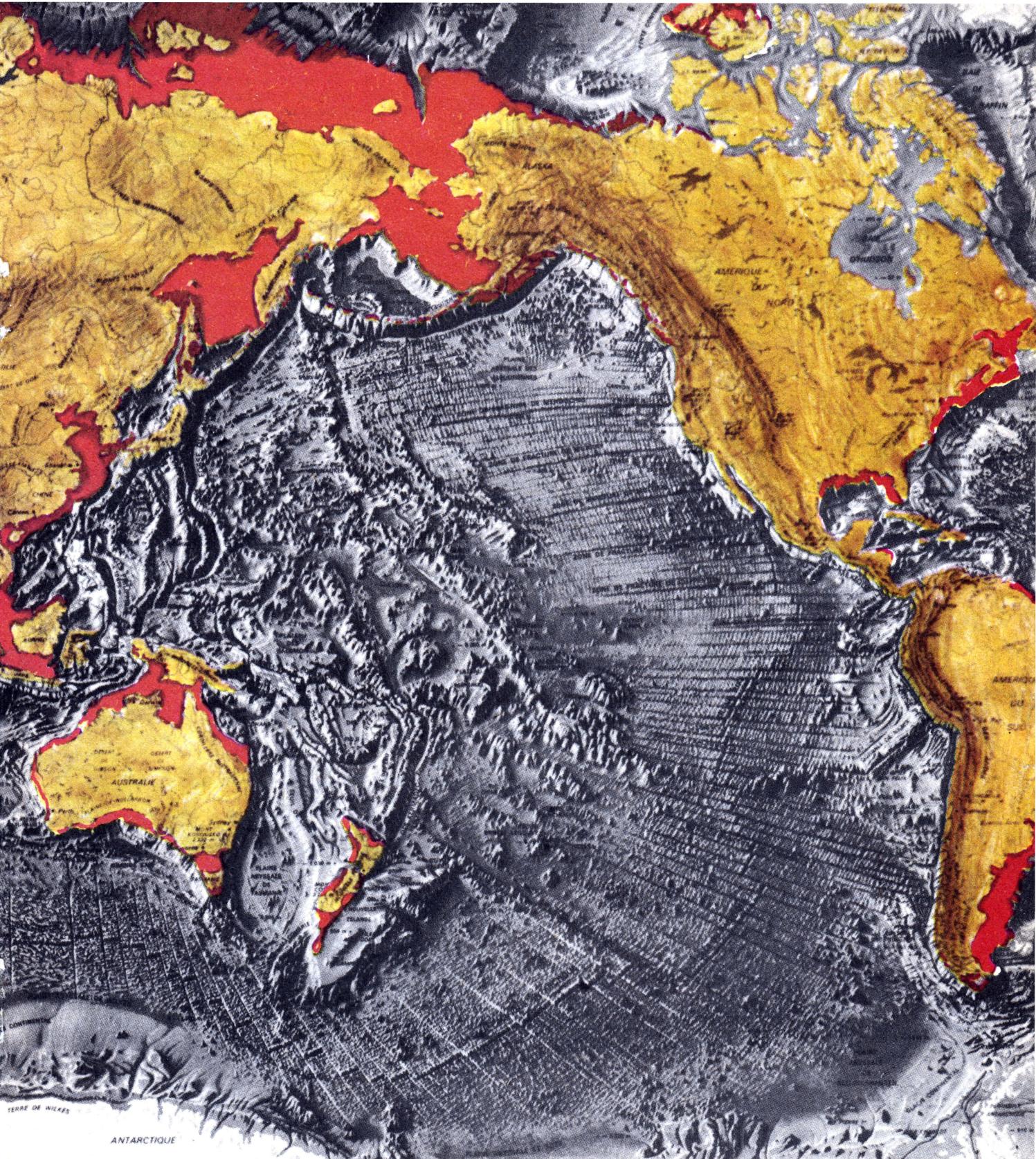
«Нептунистическая» гипотеза уступила место «плутонической», которая имеет весьма долгую историю. Начатки ее можно найти в трудах грека Страбона, который в I веке до н. э. считал, что напором подземных газов одни участки земной коры могут подниматься выше других. Примерно на тех же позициях стоял и М. Ломоносов, считавший: жар «подземного огня» способен объяснить образование не только гор, но и целых материков. «Плутоническая» гипотеза, названная так по имени подземного бога Плутона, окончательно оформилась в трудах шотландца Геттона, приписывавшего решающую роль в образовании гор давлению вулканических газов и лавы. Одержав верх над «нептунистической» сама почти сразу же уступила место гипотезе контракционной.

4. КОНТРАКЦИОННАЯ ГИПОТЕЗА

В первой половине XIX века целый ряд ученых высказывал идеи, положившие начало контракционной гипотезе — гипотезе сжатия. Окончательное же ее оформление связано с именем французского ученого Эли де Бомона, выпустившего в 1852 году труд «О горных системах». Согласно контракционной гипотезе Земля первоначально представляла собой расплавленную жидкую сферу. По мере охлаждения на ее поверхности образовалась твердая корка. При дальнейшем остывании объем вещества, лежащего под коркой, уменьшался, и корка неизбежно должна была сминаться и образовывать складки. Эти складки и есть горы.



СУХОЙ ПРОФИЛЬ ПЛАНЕТЫ



**Морщины миллионолетий...
Так выглядела бы обезвоженная Земля.**

поверхность материков
зона шельфа

Мобилистская концепция значительно шире фиксистской. Если вторая признает в основном лишь вертикальные движения, производя от них горизонтальные и всячески преуменьшая масштабы этих последних, то первая отводит свою роль в развитии литосферы как тем, так и другим. В обеих концепциях первопричиной движений и деформаций литосферы считается в настоящее время дифференциация низов мантии под влиянием радиогенного разогрева и подъем продуктов этой дифференциации в верхнюю часть мантии. Но при этом сторонники фиксизма допускают существование лишь восходящих струй мантийных дифференциатов, а мобилисты предполагают не только подъем, но и опускание мантийного вещества, то есть его круговорот, конвекцию. Таким образом, фиксистскую модель не трудно включить в мобилистскую, обратная же операция невозможна.

Уже на современном уровне мобилизм обнаруживает явное превимущество перед фиксизмом, вынужденным игнорировать, в частности, данные палеомагнетизма, сейсмологии, геологические данные о крупных горизонтальных сдвигах и шарьяжах и многое другое.

Все сказанное приводит к выводу, что выход на сцену неомобилизма — закономерное, а не случайное явление в истории геологии, и этого вывода не может поколебать большое сопротивление распространению идей мобилизма. Думается, что основные причины этого сопротивления чисто психологические. Ведь именно у нас достигла наибольшего развития и совершенства фиксистская модель эволюции Земли, оказавшая огромное влияние на несколько поколений геологов. Наряду с таким субъективным фактором есть и объективный. Сейчас еще нельзя сказать, что тектоника плит решила все стоящие перед ней вопросы и может рассматриваться как законченная теория развития Земли. По-прежнему не ясно, что заставляет двигаться литосферные плиты: Если причина их движения, как думает большинство, конвекционные течения в мантии, то на каких глубинах они действуют и достаточно ли они для смещения плит?

Можно назвать и другие трудности, но какова же должна быть наша тактика перед их лицом? Правильно ли отбросить тектонику плит и вернуться на исходные позиции фиксизма и вертикализма, полагая, что только на их основе возможно дальнейшее развитие геологии? Или же следует, напротив, заняться дальнейшей творческой разработкой концепции мобилизма, преодолевая ее узкие места и недоработки? Думается, что последнее единственно правильно, и только оно может привести к созданию настоящей теории Земли.

МАТЕРИКИ НЕПОДВИЖНЫ!

(Продолжение. Начало на стр. 29)

всей Европы. Можно себе представить, как далека от действительности была бы картина геологического строения нашего материка, если бы мы опирались на результаты бурения единичных скважин, знание рельефа и различные геофизические поля. Даже если предполагать, что геологическое строение океанов значительно более однородно и просто, чем строение материков, то все равно совершенно очевидно: мы находимся в самом начале пути накопления фактов.

Тем не менее концепция новой глобальной тектоники именуется многими ее сторонниками даже не гипотезой, а теорией. А идеи мобилизма выдаются за новейшие достижения науки.

Однако мобилизм как гипотеза, претендующая на объяснение глобальных процессов, впервые была предложена А. Вегенером еще в начале нашего века. Поверхность, по которой происходит перемещение, скольжение материков, помещали в то время внутри земной коры — на границе так называемого «гранитного» и «базальтового» слоев. Получив вначале широкое распространение и признание, гипотеза Вегенера была очень скоро отвергнута геологами, так как со всей очевидностью было доказано, что поверхностные слои земной коры прочно связаны с ее глубинными частями, а источники поверхностных геологических явлений и процессов лежат,

по крайней мере, в основании земной коры.

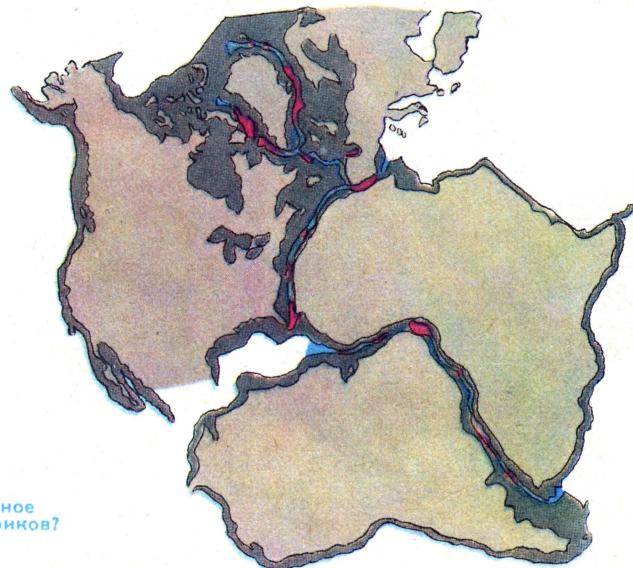
В наше время новые данные, и в первую очередь палеомагнитные исследования, вдохнули новую жизнь в эту отброшенную идею. Однако теперь надо было приспособить всю схему движения к новым данным о строении земной коры и верхней мантии.

Уже невозможно представлять себе материки плавающими по поверхности базальтового слоя, подобно дрейфующим льдинам в океане. И тогда-то и были предложены литосферные плиты, плывущие по пластичной астеносфере. И эта схема как будто бы объясняет всю массу нахлынувших новых фактов.

Однако и в своем современном виде гипотеза новой глобальной тектоники, или тектоники плит, по-прежнему сталкивается с непреодолимыми противоречиями.

В новых глобальных концепциях материкам отводится роль пассивных жестких глыб, вовлеченных в общее горизонтальное движение литосферных плит, а все активные тектонические процессы считаются сосредоточенными на их стыках или на краях материков. Однако геологические факты неопровергнуто свидетельствуют об обратном: материковые глыбы далеко не пассивны, в них постоянно происходили и происходят активные тектонические процессы, преобразующие земную кору, заставляющие ее совершать направленную сложную эволюцию.

Все континенты, как следует из геологических данных, разделяются на области тектонически относительно спокойные, стабильные, это так называемые платформы, и области подвижные, где происходит активная переработка земной коры — геосинклинали, или подвижные пояса. С течением времени происходит разрастание стабильных участков за счет



подвижных поясов, в которых тектоническая активность отмирает.

Нарастывание платформ за счет подвижных поясов происходит не непрерывно и постепенно, а порциями, скачками. И этот процесс подчинен определенной циклическости: после завершения активных тектонических и магматических процессов геосинклиналь преобразуется в складчатую область, стабилизируется и примыкает к соседней платформе. Продолжительность циклов исчисляется примерно в 150—200 млн. лет. В каждом последующем цикле подвижность и тектоническая активность сохраняются уже только на какой-то части территории, которая была подвижной в предшествовавшем цикле. При этом тектоническая жизнь на платформах не замирает совсем, она продолжается, но в ослабленной, вялой форме, и, что очень важно, ритм движений внутри одного тектонического цикла подчиняется одним и тем же закономерностям и в геосинклинали, и на соседних платформах. Этот процесс закономерной циклическости в развитии земной коры континентов никак не укладывается в концепцию «тектоники плит», и не принимается во внимание ее сторонниками. Непонятны с этой точки зрения и закономерные тектонические движения на платформах.

В то же время установлено: те тектонические и магматические явления, которые наблюдаются на поверхности, зависят от состояния не только самой земной коры, но и подстилающих твердую литосферу глубинных слоев внутри мантии — от астеносферы. В местах возбужденных активных тектонических режимов астеносфера имеет большую толщину и расположена ближе к поверхности, чем под областями со спокойными стабильными режимами. И если бы литосфера действительно скользила по астеносфере, то разные области земной коры при таком движении

оказывались бы над разными участками астеносферы. При этом встречаться с закономерной сменой возбужденных и спокойных режимов в земной коре можно было бы только иногда как с некой случайностью. Однако закономерная преемственность в смене разных режимов в земной коре, или унаследованность, как говорят геологи, — объективная реальность процесса эволюции земной коры. Установление этой направленности и унаследованности в развитии земной коры — одно из достижений теоретической геологии, а сторонники новых концепций считают возможным его не замечать.

Некоторые приверженцы новых идей понимают, однако, что нельзя просто так сбросить со счетов эти геологические закономерности. Пытаясь спасти «тектонику плит» от упреков с этой стороны, они заявляют, что континентальные плиты, конечно же, связаны с большими глубинами и имеют толщину не менее 400 км, то есть поверхность их скольжения расположена где-то уже в нижней мантии, гораздо глубже астеносферы. Для океанических же плит по-прежнему поверхностью скольжения остается астеносфера, и толщина их не превышает 150—200 км. Но ведь по смыслу любых концепций мобилизма континенты и океаны должны меняться местами. Как осуществить такой «обмен», когда континентальная плита должна «переехать» на новое место вместе с частью своей нижней мантии, а океаническая, освобождая место, оставляет свою нижнюю мантию? Это остается без объяснений.

Согласно представлениям, развиваемым в любых вариантах концепций новой глобальной тектоники, современное положение контактов-швов между континентальными плитами — явление довольно случайное, а глав-

ное, непостоянное. Ведь если плиты двигались и продолжают свое движение относительно друг друга, то сегодняшнее их расположение на земном шаре лишь случайный кадр, который нам дано наблюдать. Поэтому существование каких-либо структурных связей между разными плитами, да еще пересекающих швы между ними, с этой точки зрения явление крайне редкое, и уж во всяком случае, с этих позиций немыслимо увидеть какую-либо эволюцию в развитии таких структур.

Посмотрим, как ведут себя такого рода структуры в реальной геологической обстановке...

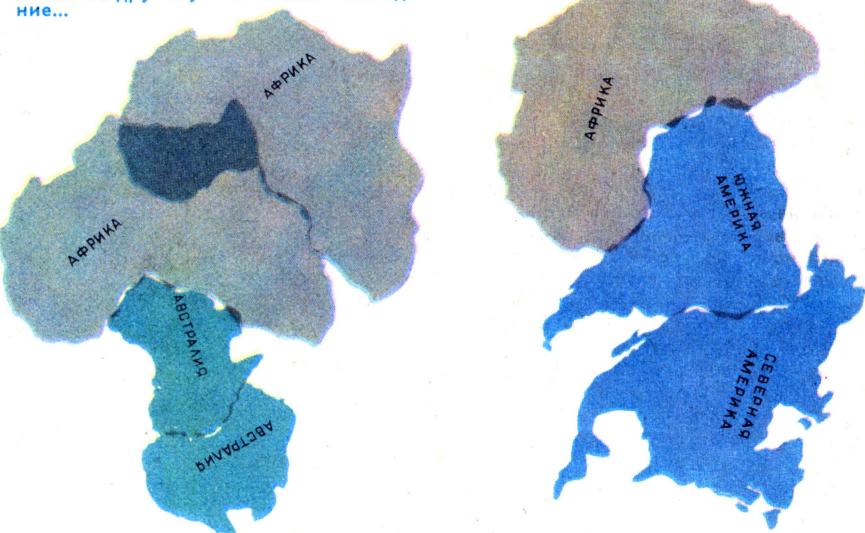
Структура земной коры, которая создается в процессе активного развития в течение тектонического цикла, сохраняется, как бы консервируется в тех областях, которые становятся платформами. Полосы разных по составу горных пород, складки в слоях, разрывы в земной коре сохраняют свое положение и с течением времени только перекрываются более молодыми толщами новых осадков, которые скрывают древний фундамент. Но созданная на раннем этапе развития структура коры не исчезает бесследно, и там, где происходит активный процесс ее переработки в последующем тектоническом цикле, она «просвечивает» сквозь новые молодые образования, связанные с новой активностью.

Весьма интересный пример такого «просвечивания» древних структур можно показать в восточной части молодого Средиземноморского подвижного пояса. Как уже было сказано, этот подвижный пояс протягивается широтно, и на участке от Эгейского моря до Ирана можно видеть, что широтно вытянутые складчатые зоны, слагающие этот пояс, разрывы, отделяющие разные блоки земной коры внутри пояса, пересечены почти под прямым углом крупными протяженными поднятиями и прогибами,

Знаменитая схема Э. Булларда, Дж. Эверетта и А. Смита из Кембриджского университета в Англии. Рассчитанная с помощью ЭВМ, она дает, по мнению авторов, убедительное доказательство того, что нынешние материи некогда составляли единый континент, а потом расположились по лицу планеты. На этой схеме видно, как точно примыкают друг к другу материи, как точно совпадают их границы. Несовпадение береговых линий составляет не более одного градуса. Еще более точным совпадением получается тогда, когда стыковка производится не по береговым линиям, а по контуру 900-метровой изобаты шельфа. Участки, где происходит наложение контуров, включая шельф, показаны красным цветом, а где образуются зазоры между контурами — синим.

По мнению советского ученого Е. Листиха, схема Булларда, Эверетта и Смита не может служить доказательством расплазания материков. Посмотрите, как точно можно состыковать материк с самим собой.

Но ведь можно скомпоновать материки и по-другому! И опять совпадение...



которые отчетливо выражены не только в самом подвижном поясе, но и на соседних с ним платформах. На протяжении всех этапов геологической эволюции этого района древние меридиональные структуры постоянно существуют на одном месте и видны сквозь широтную ориентировку более поздних структур то в более ослабленной, то в более яркой форме.

Все это имеет непосредственное отношение к идеям «тектоники плит».

Сторонники этой концепции проводят шов между двумя литосферными плитами внутри молодого подвижного пояса и в разных вариантах передвигают Африку вместе с Аравией относительно Евразии. Чаще всего Африка должна двигаться по этим схемам широтно с запада на восток, иногда это движение совершается с поворотом. Но при этом надо либо не замечать древнего структурного плана, либо считать счастливой случайностью, что из мозаики плит собрался такой строго упорядоченный, закономерный рисунок древних поперечных структур.

Подобных примеров, когда древние породы образуют согласованную картину по обе стороны предполагаемого шва между литосферными плитами, можно привести очень много. Но ведь наличие древних поперечных структур, пересекающих подвижные пояса, — одна из общих закономерностей строения земной коры. Однако, если мы свинем континенты, расположенные по обе стороны Атлантики, и попытаемся сопоставить древние структуры на них, то мы увидим, что в этом случае мозаика не складывается. Структурные зоны разного возраста резко обрезаются на стыках континентов и не находят своего продолжения по другую сторону шва. А ведь единый «праматерик» раскололся не более чем 150 млн. лет назад, до того это была единая плита, и мы должны бы увидеть связную картину ее развития.

Стоит остановиться и на некоторых наиболее очевидных внутренних противоречиях новой глобальной тектоники. В пределах одного какого-то района на земном шаре движения плит как будто бы хорошо согласуются между собой. Классическим стал пример раздвижения плит от Срединно-Атлантического хребта. Но стоит включить в рассмотрение вместе с этим районом то, что происходит в Индийском океане и вокруг него, как сразу возникает очень тяжелая ситуация. Африка должна двигаться на восток от Срединно-Атлантического хребта, но от Срединно-Индийского ей надо дви-

гаться на запад, в то время как Австралия плывет от него на восток. Для того чтобы выйти из этого противоречия, предлагается считать подвижными и сами хребты, которые при этом остаются осьями раздвижения плит.

В этом случае, если считать неподвижной ось Срединно-Атлантического хребта, то Срединно-Индийский хребет должен двигаться к востоку от «догоняющей» его Африки с такой скоростью, чтобы всегда оставаться посередине между ней и убегающей от него к востоку Австралией. Если же принять неподвижными Африку с Евразией, то двигаться должны и Срединно-Атлантический и Срединно-Индийский хребты, причем со скоростями ровно вдвое меньшими, чем скорости движущихся к западу Америки и к востоку Австралии. Не правда ли, очень странно и искусственно выглядят такая схема? А если попытаться согласовать со всем этим движение Африки относительно Европы, перемещение Индостана с юга на север и представить себе невообразимые движения Антарктиды, которая окружена почти целиком сплошным кольцом океанических хребтов, то станет ясно, что эта схема не может быть понята даже просто геометрически. К тому же в основе гипотез о движении плит лежит представление об осевых частях срединных океанических хребтов как осях, источниках растекания. Но если сами эти оси начинают двигаться, да еще в зависимости от движения самих плит, то тогда причина и следствие меняются местами.

Наиболее наглядный и легко доступный аргумент сторонников «тектоники плит» — хорошее совпадение береговых линий материков — также оказывается иллюзорным. Обычно говорят, что это совпадение настолько точное, что можно математически показать, что оно не может быть случайно. И это действительно так. Но советский ученый Е. Люстих показал, что комбинаций, в которых береговые линии разных материков будут совпадать ничуть не хуже, очень много. И это тоже можно доказать с помощью математики. Австралия, скажем, может быть точно «подогнана» к Африке самыми разными способами, в пяти различных позициях. Такой рисунок рельефа Земли отражает какие-то иные, более общие закономерности ее строения. Скорее он связан с развитием сети планетарных разломов, чем с движениями плит.

Можно продолжить список претензий к новой глобальной тектонике. Однако и сказанного достаточно, чтобы понять: теория внутреннего строения и развития Земли будет

создана не на основе фантастической концепции дрейфующих плит.

История движения плит и образования океанов начинается с юрского времени, примерно 150 млн. лет тому назад. Все, что было прежде, просто не рассматривается в новых концепциях. Это и понятно: если смотреть на геологическую историю Земли с океанической точки зрения, то о более ранних этапах развития ничего и сказать нельзя, поскольку более древних образований в океанах пока не обнаружено. В то же время на материках, где геологическое строение поверхности изучено значительно более подробно, мы можем заглянуть в глубь геологической истории Земли на 3,5 млрд. лет, а геологические события последних 700—800 млн. лет расшифровать достаточно подробно. Кроме того, мы имеем возможность на континентах детально прослеживать развитие различных геологических процессов в земной коре, сочетание различных геологических явлений, связанных с внутренней активностью земных недр. Поэтому континенты были и остаются теми «окнами», в которые мы можем наблюдать самые ранние стадии развития Земли.

В заключение стоит попробовать понять, в чем все-таки причина того, что идеи новой глобальной тектоники распространились столь широко и получили такую популярность. Дело прежде всего, вероятно, в том, что новая глобальная тектоника дает видимость именно глобальной концепции, теории развития всей Земли в целом.

Большие успехи в накоплении новых фактов о строении нашей планеты связаны с организацией в последние годы международных работ в таких масштабах, которых прежде не знали науки о Земле. Геологи, геофизики, геохимики стали работать совместно. Вокруг вопросов, которыми раньше занимались исключительно геологи, сгруппировалось большое количество совершенно новых людей с другими методами (физическими и математическими) и с другим отношением к исследуемым объектам. Именно это явление мы и должны называть революцией в науках о Земле. В этом смысле она действительно произошла, и мы должны оценить ее в целом положительно.

Что же касается тектоники плит, то ее следует считать своеобразными издержками производства, вызванными тем, что наша наука наполнилась вдруг людьми, которые не прошли школу континентальной геологии и которые, занявшиеся преимущественно океанами и найдя там для своих методов наиболее подходящую обстановку, пошли по пути почти полного игнорирования достижений континентальной геологии.

● На Московском электромеханическом заводе имени Владимира Ильича можно видеть в цехе, в действии лазерную установку для автоматического контроля величины зазора между статором и ротором электрических машин. Заменившая ручной способ измерения зазора щупами, эта установка облегчает труд рабочих, дает хороший экономиче-

Всесоюзный конкурс «ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»

трактор при встрече фрезы с пнями и уплотнениями почвы. Разработана и внедрила в производство ХАД-1 группа научных сотрудников и студентов Калининского политехнического института, наиболее активно работал научный сотрудник А. Шестакенко. Автотракторист скоро выйдет в серийное производство («ТМ», 1971, № 9).

С ПУТЕВКОЙ В ЖИЗНЬ

ский эффект и улучшает качество продукции.

Путевку в жизнь еще одному способу применения лазерного луча на производстве дали молодые научные сотрудники Московского института радиотехники, электроники и автоматики В. Ровенский, В. Мордвинов и другие («ТМ», 1976, № 1).

● АИСТ — так назван агрегат для искусственной сушки травы и приготовления кормовых брикетов для скота, сконструированный большой группой инженеров города Свердловска. АИСТы смонтированы и работают более чем в ста колхозах и совхозах Свердловской области. Внедрение АИСТов в сельскохозяйственное производство было в течение трех лет важным делом многих предприятий промышленного города, которым руководил Свердловский обком партии. Разумеется, не была в стороне и областная комсомольская организация. Среди наиболее активных участников этой кампании обком ВЛКСМ назвал трех: слесаря-сборщика завода «Уралмаш» Н. Рыбакова, старшего инженера свердловского института Облколхозстрой А. Журавлеву и инженера треста Уралгипросельхозстрой В. Арпатова (статья об этой работе будет опубликована в журнале).

● Анодно-механический метод резки металлов известен давно. Он перспективен, так как значительно повышает производительность труда на машиностроительных и других предприятиях. Но одно дело теоретически знать способ, другое — применить на практике. Молодые инженеры Л. Круглов, В. Мишин и А. Ворошин очень удачно приспособили и модернизировали станок фрезерной группы для анодно-механической резки проб кузнецкого и литейного производства, улучшив качество резания и добившись солидного экономического эффекта для своего предприятия, где способ широко внедрен («ТМ», 1974, № 4).

НАЗЫВАЕМ ИМЕНА ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА

Все эти работы, о которых мы коротко рассказали, были присланы в журнал на конкурс «Операция «Внедрение», объявленный редакцией совместно с Отделом рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ. Названы они не случайно, ибо жюри, подведя итоги конкурса, признало их лучшими среди многих других разработок и наградило авторов Почетными дипломами и премиями.

● Химия творит чудеса. Она, например, уверенно вторгается в сельскохозяйственное производство, резко повышая его эффективность. Возьмем хлорнокислый аммоний. Способ его применения для повышения привесов и ускорения откоров скота значительно помог внедрить в Молдавской ССР кандидат биологических наук В. Михайлов («ТМ», 1976, № 2).

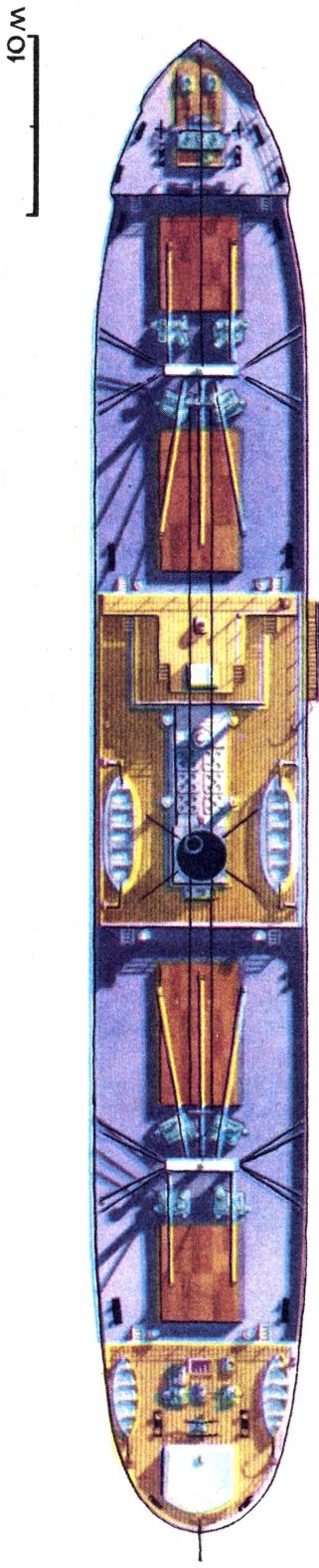
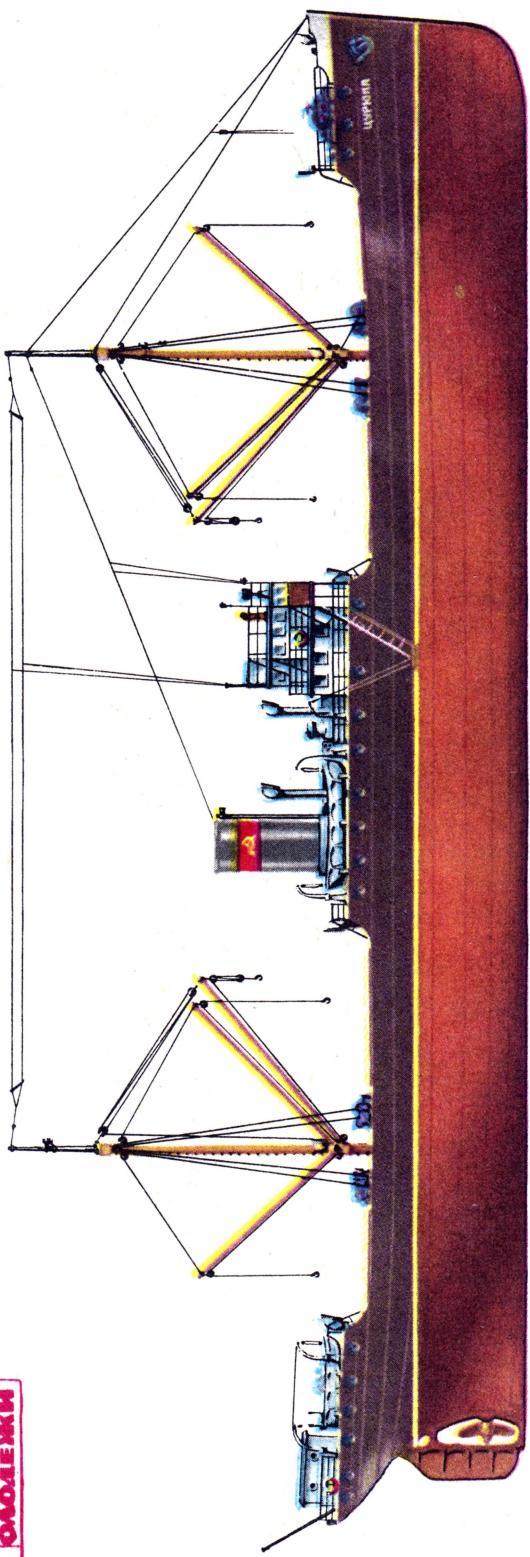
● Автотракторист — это не фантазия. На Вышневолоцком и Оршанском торфопредприятиях вы можете посмотреть в работе автомат ХАД-1, который управляет режимом работы мотора мощного трактора, ведущего фрезерование почвы. Этот «автоматический тракторист», поставленный между главной муфтой сцепления и коробкой передач, сбавляет обороты, останавливает и снова пускает

● Агрегатная установка ЛАПБ-1 заменила одна четыре машины на рамном потоке в лесопилении и соответственно вчетверо сократила занятость рабочих. Вместо пиления бревен на новой установке применено фрезерование. В десятой пятилетке планируется внедрить ЛАПБ-1 на 50 лесопильных предприятиях страны. Разработчики — молодые научные работники Центрального НИИ механической обработки древесины (г. Архангельск) во главе с кандидатом технических наук А. Сумароковым («ТМ», 1976, № 6).

● Двигатель, использующий энергию раскрученного маховика и примененный на транспорте и в промышленности, не будет загрязнять воздух, так как не потребует никакого топлива. Заманчивая перспектива! Опытный образец такой машины создан в общественном КБ при МГК ВЛКСМ группой энтузиастов, возглавляемой инженером А. Матвеевым («ТМ», 1976, № 5).

● «Электрический ветер» невозможно ни увидеть, ни ощутить, но стрелка вольтметра покажет, что он существует между двумя электродами с противоположными зарядами. На этом принципе действует сепаратор гипса на гипсовом комбинате. Разработан и внедрен этот высокопроизводительный агрегат научным сотрудником Всесоюзного НИИ цементного машиностроения (г. Тольятти) О. Чекаловцем («ТМ», 1976, № 7).

● Как говорится, не хлебом едим... Прекрасно, когда возле твоего дома зашумит листвой благоустроенный парк. В селе Лакомая Буда Брянской области сейчас развернулась полная реконструкция некогда запущенного старинного паркового ансамбля. Ведется эта реконструкция по проекту студента строительного факультета Брянского технологического института А. Рожкова.



ФЛАГИ И ВЫМПЕЛЫ МОРСКИХ СУДОВ

Флаг министра рыбного хозяйства (1969).
Вымпел Министерства рыбного хозяйства (1953).



«ЧАПАЕВ»

| | |
|--------------------|---|
| Завод-изготовитель | Николаевский судостроительный завод, Севастопольский судостроительный завод |
| Наименование | 9 («Цюрупа», «Скворцов-Степанов», «Ногин», «Анри Барбос») |
| Количество | 9 («Цюрупа», «Скворцов-Степанов», «Ногин», «Анри Барбос») |
| Годы постройки | 1930—1941 гг. |

| | |
|--------------------|------------|
| Тип судна | сухогруз |
| Наименьшая длина | 86,65 м |
| Наибольшая ширина | 12,1 м |
| Водоизмещение | 4740 т |
| Грузоподъемность | 3000 т |
| Двигатель | дизель |
| Мощность | 1200 л. с. |
| Скорость | 10,26 узла |
| Дальность плавания | 1300 миль |
| Команда | 25 чел. |



Под председательством и детей. Установки в корме. 31 марта 1927 года Правление СТФ рассмотрело представленные проекты и сформировало окончательное задание. Судно предназначалось для срочных доставок грузов в порты Черного моря. Отсюда определялся и характер его работы — короткие переходы и довольно длительные стоянки в портах под погрузкой-разгрузкой. В данном случае преимущество на стороне теплогохода установили все 90 сброшеннных бомб пролетели мимо «Чапаева», а многочисленные исправленные повреждения моржики исправлялись в ходе рейса. 30 августа на палубе теплохода установили две 45-мм зенитные пушки, и спустя несколько дней члены экипажа працаевали поблизости от первыми среди экипажей торговых судов — сбили фашистский самолет. Немало славных дел на счету и других судов этого типа, которые вошли в историю советского торгового флота под не совсем точным первоначальным названием «головных черноморских каботажных судов».

Несмотря на то, что почти во всех документах по развитию судостроения особо подчеркивалась важность создания мощного каботажного флота, который, обеспечивая потребности страны на 100%, закрыл бы доступ иностранному флагу на внутренней линии, построить каботажных судов на деле все время откладывалось. В основном, это объясняется тем, что в то время откладывалась необходимость восстановления хозяйства склонившегося катастрофически края. В дальнейшем, для

«Появление «катастрофы» на позициях защитников города было полной неожиданностью для противника, который испытал на себе их ошеломляющие удары». В этой короткой оперативной сводке о боях под Одессой в сентябре 1941 года сливались воедино точная работа дивизиона гвардейских минометов и самоотверженный труд моряков «Чапаева», доставивших из Новороссийска и новую военную технику, и боевые расчеты. Теплоход «Чапаев» занимает почтное место в геронческой обороне Одессы. В самые трудные для осажденного города дни он десант размещавшийся у его причала. И в каждый приход из южных трюмов судна выгружалась так необдуманно, что неизвестно, сколько из них вынули из воды по

раненных бойцов, женщин и детей.

Нелегкую вахту нес в ту пору экипаж — пятнадцать наплетов совершивших на судно фашистские бомбардировки и торпедоносы. Но благодаря искусному маневрированию капитана В. Аннстратенка все 90 сброшеннных бомб пролетели мимо «Чапаева», а многочисленные исправленные повреждения моржики исправлялись в ходе рейса. 30 августа на палубе теплохода установили две 45-мм зенитные пушки, и спустя несколько дней члены экипажа працаевали поблизости от первыми среди экипажей торговых судов — сбили фашистский самолет. Немало славных дел на счету и других судов этого типа, которые вошли в историю советского торгового флота под не совсем точным первоначальным названием «головных черноморских каботажных судов».

Несмотря на то, что почти во всех документах по развитию судостроения особо подчеркивалась важность создания мощного каботажного флота, который, обеспечивая потребности страны на 100%, закрыл бы доступ иностранному флагу на внутренней линии, построить каботажных судов на деле все время откладывалось. В основном, это объясняется тем, что в то время откладывалась необходимость восстановления хозяйства склонившегося катастрофически края. В дальнейшем, для

«Появление «катастрофы» на позициях защитников города было полной неожиданностью для противника, который испытал на себе их ошеломляющие удары». В этой короткой оперативной сводке о боях под Одессой в сентябре 1941 года сливались воедино точная работа дивизиона гвардейских минометов и самоотверженный труд моряков «Чапаева», доставивших из Новороссийска и новую военную технику, и боевые расчеты. Теплоход «Чапаев» занимает почтное место в геронческой обороне Одессы. В самые трудные для осажденного города дни он десант размещавшийся у его причала. И в

каждый приход из южных трюмов судна выгружалась так необдуманно, что неизвестно, сколько из них вынули из воды по

вания, которым должно удовлетворять, проектируемое судно. Оно должно быть универсальным, приспособленным для перевозки различных грузов — хлеба, руды, угля и т. д., не завися от каких-либо определенных порты, работать там, где есть возможность получать грузы.

Отсюда для черноморских теплоходов наметились три района плавания: Мурманск — Ливерпуль, Лондон; Гамбург — Гельфильд — Гавр; Черное море — Александрия, Генуя, Марсель.

Выход этих судов на международный рынок вступал в противоречие с их малой грузоподъемностью, и конструкторам предложили поднять ее до 3000 т. Все опять вернулось в исходное положение. Чумичатское рождалось черноморское каботажное судно...

Первые два судна этой серии «Цюрупа» и «Скворцов-Степанов» заложили на Николаевском судостроительном заводе лишь в 1930 году и почти одновременно еще два — «Ноггин» и «Анри Барбюс» — в Севастополе. «Цюрупа» заказчик принял в конце 1932 года, оставшиеся три — в течение следующего года. На освободившиеся стапелях заложены еще пять судов, но из-за обстоявшейся международной обстановки, в 1936 году, их законсервировали.

Весной 1937 года в Москве проходило совещание Наркомвода и Цупромвода с участием А. Микояна, на котором решался вопрос завершения строительства ранее законченных судов. Достройку «Гимирязева» и «Лепсе» поручили Херсонскому судостроительному заводу имени Коминтерна, который и выполнил это задание в 1939—1941 годах. Суда «Чапаев» и «Ульянов» достроены на Мариупольском судоремонтном заводе.

С первых же дней войны черноморские каботажные суда были мобилизованы, последний десант с теплоходом «Ноггин» и «Гугачев» высадился в Корее и на Курильских островах за две недели до капитуляции Японии.

Весной 1928 года Советский флот еще раз меняет точку зрения на расположением машинно-котельной

Историческая серия «ГМ»
«Чапаев»

Председателя бюро сенации
доктора технических наук
Виктора БАНАЕВА;
Героя Социалистического Труда,
лауреата Государственной премии,
доктора технических наук
Василия НЕГАНОВА;
инженера-судостроителя
Владимира СМИРНОВА.
Коллективные консультанты —
редакция журнала «Судостроение»
и ЦНБ Балтсудпроект.

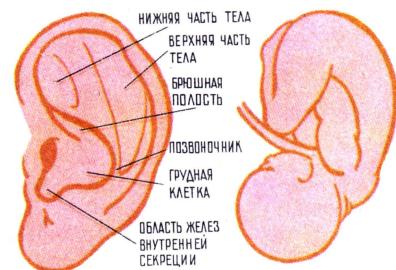
Установки в корме. 31 марта 1927 года Правление СТФ рассмотрело представленные проекты и сформировало окончательное задание. Судно предназначалось для срочных доставок грузов в порты Черного моря. Отсюда определялся и характер его работы — короткие переходы и довольно длительные стоянки в портах под погрузкой-разгрузкой. В данном случае преимущество на стороне теплохода установили все 90 сброшеннных бомб пролетели мимо «Чапаева», а многочисленные исправленные повреждения моржики исправлялись в ходе рейса. 30 августа на палубе теплохода установили две 45-мм зенитные пушки, и спустя несколько дней члены экипажа працаевали поблизости от первыми среди экипажей торговых судов — сбили фашистский самолет. Немало славных дел на счету и других судов этого типа, которые вошли в историю советского торгового флота под не совсем точным первоначальным названием «головных черноморских каботажных судов».

Несмотря на то, что почти во всех документах по развитию судостроения особо подчеркивалась важность создания мощного каботажного флота, который, обеспечивая потребности страны на 100%, закрыл бы доступ иностранному флагу на внутренней линии, построить каботажных судов на деле все время откладывалось. В основном, это объясняется тем, что в то время откладывалась необходимость восстановления хозяйства склонившегося катастрофически края. В дальнейшем, для

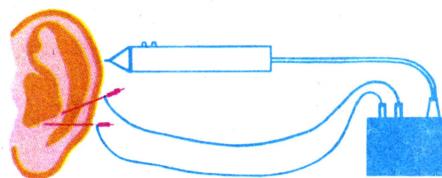
ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ, инженер



1.



2.



3.

ИСКУССТВО ВРАЧЕВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИГЛОУКАЛЫВАНИЯ ДОЛГИЕ ГОДЫ БЫЛО СОКРЫТО МИСТИЧЕСКИМ ТУМАНОМ. НЫНЕ ИГЛОТЕРАПИЯ — МНОГООБЕЩАЮЩАЯ ОБЛАСТЬ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ, МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ, ДАЮЩИЙ БОЛЬШОЙ ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ.

ИГЛОТЕРАПИЯ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

ВНИМАНИЕ: НАУЧНЫЙ поиск!

С ИГЛОЙ — НА «ТАБАЧНОГО ДЖИННА»

О новом перспективном методе борьбы с курением рассказывают врачи — специалисты в области акупунктуры Нелли МИТРОФАНОВА, Владимир БЕЛЯЕВ, Вячеслав БУЛЬЕНОВ и Владимир ЗАГРЯДСКИЙ.

Число курильщиков на нашей планете измеряется сегодня астрономической величиной. Причем большинство из них — курильщики заядлые. Они столь интенсивно отравляют свой организм (а заодно и окружающую среду) ядовитыми клубами табачного дыма, что борьба с курением становится, уже стала глобальной проблемой первостепенной важности. Она активно обсуждается на страницах печати, ее тщательно исследуют социологи, на «пагубную привычку века» широким фронтом ведут наступление медики.

К сожалению, многие пока еще считают курение безобидной, вполне простительной человеческой слабостью. Однако известно, научно доказано, что эта «слабость» расша-

СВИСТЯ, ВОНЗАЮТСЯ РАПИРЫ...

Разговор об акупунктуре [и, в частности, об аурикулопунктуре] продолжает наш специальный корреспондент Александр ЯНГЕЛЬ.

Об иглотерапии все наслышаны... Однако отношение к ней разное: кто склонен почитать ее за шарлатанство, а кто — за панацею от всех бед. Полярность мнений можно объяснить. Загадочный, пришедший к нам с Востока — из глубины пяти тысячелетий! — сей метод исцеления от всяческих недугов сравни

тывает, ослабляет сердечно-сосудистую систему, крайне вредно влияет на органы дыхания, заметно повышает вероятность онкологических заболеваний (особенно раком легких). В результате исследований установлено: после выкуривания всего одной папиросы пульс — даже у курильщиков со стажем — учащается на 5—20 ударов в минуту, кровяное давление подскакивает на 10—25 мм рт. ст., резко (на 2—5°) снижается кожная температура на пальцах. Все эти отрицательные явления наблюдаются в течение первых 4—5 мин. Казалось бы, не так уж долго, не так страшно. Но если человек выкуривает в день одну-две пачки сигарет, то его организм ежесуточно «выбивается из колеи» на весьма ощутимое время.

Перечисление всех негативных последствий курения потребовало бы слишком много места. Мы же хотим подчеркнуть, что медики, осознавая всю важность проблемы, настойчиво ищут пути ее кардинального решения. Разработан ряд фармакологических и психотерапевтических (в частности, под гипнозом) методик отучения курильщиков от пагубной привычки. Однако надо прямо сказать, что достаточно надежных и эффективных способов борьбы с «табачным джинном» пока не найдено. Поэтому поиск продолжается. Участие в нем принимают и специалисты по акупунктуре (иглотерапии).

Французские ученые доктор Ножье и доктор Бурдиоль предложи-

ли свою, оригинальную «антитабачную программу», основанную на иглоукалывании в ушную раковину и направленную либо на уменьшение, либо — идеальный случай — на полное снятие абстинентного синдрома (так называется патологическое нарушение нормального протекания биохимических процессов в организме, вызываемое не только курением, но и наркоманией, алкоголизмом). С целью проверки предложенной методики и дальнейшей ее разработки нами был проведен эксперимент, о результатах которого мы и хотим рассказать, заранее предупредив, что результаты эти следуют рассматривать только как предварительные.

Итак, лечению по «антитабачной программе» был подвергнут 61 курильщик (мужчины и женщины в возрасте от 17 до 75 лет, со стажем курения от 5 до 50 лет). Подготовительная процедура выглядела предельно просто: за 6—8 ч. до начала сеанса пациентам предлагалось воздержаться от курения. Иглоукалывание проводилось в правое ухо — у правши, в левое — у левши, либо у человека, одинаково владеющего обеими руками. Одна стальная, три серебряных и четыре золотых иглы в заданной последовательности вводились (на глубину 1,5—2 мм) в семь точек на завитке ушной раковины, а также в «нулевую точку» у корня завитка и оставлялись там на 15 мин.

Весь курс лечения состоял всего из 3—4 сеансов, проводившихся в

среднем один раз в неделю... Теперь главный вопрос: каковы же итоги? Две трети пациентов уже «с первой попытки» констатировали резкое ослабление специфических вкусовых ощущений, обычно возникающих при затяжке сигаретой, — одно из главных «удовольствий» потеряло для них свою прежнюю прелест. Одновременно они отметили уменьшение (а кое-кто и полное исчезновение) самой потребности курить. И это — повторяем — сразу после первого сеанса. В конечном же счете из 61 человека 19 перешли в разряд некурящих, а 31 стали выкуривать за сутки по 3—5 сигарет вместо бывших одной-двух пачек. Стало быть, арифметика такая: в 82% случаев наш первый опыт применения аурикулоптерапии (иглоукалывания в ушную раковину) для борьбы с курением оказался весьма эффективным. Если учесть, что метод этот прост и абсолютно безвреден, то можно смело утверждать, что перспективы здесь открываются заманчивые и многообещающие. Но, разумеется, работа впереди еще большая. Аурикулоптерапия, по существу, только обретает у нас «права гражданства». Специалистам по иглоукалыванию предстоит провести серьезные, всесторонние научные исследования, тщательно отработать методику лечения, прежде чем рекомендовать этот перспективный способ борьбы с курением для широкого, повсеместного практического применения.

с неведомым материком, где «белых птенов» больше чем достаточно. Ну а когда мы знаем слишком мало, гипотезы (равно и «за» и «против») рождаются во множестве — всякий волен фантазировать. И следует признать, что до недавних пор как оптимисты, так и пессимисты имели право занимать позицию, которая пришла им по душе.

Сегодня ситуация иная. Конечно, рано говорить о полной ясности, однако современной медицине «есть кое-что сказать» об иглотерапии со строгой, подлинно научной точки зрения. А потому, не ударясь в крайности, резонней будет просто посмотреть, что знают и чем заняты сейчас специалисты, которым и положено судить: где истина зарыта, где — фальшивка.

Но для разгона — краткий экскурс в прошлое.

Легенда гласит, что некий подданный китайского императора в одно прекрасное утро неосторожно тяпнул себя по ноге чем-то вроде мотыги или тяпки. Причиной тому была одолевшая беднагу мигрень. И вдруг — о, чудо! — головная

боль затихла. При новом приступе смекалистый трудяга подставил ногу под орудие труда уже умышленно. Мучительную боль вновь как рукой сняло... Об удивительном открытии было доложено по инстанции. Когда информация дошла до императора, тот якобы поставил экспериментальную проверку уже на широкую ногу. Сам ли он колотил подчиненных по различным местам, наблюдала, какая последует реакция, заставляя ли кого другого проводить лабораторные испытания — о том история умалчивает. Да это и не столь уж важная деталь... Главное, начало было положено.

Приобретая популярность, метод постепенно получил распространение в Монголии, Корее, Бирме, Японии.

Текли века. Накапливался опыт. Восточные врачи нащупывали все новые и новые точки, при воздействии на которые из занедужившего пациента волшебным образом изгонялись всяческие болезни. На смену примитивным ударам пришли уколы и прижигания, оказавшиеся гораздо более действенными.

Из инструментов поначалу применялись то щепка бамбука, то рыбья кость, а то и просто заостренный камень. Потом их вытеснили иглы из металла. Для прижигания (точнее, прогревания) использовали микропирамиды и толстые сигары из пойны.

Число обнаруженных на нашем с вами бренном теле «влиятельных» точек достигло почти семисот. Каждая из них связана «матическими меридианами» с тем или иным внутренним органом и может приводить его в порядок. Искусство врача сводилось, главным образом, к тому, чтобы освоить процедуру: куда и как вонзить иглу. А тут спецы восточной медицины достигли небывалой виртуозности.

Но подчеркнем: вся информация, все навыки добыты эмпирическим путем. Дать же иглотерапии сколько-нибудь приемлемое теоретическое обоснование, научно, внятно объяснить: а как, а почему вдруг происходит «чудо» исцеления, — с такой задачей и до наших дней на родине таинственного метода не справились. Там в ход пошел мис-

тический туман. Возникло, утверждалось представление о некой «жизненной энергии», которая, как благодать, ниспосланная свыше, даруется всем людям от рождения. Энергия эта якобы циркулирует по нашим внутренним органам, перетекая от одного к другому. Когда в ней обнаружится нехватка — дело худо. А если вся она из тела испарится, то наступает время «давать дуба»...

Вот на такой теоретической платформе и развивалась иглотерапия. Не будем, впрочем, долго ворошить псевдонаучную шелуху. Отметим только: взращенному восточной медициной рациональному зерну ни грана пользы вся эта шелуха не принесла. А что касается вреда, он проявился хотя бы в том, что интересный метод упорно, долго не хотели признавать ученые Европы и Америки. Он представлялся им не более научным, чем образцово-показательный закон Козьмы Пруткова: щелки кобылу в нос — она махнет хвостом. А почему? Да потому, что по кобыле гуляют токи «жизненной энергии».

Но все-таки практический эффект акупунктуры (иглотерапии) пробился сквозь густой мистический туман: уж слишком были результаты впечатляющими.

У нас в стране за иглотерапию всерьез и основательно взялись два десятка лет тому назад. Срок не велик, если учесть, что тут буквально загадка громоздится на загадке. Да и забота о здоровье человека, стремление исключить малейший риск не позволяли торопить события. «Семь раз прицелься и один раз уколи» — такого принципа держались наши медики. Тем больше есть сегодня оснований воздать им должное: современная научная основа акупунктуры (от латинского «акус» — игла, «пунго» — колоть) в нашей стране заложена.

Чудес на свете нет и не бывает, есть только неизвестные законы. Наука рано или поздно познает их. Пускай и постепенно, шаг за шагом, но истина становится все ближе. Проблемы, связанные с иглотерапией, — в числе таких, которые наскоком не разрешить. Однако дело движется. Так что же могут доложить специалисты?

...Обычно точка ставится в конце. Но нам удобнее начать с нее — с той точки, которая на русском языке известна как «биологически активная». Сначала уточним терминологию. Математическая точка — это то, что не имеет никаких размеров. У нас же разговор пойдет о зонах. Площадь, занимаемая ими, не так велика, а вот глубина залегания колеблется от двух-трех до десяти-двадцати сантиметров. По-

этому разрешается в равной степени пользоваться и исторически сложившимся термином «точка», и отвечающим истинной картине понятием «зона».

Особые приметы этих точек таковы. Во-первых, все обменные процессы проходят здесь гораздо интенсивнее, чем в близлежащих, но уже «нормальных» тканях. То есть вокруг все тихо и спокойно, а тут биологическая жизнь бьет ключом. Второе свойство: чувствительность, активная реакция на боль. А третье — самое, пожалуй, любопытное, да и для практики, как мы сейчас увидим, наиболее полезное. Заключено оно в более низком электрокожном сопротивлении, — ток проникает в организм сквозь эти точки много легче и легче же выходит через них. Последняя особая примета: сама соединительная ткань в особых зонах рыхлая (возможно, что природа позаботилась дать большую свободу тем процессам, которые мы выше перечислили).

Так вот, об электрических явлениях. При помощи весьма простых приборов (два щупа, батарейка, гальванометр) любая точка, обладающая пониженным сопротивлением, обнаруживается легко и безболезненно: коснувшись щупом именно ее, и тут же стрелка «спрыгнула с нуля». А по старинке точность попадания в мишень определялась по реакции больного. Почувствует он ломоту, распирание, жжение или онемение — значит, вы попали куда надо. Не почувствует — вытаскивайте иглу и начинайте поиски по новой. Правда, опытный врач, как правило, работает со снайперской точностью. Но даже и ему такой прибор — подспорье.

Особые электрические свойства биологически активных зон послужили и тому, что в иглотерапии получила развитие самостоятельная ветвь — электроакупунктура. На иглы (или же на электроды, прикладываемые прямо к кожной поверхности, — рис. 3) подается небольшое напряжение. Это позволяет ускорить процесс лечения и более точно дозировать «пилюли».

Наконец, по степени электрической проводимости точки, взаимосвязанной с определенным внутренним органом, удается судить о его «самочувствии»: если электрическое сопротивление в какой-то зоне отклонилось от нормы, значит, ваша печень (или сердце, или селезенка...) не в порядке. Надо отметить, что этот метод раннего диагноза различных заболеваний не только прост, но и довольно точен.

Теперь посмотрим, от каких болезней спасет либо помогает излечиться акупунктура. У наших специалис-

тов на вооружении уже есть обстоятельная, тщательно проверенная методика: кого и при каких заболеваниях, в какое место и какой иглой колоть. В обширном списке числятся гипертоники, аллергики, сердечники, астматики, ревматики, диабетики, больные с расшатанной нервной системой...

Методика накладывает вето: кого нельзя колоть ни в коем случае. Сюда относятся младенцы, престарелые, ряд категорий специфических больных. У женщин есть свои ограничения... Вдаваться в тонкости, однако, мы не станем, чтобы читатель нашего журнала не счел научно-популярную статью каким-то методическим пособием и вдруг не вздумал экспериментировать на себе или на своих соседях. Врачам же это все уже известно. Но есть, совсем недавно появилась «подотрасль» иглотерапии, о которой и доктора пока что мало знают.

...Года три назад автор этих строк решил (не столько с лечебной, сколько с познавательной целью) пройти сквозь испытание иголками в одной московской клинике. Прощаюсь, он взамен цветов оставил на память скороспельные стихи, где были (для того и вся преамбула) такие строки:

Люблю я иглотерапию!
О, фехтования урок:
и в левый бок,
и в правый бок,
в затылок,
в пятку,
в мой пупок,
свистя, вонзаются рапиры...

Так вот, по прошествии всего трех лет оказалось, что в перечислении «точек приложения» акупунктуры был пропущен самый интересный, уникальный орган — ушная раковина.

Задумывались ли вы когда-нибудь, а зачем, собственно, она нам нужна, эта раковина? К способности улавливать звуки она, во всяком случае, у человека прямого отношения не имеет. Выходит, просто для красоты?

Да, до сравнительно недавних пор ушная раковина считаласьrudimentарным органом (то есть таким, надобность в котором отпала, и существует он как эволюционный «пережиток»).

Но тут открылись удивительные вещи.

Если на всем человеческом теле обнаружено, как мы упоминали, около семисот биологически активных точек, то на одном только ухе выявлено свыше ста! Причем это такие точки, что, воздействуя на них, можно бороться с психопатологическими и некоторыми другими

заболеваниями, неподвластными традиционной иглотерапии. Тут впору создавать свою науку, что и было сделано.

Основоположником аурикултерапии (от «аурико» — ухо) по праву считается французский доктор П. Ножье. Однако советские специалисты тоже активно разворачивают исследования в этом перспективном направлении, о чем, в частности, свидетельствует помещенная выше статья «С иглой — на «табачного джинна». Техника иглоукалывания в ушную раковину отличается разве что меньшей глубиной введения иглы — от двух до пяти миллиметров. А вот результаты...

Тут сам собой встает естественный вопрос: за что же уху и такая честь?

Оказывается, уникальность ушной раковины «запрограммирована» уже на самой начальной стадии формирования человека. Известно, что первые «побеги», которые дает оплодотворенная яйцеклетка, — это три так называемых лепестка. Каждый из них занимается своим делом, отвечая за «строительство» определенных частей нашего организма. И только ушную раковину они строят сообща, так сказать, на кооперативных началах.

Но пойдем дальше: к этим красивым завитушкам подходят пять мощных нервных стволов от головного и спинного мозга. По интенсивности биологических процессов, по столь повторению, царящему здесь, ушную раковину можно сравнить с Комсомольской площадью в Москве, называемой в обиходе «площадью у трех вокзалов».

Теперь взгляните на рисунок 2. Слева — ухо, справа — человеческий зародыш. Разительное сходство очертаний! Но более разительно, что и внутренняя структура практически идентична. В том смысле, что биологически активные точки на ушной раковине расположены именно там, где у зародыша находится соответствующий внутренний орган, да и не только внутренний. Где, скажем, пятка — там и «пяточная точка». Детально изучая рисунок 1, вы убедитесь в том, что это сходство не плод фантазии, не некая натяжка, а объективная реальность.

Но вот зачем понадобилось природе (в которой все весьмаrationально) создавать такую «микромодель» человека и пришивать ее к нашей голове? Вопрос пока остается открытым. Отсутствует ясность и в более глобальной проблеме: с какой целью вообще сформированы и существуют в нашем организме эти биологически активные точки? Причем не только в нашем — есть они

и у животных, и даже у растений. Кстати, благодаря опытам над животными было со всей научной строгостью доказано, что иглотерапия — это не психотерапия, что исцеление происходит не под влиянием гипнотического или иного психологического воздействия. Животное-то не может знать, что его укололи, чтобы вылечить. А вот, поди ж ты, излечивается.

Если происхождение точек остается сегодня сплошным «белым пятном», то в механизме иглотерапии картина постепенно проясняется. Существует несколько теорий, объясняющих исцеляющий эффект акупунктуры. Согласно электрической гипотезе воздействие на биологически активные точки приводит к усилинию биотоков в организме, что способствует преодолению недуга. Тканевая гипотеза делает упор на выделение (в результате раздражения зоны) биологически активных веществ, побуждающих тот или иной орган функционировать как положено. Подтверждением этому может служить такой пример. После сеанса иглоукалывания у людей, страдающих малокровием, содержание красных кровяных телец доводится до нормы менее чем за сутки. Есть, кроме названных, еще и капиллярная и гистаминная гипотезы. Они хорошо согласуются с отдельными фактами, однако всего явления в целом не объясняют. Да это и трудно сделать, поскольку про биологически активные точки не скажешь: все как на подбор, все на одно лицо. Они подразделяются на несколько «семейств». Скажем, различают локальные точки, расположенные непосредственно над суставами, мышцами, сосудами, — тут связь осуществляется «по прямому проводу». Более-менее ясна картина и с региональными точками, лежащими в пределах области, которая образуется при проекции на кожу внутренних органов. А дальше идут спинальные точки, разместившиеся у места выхода на поверхность нервных корешков. Разобраться с разветвленной «корневой системой» сложнее. Замыкание сегментарных точек с соответствующим органом происходит уже при участии определенных сегментов спинного мозга. И наконец, точки общего действия держат под контролем состояние организма в целом.

Вот и попробуй уложи все это в единую стройную систему!

Видимо, основная роль в иглотерапии принадлежит нервной системе. Игла, ввинчиваясь под кожу, по пути раздражает множество рецепторов, а те посыпают импульсы от периферии к центру. Причем в зависимости от типа точки «короткое замыкание» может происходить на

самых разных уровнях центральной нервной системы. В такую схему можно вписать практически все наблюдавшиеся явления. Поэтому рефлекторная теория акупунктуры принята ныне как рабочая и у нас и за рубежом.

Показать механизм взаимодействия точки и органа, пожалуй, легче всего на примере обезболивания. Сигнал от пострадавшей части тела идет по нервным проводам в наш мозг, а там уж возникает чувство боли. Так вот, от соответствующей точки «провод» протянуты туда же. И на подходе к мозгу либо раньше два канала сливаются в один. При раздражении иглой контрольной зоны та «принимает огонь на себя» — до мозга сигнал SOS не доходит. Идет операция, а вы улыбаетесь.

Конечно, это упрощенная картина. Но схема в принципе вполне правдоподобна.

Остановимся в заключение на одном из главных достоинств акупунктуры.

Болезни лечат (если скальпель спрятать в ножны), как правило, медикаментами. При сложных, затяжных заболеваниях пациенты нередко глотают таблетки горстями. Суть применения лекарств — восстановить биохимический баланс в организме, который оказался нарушен по причине отказа какой-либо «фабрики», вырабатывающей необходимые вещества, или же, наоборот, из-за «перевыполнения плана» каким-то внутренним органом. Так, лекарство — это помочь извне, нечто вроде дотации. Причем побочные явления химизации организма, тем более при комплексной химизации, не всегда удается установить заранее, предусмотреть. Что же касается иглотерапии, то ее принцип — заставить сам орган работать как надо: отстающего — поддержать, слишком буйного — придержать. Побочные явления тут сведены к нулю.

И это очень важный аргумент в пользу акупунктуры, не говоря уже о стороне материальной, меркантильной, — ведь есть лекарства и довольно дорогие. Одну таблетку дважды не проглотишь. Ну а одной иглой колоться можно долго...

Специалисты по акупунктуре работают серьезно, кропотливо. Простор для творческого поиска широк. Нам остается пожелать им всем успеха, поскольку метод иглотерапии не шарлатанство и не панацея, но перспективная, уже немало давшая и еще больше обещающая область современной медицинской науки.



На снимках Г. Малиновского:

Вверху — тысячи рижан, расположившихся по всему периметру трассы, с неслабающим интересом следят за ходом гонки. Внизу (слева направо) — гонщик А. Линчик из первой команды Таллинского спортивно-технического клуба «Нептун» лидирует в заезде автомобилей 2-го класса.

«БАГГИ-ТМ»

СТАРТЫ В РИГЕ И ЗАПОРОЖЬЕ



Состоялись два Всесоюзных смотр-конкурса кроссовых автомобилей типа «багги» на приз журнала «Техника—молодежи». 21 мая «багги» стартовали в Риге, 22 августа — в Запорожье.

В соревнованиях приняли участие в общей сложности 70 машин из разных городов страны. Всесоюзные соревнования «Багги-ТМ-76» способствовали дальнейшему развитию нового вида автоспорта, популярного среди молодежи.

Праздник на улице Слокас. 21 мая 1976 года на улицах Риги — у газетных киосков, среди объявлений о театральных спектаклях и концертах, появились афиши с изображениями непонятных автомобилей и с загадочными словами: «Багги-76» — смотр-конкурс на приз журналов ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» и «Моделист-конструктор».

А на следующий день через весь город, разрывая утреннюю тишину неровной строчкой мощных моторов, прошла красочно оформленная колонна автомобилей «багги». Здесь были аппараты, напоминающие лунходы, боевые колесницы древних римлян и современные боевые машины, аппараты смешные и строгие, простые и причудливые. Но все они — и автомобили, и их водители — выглядели празднично-торжественными и, если выражаться военным языком, готовыми к бою. Это было естественно: ведь вслед за смотром-конкурсом, на котором оценивались новизна конструкций, удачные технические решения отдельных узлов и машин в целом, им предстояло принять участие в гонке,

Автомобиль из Запорожья (гонщик В. Нузалев), наиболее типичная конструкция одноместного «багги». Обращает на себя внимание рациональная форма дуг безопасности, не только надежно защищающая гонщика, но и придающая машине более изящные (по сравнению с прямолинейной) очертания. Перед стартом автомобилей 3-го класса. Механики и тренеры дают указания гонщикам.



где требовалось только одно: победить. Эту гонку организовал и проводил как первенство Латвийской ССР по автомобилям «багги» рижский клуб работников автомобильного транспорта. Смотры-конкурсы автомобилей «багги», начатые по инициативе журнала «Техника — молодежи» два года назад, стали традиционными. Рижский оказался самым представительным: в нем участвовало 38 автомобилей разных классов, спортсмены Прибалтики, Москвы, Харькова, Запорожья и нескольких автомобильных заводов. Нашло свое отражение и техническое творчество молодежи: отлично сработанные автомобили младшего класса (до 350 см³) показали рижские пионеры.

Смотр-конкурс был проведен после показательного пробега по городу в молодом парке возле новой красивой гостиницы «Турист» на улице Слокас. Соревнования собрали очень много зрителей. Рижане любят технику, в этом городе свои автомобильные и мотоциклетные традиции, высокая культура эксплуатации автомототранспорта.

Возле машин сразу начался оживленный профессиональный разговор: на какой базе построен тот или иной автомобиль? Как решены важнейшие конструктивные узлы? Сколько затрачено средств?.. На смотре-конкурсе побывали ответственные работники ЦК комсомола Латвии, руководители автохозяйств, представители спортивных организаций. Думается, что эту выставку можно было с пользой для дела продлить на неделю-две.

По склонам Осиценковской балки. Три месяца спустя «багги» из разных городов собирались в Запорожье. Это был второй всесоюзный смотр-конкурс, призванный способствовать развитию «баггистроения» в центральных и южных районах страны. Вдоль склонов Осиценковской балки расположились тысячи зрителей. Их надежды оправдались: зрелище было поистине увлекательным.

Организовали соревнования Запорожское областное управление грузового автотранспорта, обком профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог, обком ДОСААФ, областной совет доб-

ровольного общества «Автомотобильный» УССР. Энтузиастов молодого вида автоспорта в Запорожье энергично поддерживают руководители грузового автоуправления. И потому успехи запорожских «баггистов» на всесоюзной арене не случаины. Пятый год при автоуправлении успешно действует спортивный автоклуб «Трамплин». Здесь построено уже второе поколение машин. Однако и в Запорожье далеко не везде «баггисты» пользуются такой мощной поддержкой. На автозаводе «Коммунар», где, казалось бы, идеальные условия для расцвета «баггистроения», работает лишь небольшая секция, а заводские спортсмены строят «багги» для выступления в соревнованиях чуть ли не на свои средства. А ведь есть указание Министерства автомобильной промышленности СССР о создании на автозаводах страны подразделений по доводке серийных и постройке специальных автомобилей для автомобильного спорта. В невнимании к нуждам энтузиастов «багги» можно упрекнуть

[Окончание на стр. 49]



Девушка прошла первой, поздоровалась и поманила рукой спутника. Я пригласил их в кабинет, извинился за беспорядок (стол был завален книгами, журналами и рукописями больше обычного) и попробовал угадать, зачем они пожаловали. Студенты? Но своих студентов я помню... Быть может, с другого курса, факультета?

Рассеивая мои сомнения, девушка сказала:

— Мы с физического отделения. Пришли вот к вам.

— Быть может, по ошибке? — спросил я.

— Нет. Нам нужны именно вы. Мы читали вашу статью «Болид над озером»...

— Да когда же это было?.. Лет двадцать назад, не меньше!

— Статья опубликована в пятьдесят пятом, в журнале... — и девушка назвала номер журнала, в котором увидела свет моя заметка.

— Расскажите, — попросили они, — расскажите поподробнее о болиде!

Наверное, они занимаются парapsихологией, решил я, сейчас это даже модно, да вот незадача: сколь-

ко бы ни собирали фактов специалисты в этой интересной области, их всегда оказывается чуточку меньше, чем требуется для доказательства истины. Но два студента, которым я дал бы не больше сорока на двоих, два моих гостя, разумеется, имели право на то, чтобы найти наконец решающие доводы. Ведь и мне и моим друзьям было по восемнадцать, когда мы впервые соприкоснулись с настоящей тайной... Конечно, в заметке моей об этом сказано слишком уж мало, несколько туманных фраз, и мне пришлось кое-что припомнить. Чем старательней я припоминал весь эпизод, тем значительней он казался мне самому — бывает, что интерес, проявленный другими, восстанавливает ценность случившегося.

...Мы прошли тогда километров триста лесными дорогами, мощенными стволами берез и осин. Удивительно пустынны были эти лесные пути, разбегавшиеся на запад, север и юг от Селигера, на сотни километров раскинулась их сеть. Когдато по ним шли автомобили с потущенными фарами, и неурочный крик выпи, шумный взлет птиц выдавали это непрерывное движение. В зимние ночи, быть может, солдаты засыпали на заснеженных обочинах во время коротких привалов. А в пятьдесят пятом здесь стояла тишина, было безлюдно. Окопы на опушках березовых рощ, простреленные каски, деревья, склоненные, как трава, рассказывали молчаливо о минувших боях за холмы и реки, за озера, острова и косогоры, за оконицы со-

женных деревень. Здесь остановили немецкую военную машину.

От Октябрьской железной дороги мы пешком добрались до Селигера, обошли его с севера, через Полново, сели на катер и добрались до Осташкова. Но и Осташков не был последней точкой нашего маршрута. Еще один день мы провели на острове Кличен, и с его высокого берега открылось пространство страны озер, островов и рек — Валдая...

Где-то по пути, у безымянного озера с песчаными берегами, почти ключевой прохладной водой, со звоном трубок камыша и янтарными заводями в один из пятнадцати валдайских вечеров мы увидели яркий белый болид. Похож он был на ракету, но прочертил зеленое и ясное закатное небо стремительней — линия его пути наклонно вела к середине озера и была прямолинейна.

Через полчаса, поставив палатку, я пошел купаться, в лагере остался только Валя Корчуков. Остальные ушли кто куда: за дровами, за молоком в дальнюю деревню, по ягоды. Валентин расположился у крайней палатки, совсем рядом с берегом. Я уплыл за тростники, потом вернулся. Берег медленно поворачивался, словно у меня кружилась голова. Я видел, как Валентин брился. Он проделывал это с помощью остро отточенного топора — предмета особой гордости прирожденного бродяги. Лезвие, мелькая у его лица, казалось то серым, то багровым, отражая и озеро, и одинокое светящееся облачко. Я нырнул, раскрыл глаза, чтобы видеть подводные джунгли и мелких

БОЛИД НАД ОЗЕРОМ



ВЛАДИМИР ЩЕРБАКОВ

рыб, прятавшихся от меня (что меня забавляло: они всерьез принимали мои попытки поймать их или коснуться их плавников). Над водой пробежала широкая медленная тень. Там что-то изменилось. Я вынырнул. Передо мной раскинулся незнакомый берег. Незабываемое воспоминание: это было совсем другое место... как будто и лес, и пляж, и наши палатки, и старый столб, оставшийся от военной еще телеграфной линии, недалеко от которого сидел Корчуков, вовсе исчезли, как театральная декорация. Впрочем, это меня сначала не испугало, но на всякий случай я решил выбраться на берег.

И вдруг я застыл. Мои ноги касались дна, и я остановился в десяти метрах от берега. На том месте, где был всего минуту назад Валентин, сидел на корточках совсем другой человек.

Но как рассказать о нем?.. Был он бородат и держал в поднятой правой руке палку. Я присмотрелся: копье! Наконечник копья смотрел почти вдоль линии берега и чуть в сторону леса — дикого, незнакомого, с гигантами деревьями, опутанными синими и черными эмеями лиан. Я видел его профиль, его внимательные, усталые глаза, морщины на его лбу и шее, сильной и загорелой. На плечи его была накинута кожаная жилетка, изодранная в клочья, ступни ног его и руки кровоточили, царапины прочертчили лицо, мужественное, с открытым взглядом, устремленным в недосягаемую для меня лесную даль... И вдруг вверху вскрикнула черная птица. Я испытал мгновенный

страх. Неведомая тревога была разлиты в этом сказочном краю. Почти невольно я погрузился в воду, к своим друзьям — рыбешкам, по-прежнему сновавшим возле.

Я остался в воде, насколько хватило дыхания, надо мной серебрилась рябь, искашая багровое облако. Это облако подсказало мне, что все вернулось на свои места. Я осторожно выдохнул, потом открыл глаза и взглянул на берег. Недалеко от столба, у палатки, брался Корчуков. Знакомый лес, знакомый холм справа, берег и спокойная заводь. В стороне стоял Растигин, один из наших, с охапкой валежника и к чемуто присматривался. Через минуту он двинулась вдоль берега к палаткам.

Я заплыл за тростники, подальше, на открытую воду, и лег на спину. Потом, чтобы убедиться в нереальности происшедшего, опять нырнул надолго и поплыл под водой к берегу. Здесь было глубоко, и в полу-мгле я не мог угадать дна. Мои руки коснулись наконец тростников, я всплыл и сквозь колеблющийся стroy стеблей увидел берег и человека с копьем...

Теперь он привстал. Его плечо прижалось к дереву, одной рукой он обхватил ствол, другая же по-прежнему сжимала древко. Я подплыл ближе и постарался запомнить подробности. На его поясе висел большой костяной нож, прямой и широкий, как меч. Запястье правой руки, которой он держал копье с каменным наконечником, было охвачено грубым широким браслетом. Я видел, как он едва заметно глот-

нул воздух, не сводя глаз с какого-то предмета впереди себя, и его левая рука еще крепче сжала ствол дерева.

Я обнаружил и то, что приковало его внимание. Прямо на него бежало странное существо, похожее на увеличенную во много раз многоноожку. Многоноожка то выползала на берег, то скрывалась в чаще, тело ее извивалось, и сухой шорох сопровождал ее стремительные движения. Она, казалось, была заряжена электричеством, по черному панцирю тела пробегали желтые искры, камни и древесная ветошь отскакивали от ее ног, рассыпались перед ней, освобождая дорогу. Чем ближе она была, тем слышней был шорох и треск, и я вдруг увидел ее глаза — два черных отверстия, окаймленных зеленою фосфоресцирующей полосой. Они неотрывно следили за человеком, как бы прихотливо ни извивалось ее туловище среди корней деревьев, лиан и ветвей. Величиной она была, вероятно, с крокодила или немногим больше.

Метрах в ста от нас многоноожка неожиданно остановилась, замерла, и в глазах ее зажегся красный огонь. Над ее головой поднялись три белых фонарика на общем отростке. Они протянулись вперед, отросток удлинился, белые огни как бы ощупывали дорогу, когда она снова двинулась.

Монотонный электрический треск заставил сжаться мое сердце. Я понял смысл происходящего. Многоноожка охотилась, она почти настигла человека. Убежать от нее невозмож-

но: весь ее облик свидетельствовал о простых, почти механических принципах организации, о чем-то таком, что роднило ее с машиной, страшной, неумолимой машиной, не знающей усталости и пощады.

Поединок был неизбежен, и человек знал это, он готовился к встрече, не помышляя о бесполезном бегстве. Светлый наконечник копья чуть наклонился...

Я обернулся: за мной расстипалось озеро. И все там, на озерной глади, и за ней, на другом берегу, было мне хорошо знакомо. А вверху дрогорало облако. Да и на моем берегу стало все по-прежнему...

Я снова увидел Валю Корчукова и поплыл к берегу. Он кончил бриться и держал топор в правой руке, а левой обхватил ствол сасны, к которому была привязана палатка. Что-то в его позе насторожило меня. Неизъяснимая тревога заставила меня плыть быстрее, подгоняла меня, я уже выходил из воды, когда возникло ощущение прихотливой и неожиданной связи событий в двух различных и далеких мирах. Где-то человек готовился метнуть копье в ринувшуюся на него гигантскую многоноожку. Здесь происходило нечто похожее. В моем сознании наметилась ассоциация: я ждал подтверждения взаимообусловленности разноплановых эпизодов. Вот Корчуков поднял топор, отвел назад руку и сильно метнул его. Я не знал, что должно было последовать за этим здесь, на знакомом мне берегу, зато твердо знал, что случилось там, за приоткрывшейся завесой неведомого. Там решался исход поединка.

Я даже не вскрикнул, когда увидел, что топор вонзился в старый, серый от дождей, подгнивший столб. Я выскочил на берег и бросился к Валентину. Наклонившись, он возился с рюкзаком. Схватив его за ворот куртки, подхватив под плечо, я отбросил его в сторону. Все решилось в мгновение ока. Я едва успел отскочить. Столб рухнул как раз на то место, где сидел Валентин секундой раньше...

— Вот и вся история, — сказал я своим гостям, — хотите — верьте, хотите — проверьте...

Девушка смущалась:

— Что вы, мы верим.

— А что было дальше? — спросила ее спутник.

— Ничего. Утром снялись и пошли. Других очевидцев не оказалось. Ну а я молчал до поры до времени. Только потом, когда вспомнили о пропавшем топоре...

— О том самом, которым Валентин брался? Разве он пропал?

— Мы не нашли его.

— Жаль, что вы не написали обо всем так же подробно, как сейчас рассказали, — заметила девушка мечтательно, — боялись, не поверят?

Что я мог ответить ей?

Почему я, ученый и журналист, не написал об этом подробно?.. Не знаю. Но, думается, прежде следовало бы написать о другом. О военных бесконечных дорогах. О выжженных бомбами торфяных болотах. О прозрачном, бледном на солнце пламени над соломенными кровлями. О следах отремевших канонад и военных трудах минувшего.

Тогда, в пятьдесят пятом, прикоснувшись к прошлому, я мог живо представить себе недостроенные дома, взорванные минами, городские парки, вырубленные на дрова, пепел сожженных изб, густым налетом покрывавший заиндевевые ветви; ста-руху с непокрытой головой и детей, обвязанных старушечими платками, отогревавших руки над головешками от их жилья.

Нам чудился запах войны — запах бензина и пожаров, машины смерти с черепами, свастиками, тузами на бортах, вражеские трубы на рассвете, предвещавшие атаку.

Именно это приковывало тогда мое внимание. Да, я видел человека с копьем, видел его внимательные глаза, следил за его дыханием, когда он ждал начала поединка. Но я знал и о мальчике, выкрашивавшем, выплавлявшем из неразорвавшихся бомб взрывчатку, чтобы набрать восемь с половиной килограммов тола (именно столько нужно, чтобы пустить под откос эшелон). О том, как он искал эти бомбы в оккупированном городке и ночами мастерил в сарае самодельные взрыватели. Потом привязывал к ним длинные веревки, за которые нужно дергать, когда поезд будет проходить мимо. Как шел закладывать мины на насыпь, на рельсы. Как быстро и настойчиво разгребал ладонями щебень под полотном, пока по нему стреляли.

Старик с острова Хачин рассказал нам о связисте, который под огнем, перекатываясь с боку на бок кубарем, тянул провод по картофельному полю. Он упал, но продолжал ползти, на минуту задержался у канавы с водой, чтобы напиться. И остался лежать, сжимая рукой провод.

Нетрудно было представить техников, спавших под крыльями истребителей, готовых по тревоге работать в непроглядной темени. И солдата, готовившего связку гранат, скреплявшую их обрывком провода так, чтобы четыре рукоятки смотрели в одну сторону, а пятая — в обратную. Именно за нее нужно было держать всю связку, ожидая, пока танк пройдет над головой. Впрочем, это-то уж приходилось делать почти каждому бойцу.

...Что я думаю об этой истории? Разное... Тогда мне казалось, что это мираж, что болид над озером создал совсем особые условия наблюде-

ния. И где-то в джунглях, наверное, действительно прятался человек с копьем, поджиная многоноожку. Я не увлекался тогда биологией, и меня не смущал фантастический облик странного существа. Потом я понял: таких не бывает. Можно перелистать любую самую объемистую книгу с описаниями живых редкостей, но ни на одной из тысяч страниц не найти ничего подобного. В этом я позже много раз убеждался.

И что бы ни говорили и ни писали о «затерянных мирах», трудно было представить проявление жизни, столь отличающееся от известных форм.

Знакомый радиофизик подсказал интересную мысль. Болид создает ионизированный столб, своеобразный электронный шлейф. Этот-то много-километровый шлейф может служить антенной и даже волноводом для очень длинных радиоволн. Альфа-ритм электрической активности человека с копьем, вероятно, близок к нашему. Получается, что столь низкочастотные колебания могли быть приняты метеорной антенной из космоса. Требовалось, правда, дополнительные условия, трудновыполнимые. Во-первых, электромагнитные волны, воздействуя на наш мозг, должны создавать полную иллюзию присутствия. Во-вторых, где же все-таки это было: на другой планете? в иной звездной системе? И какова же тогда сила излучаемых биосигналов?

Этот второй вариант казался, пожалуй, фантастическим, но я постепенно уверовал в него. И успокоился.

* * *

...Месяца через два они позвонили. Расспрашивали о Полновском плесе, о Заплавье, о дороге к Карунскому бору. Дорогу на озеро я не помнил, знал только, что от Сосниц до него недалеко. Кажется, во время студенческих каникул они собирались на Валдай. Места там хоженные, не заблудятся, подумал я. Потом они пропали, целый год не объявлялись и не звонили. Я уж было забыл о них.

И вот почти год спустя мы встретились. Они пришли ко мне, повзрослевшие хорошие ребята, в кармане — дипломы не то физиков, не то биофизиков. Теперь их трое — Гена, Ира (с ними я знаком) и Саша (еще один молодой физик). Разговор тот же. О болиде над озером. О давнишнем нашем походе на Валдай. Наслушавшись своих собственных рассказов, я понемногу начинаю сомневаться, спрашивать себя: было ли это на самом деле или, может, померещилось мне?

— Вы все-таки расскажите еще раз, как искали топор! — просит Геннадий, и я припоминаю (во второй уж раз!) кое-какие детали.

Мне не вполне понятна их настойчивость. Да, искали мы топор. Вместе с Корчуковым. Не нашли. И хоть утро вечера мудренее, но на рассвете тоже не оказалось его ни под упавшим столбом, ни поблизости от него.

— Вы-то, наверное, не искали как следует — Корчуков искал.

— Пожалуй, — соглашаюсь я, — только зачем вам все это?

— А мы ведь собрались тогда на ваше озеро... — говорит Геннадий. — Ира, я, Саша и еще трое ребят.

— Ну и что же, побывали?

— Побывали. Только позднее.

— Не жалеете? Интересно было?

— Интересно. Только биосигналы из космоса тут ни при чем оказались. Дело не в антенне и не в электронном шлейфе.

— Вам виднее, — я не скрываю легкой иронии.

Геннадий начинает неторопливо излагать их точку зрения. Говорит он о пространстве, сопряженном с нашим, обычным пространством. Время и там и здесь течет одинаково, это общая координата. Зато другие измерения — ширина, длина, высота, все три координаты — расходятся, расщепляются. Мы не видим будто бы объекты из того, сопряженного пространства, хотя они рядом, даже как бы незримо пронизывают нас. Я перебиваю его:

— Это даже не теория. Гипотеза, не больше. О двух пронизывающих друг друга мирах я наслышан.

— У нас есть доказательства. Болид смешил измерения, сопряженное пространство стало ощущимым. Потом контакт опять пропал.

— Да, но о болиде рассказал вам я.

— Конечно. Но ваш человек с копьем мог появиться только из сопряженного пространства. И только там мог исчезнуть топор.

— А как же с принципом симметрии? Между сопряженными полями, между двумя нашими мирами может произойти лишь эквивалентный, равнозначный обмен энергией-массой.

— Мы думаем, такой обмен и состоялся, — спокойно возразил Геннадий, и я почувствовал, что в этом они единодушны.

— Но топор Корчукова исчез, — сказал я. — По-вашему — перешел туда, в сопряженное пространство. Если вы убедите меня, что в обмен мы приобрели что-нибудь другое, с равной массой, тогда я сдамся.

— Мы были у озера, — сказала Ира неопределенно, щелкнула запором портфеля и подала мне продолговатый светлый камень с отшлифованными гранями и тонким острием.

Я взял его, провел ладонью по четырем неровным ребрам, молча потрогал острие. Слова были бы лишними. Ведь я без труда узнал начекнчик того самого копья.

СТАРТЫ В РИГЕ И ЗАПОРОЖЬЕ

[Начало на стр. 44]

руководителей Ульяновского и Волжского автомобильных заводов, откуда на всесоюзные соревнования в Ригу и Запорожье прибыло лишь по одной машине. Хочется обратиться к комсомольцам автомобильных заводов страны: дело за вами! Вы, молодые хозяева своих предприятий, могли бы наладить выпуск промышленной серии этих простых и нужных машин.

На соревнованиях в Риге и Запорожье были определены сильнейшие гонщики во всех трех классах машин. Лучшей в Риге стала команда Запорожского областного управления грузового автотранспорта, а в личном зачете первенствовали: I класс — Сергей Сырокомский (Москва, втуз при автозаводе имени Лихачева); II класс — Николай Сорока (Запорожское областное управление грузового автотранспорта); III класс — Вальтер Брантс (Латвийская ССР, г. Цесис, авторемонтный завод). В Запорожье победила дружная команда «баггистов» Запорожского автомобильного завода «Коммунар». Лучшими в личном зачете стали: I класс — Валерий Винник (Днепропетровск, автоклуб ДОСААФ «Желтые воды»); II класс — Александр Цевелов (автозавод «Коммунар»); III класс — Николай Носенко (Запорожское областное управление грузового автотранспорта).

Все «багги», участвовавшие в смотрах, — самодельные. Пока что эти машины не выпускает ни один завод, хотя жизнь настоятельно требует в ближайшее время организовать их производство — так велик интерес молодежи к этому увлекательному виду спорта.

Смотры-конкурсы показали, что за прошедший год «багги», если так можно выразиться, повзрослели на несколько лет. Выявились новые технические направления как в общей компоновке машин, так и в решении отдельных узлов. Ряд интереснейших новинок уже освоен, многое задумано и будет реализовано, воплощено в металле в самое ближайшее время.

«Багги» — тема дипломной работы. Да, так и было однажды на московском заводе-втузе при ЗИЛе. Думается, так будет еще не раз, потому что схема автомобиля «багги» еще не стала канонической и таит в себе огромные возможности дальнейшего совершенствования. Так вот, на заводе-втузе шла защита дипломного проекта автомобиля «багги» класса до 1500 см³, и в защите этой самой примечательной было то, что автор проекта В. Корнюков не только выполнил все необходимые

расчеты и чертежи, составил объяснительные записки и математические выкладки: он приехал на защиту своего диплома на автомобиле, построенном им по проекту в свободное от работы время. Экзаменаторы поставили Корнюкову отличную оценку.

«Багги» — школа водительского мастерства. Небывало высокие темпы автомобилизации в нашей стране стимулируют развитие «багги». И не только в чисто спортивном направлении: не надо забывать и о туристских «багги», и об учебных, каковые могут — и по нашему мнению, должны — стать основными машинами для детских автогородков и юношеских спортивных автошкол. На улицах и дорогах нашей страны с каждым днем становится все больше и больше автомобилей. А поскольку у нас нет пока сколько-нибудь организованной системы повышения водительского мастерства, «багги» могут принести и в этом деле неоценимую помощь. На какой еще машине можно с наименьшими затратами и с наименьшим риском научиться выполнять прыжки, форсировать заблокированные, непроходимые места, опрокидываться и переворачиваться, не теряя живучести и боеспособности? Только на «багги»! Но для того чтобы этот вид технического творчества и спорта правильно развивался, нужны совместные усилия энтузиастов — с одной стороны, и представителей промышленности — с другой, в первую очередь работников конструкторских служб и лабораторий спортивных испытаний автомобильных заводов. Следует помнить твердо, что даже самыми оригинальными находками одиночек нельзя поднять «багги» как спорт до уровня международного. При нынешнем кустарном изготовлении «багги» их надежность всегда будет под сомнением, да и любителям не под силу подготовить «багги» к международным соревнованиям. А они, мы думаем, не за горами.

Ни один другой вид автомобильного спорта (да и очень полюбившийся молодежи картинг) не имеет таких обнадеживающих перспектив развития, как «багги». «Багги» могут использоватьсь повседневно в отличие от спортивных автомобилей других классов. «Багги» могут стать верными помощниками первопроходцев новых трасс, нефтеразведчиков и геологов, тружеников села и курсантов военных автошкол.

Это их реальное будущее.

ГРИГОРИЙ МАЛИНОВСКИЙ,
ВЛАДИМИР ЕГОРОВ,
мастера спорта СССР,
судьи Всесоюзной категории;
ЛЕВ МИТРОФАНОВ,
наш спец. корр.

Фото Григория Малиновского

Под редакцией:
заслуженного лётчика-испытателя СССР
Героя Советского Союза
Федора ОПАДЧЕГО.
Консультант —
кандидат технических наук
Игорь КОСТЕНКО.
Автор статей — инженер
Игорь АНДРЕЕВ.
Художник — Станислав ЛУХИН



ВИНТОКРЫЛЫЕ

Далеко не про всякую современную машину можно сказать без оговорок и уточнений, что изобрел ее один человек, как говорится, от nulla, не воспользовавшись чистыми-чистыми идеями. Как правило, у важнейших изобретений несколько авторов, живших в одну эпоху или в разные времена, и каждый в меру своих талантов и потребностей века внес в новинку свою, порой анонимную иллюпту. Тем не менее есть в семье летательных аппаратов один — автожир, — изобретателем которого можно бесспорно назвать одного человека — испанского инженера Хуана де ля Сиерву.

Говорят, толиком к изобретению автожира стала катастрофа, случившаяся вскоре после первой мировой войны с большим трехмоторным самолетом конструкции молодого Сиервы. Но скорее всего трагедия лишь угубила скептическое отношение испанца к весьма ненадежным тогда самолетам и ускорила воплощение уже родившейся идеи в чертежки и машину.

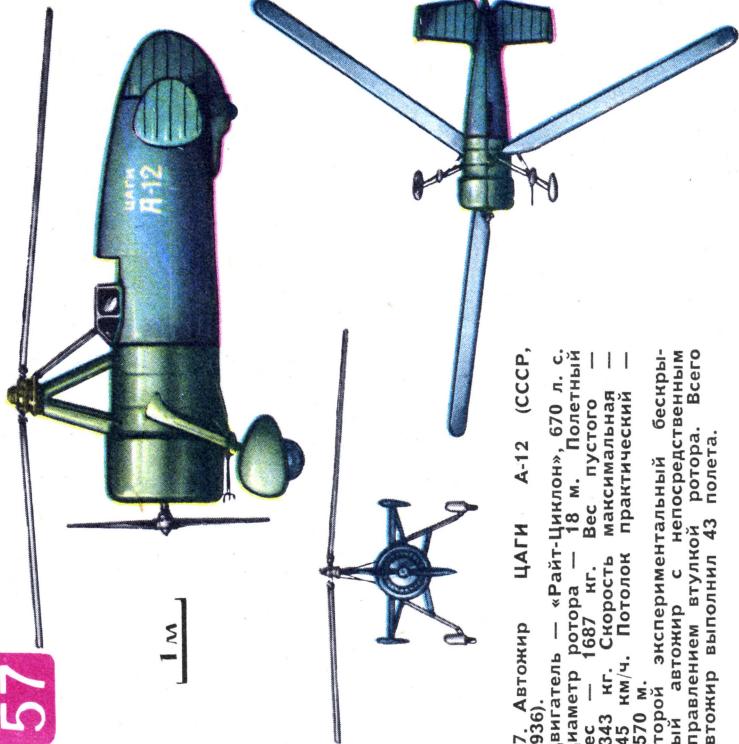
Целью Сиервы было создание аппарата, прощающего пилоту одни из самых опасных ошибок — вывод самолета на критические углы атаки, после чего нередко следуют потеря скорости и управляемости. Пусть, размышиля конструктор, машина полностью тормозится, и в этой ситуации нет никаких надежд на кры-

нуло немалые изгибающие моменты, которые прежде стремились сломать жестко закрепленные лопасти и опрокидывали набок автожир. С «бочкой», которую стремился разогнавшийся автожир, Сиерве удалось справиться, но это была не самая неприятная особенность несущего винта. Причина нововвода ротора — и автожирного и вертолетного — различия в скоростях обтекающего ротора и наступающую лопасти. Идет она вперед — по ходу полета — суммарная скорость складывается из ее собственной скорости вращения и скорости полета автожира. Отстуপает, движется к хвосту машины — скользит на ту же величину. Ко-

擂ьтается по мере вращения и подъевшая сила каждой лопасти, причиной пропорционально квадрату истинной скорости набегающего потока. В результате — маховые движения «хлыщиков» относительно горизонтальных шарниров. «Падая» вниз, отступающая лопасть обдувается под очень большим углом атаки (тем большим, чем выше скорость полета машины), происходит срыв потока, что и ограничивает скорость любого винтокрылого аппарата, каким бы мощным двигателем он ни обладал.

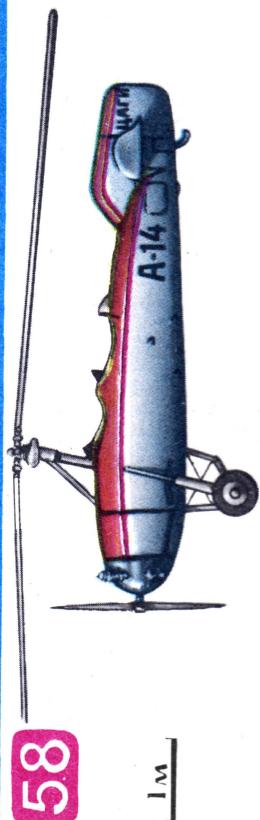
Но в то время этот принципиальный порок несущего винта не имел серьезного практического значения. Автожир и не думал угнаться за самолетом.

57



1 м

58



1 м

ЦАГИ А-12 (СССР, 1936). Двигатель — «Райт-Чикон», 670 л. с. Диаметр ротора — 18 м. Полетный вес — 1687 кг. Вес пустого — 1343 кг. Скорость максимальная — 245 км/ч. Потолок практический — 5570 м. Второй экспериментальный бескрыльный автожир с неподвижным управлением втулкой ротора. Всего автожир выполнил 43 полета.

1 м

ло. Подъемная сила такой несущей поверхности полностью зависит от скорости аппарата, точнее — от быстроты воздушного потока, обтекающего плоскость. А что, если «законсервировать» энергию, как бы запасть воздушным потоком впрок? Оснастить самолетный фюзеляж чешмами вроде маховика, покуда он вращается, создавать подъемную силу?

К роли «маховика» Сиерва присоединил геликоптерный винт, главный агрегат множества так и не взлетевших еще вертолетов. В горизонтальном полете винт (или, как его иногда называют, ротор) вращался в режиме авторотации, под действием набегающих на него воздушных струй. Впрочем, как дань прошлоделю — самолету, у первого автожира осталось небольшое, короткое крыло с элеронами. Все остальное — также аэропланного типа: шасси, винтомоторная группа, управление.

Он обладал по сравнению с аэрами планом другим, не менее важным преимуществом — способностью круто вертикально взлетать и очень круто — вертикально на посадку. Для так называемого прыжкового взлета раскручивали ротор стартаующего автожира с помощью основного мотора — через трансмиссию. Лопаты в этот момент выводились на минимальный угол атаки — винт «облегчали», для предварительной раскрутки хвостовой части, ротора.

Стартер отключался, тянувший пропеллер на полных оборотах, даже небольшой мощности. Сидя на «затягивается», углы атаки лопастей машины взмывали вверх, чуть проседают, но тут же склоном спиропеллером, набирающим скорость. Серийно разнообразных конструкций создали советские конструкторы, многие из которых стали впоследствии авторами всемирно известных отечественных вертолетов.

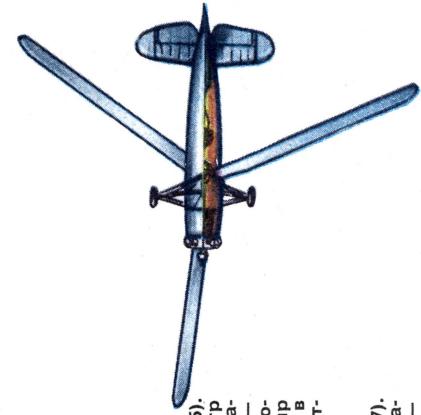
Работы проводились под руководством Н. Камкова, Н. Сиржиной, А. Чекова, И. Братухина, А. Кузнецова, И. Братухина, А. Чекова.

Неожиданный отказ мотора — не- приятность, стоявшая жизни многим летчикам, — чистялько не смущал пилотов автожира. Тяжелый, весьма инерционный ротор не спешил сбить обороты и, увлекаемый слабеньким потоком, не давал машины беспорядочно падать.

Второе важнейшее изобретение Сиэрвса в полной мере оцененное создателями вертолетов, — шарнирное крепление лопастей ротора к его втулке. Казалось бы, не мог весть какое нововведение — присоединить лопасть не жестко, а подвижно, так чтобы она могла совер- шать колебания в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Между тем конструктору пришлоось преодолеть не только технические преграды, но и чисто психологический барьер. Представьте себе, как страшно довериться аппаратуре, лопасти которого могут сложиться над головой пилота под действием подъемной силы! Страхи эти не имели, конечно, никакой основы. Ротор не может сложиться, подобно зонтику, потому что этого не допусят огромные центробежные силы. А шарнир сводит к

ремуцина, Г. Солнцева, А. Иэнсонсона. Все теоретические исследования области аэродинамики несущего винта и аэродинамической эксперимента прошел Михаил Леонтьевич Миль. До 1936 года в мире было построено около 160 автожиров, которых в общем сложности провели в воздухе 55 тыс. часов. Но перед само- лаб, а появившиеся вскоре геликоптеры и вовсе затмили своих винто- крыльих родственников. Во времена Великой Отечественной войны, лето- 1941 года, под Ельней советские автожиры А-7 примиенились для рекогносцировки и разбрасывания листовок над вражескими позициями. Гиги первовский подводный флот исполь- зовал приязненные буссиреумы однокрылые змеи-автожиры ГД 330, которые могли подниматься на высоту до 100 м.

В наши дни автожир переживает второе рождение. Построено множество легких винтокрылых машин такого типа, разрабатываются новые и нет сомнений — автожир станет полноправным членом семейства современных летательных аппаратов.



58. Автомир ЦАГИ А-14 (СССР, 1935). Двигатель — М-11, 100 л. с. Диаметр ротора — 11 м. Длина (без лопастей) — 6,17 м. Полетный вес — 785 кг. Вес пустого — 635 кг. В первичном направлении управляемся наклонением оси ротора, в продольном — отклонением самолетного руля высоты.

59. Автомобиль ЦАГИ А-15 (СССР, 1937). Двигатель — М-25 В, 700 л. с. Диаметр ротора — 18 м. Полетный вес — 2560 кг. Вес пустого — 1965 кг. Скорость практический — 280 км/ч. Потолок — 6750 м. Автомобиль с непосредственным управлением втулкой ротора. Предполагалось использовать машину в качестве ближнего разведчика и корректировщика артиллерийского огня. А-15 был оснащен специальным фотоборудованием, защищенным, вооружением.

A technical line drawing of three biplane aircraft. The aircraft on the left is labeled 'A-15mii' and features a single-seat cockpit, a large upper wing, and a smaller lower wing. The aircraft in the center is labeled 'C-19' and has a more compact design with a smaller upper wing and a larger lower wing. The aircraft on the right is labeled 'S-19' and is similar in design to the C-19 but with a slightly different engine mount. All three aircraft have a tail section with a rudder and a single vertical stabilizer.

59

114

(Англия, 1930). Двигатель — «Джага», 80 л. с. Диаметр ротора — 9,14 м. Полетный вес — 590 кг. Вес пустого — 440 кг. Скорость максимальная — 153 км/ч. Потолок практический — 850 м. Дальность полета — 450 км.

Стихотворения номера

ВАЦЛАВ ГОНС

Я выхожу, великий песнопевец,
Рулады птах и трав клокочут
в горле.
Глядите: заслоняю небосклон.
Великий песнописец, расправлю
Крыла преданий.
Тяжкий медный зверь —
Лев-колотушка на воротах
Праги —
В руках моих.
Великий песнотворец,
Пред вами дивный раскрываю
город,
Способленный величеству судьбы.
Здесь всей земли сомкнулись
окоемы
Над средоточьем крови и любви.
Я выхожу, великий летописец,
С первоосновой сотвореня мира —
Узорами земли и облаков.

* * *

Сквозь дым времен
Я вижу тяжкий труд...
Чадят заводы. Облако густое
Над фабрикой кондитерской клубится
Как призрак.
В чахлой предрассветной мгле
Уже бредут согбенные девчонки,
Донельзя изможденные.
В котлах
Вздутается, попискивает жижа
Сладчайшая.
И вот — с семи утра —
Весь день —
До вечера,
А с вечера —
Всю ночь
И до пяти утра, — танцуют девы
Вокруг котлов клокочущих
И тут же,
Как бревна, в угол валятся на
тряпки,
Дабы забыться беспокойным сном.
А в семь часов начнется танец
снова,
Проклятый танец в карамельной
тьме.

* * *

Я выхожу, великий песнопевец,
На окоем былого.
Песнь моя
Горька, как дрогревшая надежда,
И, как могильный камень, тяжела.

* * *

Взмывают на ветру плащи магнатов,
Трепещут под осенними дождями,
Над слезами согбенных матерей,

Среди штыков, направленных
бесстрастно
В рабочего распахнутую грудь.
Возносятся плащи магнатов,
Словно
Их развеивают ветры ностальгии,
Иль причитанья нищенок убогих
В клубящихся туманах октября.
О да, они слегка сентиментальны,
Стареющие добрые магнаты —
Возможно, их настраивает осень
На нежный лад,
А может, потому,
Что чаяния народа им не чужды,
Что жертвуют они на нужды
обществ
Благотворительных,
На всякий сброд,
Тот, что вопит: «Работы нам,
работы!» —
А норовит лишь выпить да
пожрать.
Вздыхают ностальгически плащи
Добросердечных стареньких
магнатов.
Их пальцам тонким
Сладостно ласкать
Клавиатуру, порождая томный
Волшебный вальс Шопена.
Их ногам,
Легко ступающим, изящным,
Впору
Пришпоривать породистых коней,
Храпящих на ухоженных газонах.
Взмывают на ветру плащи магнатов,
Трепещут, как скрежещущая жесть
На крышах протекающих времянок
Трудящихся.
Вздыхают на ветру
Плащи —
Так мать кормящая вздыхает,
Когда в груди пропало молоко.
Взмывают на ветру плащи
магнатов —
Искрающиеся синие заливы
В мечтаниях детей,
Себе обретших
Ночлег среди холодных мрачных
скал.
Трепещут на ветру плащи
магнатов —
Не так ли кровь клокочущая
хлещет

У тех, кого расстреливают,
Режут,
Пытают,
Подымают на штыки.
Взмывают на ветру плащи
магнатов,
Взлетают над осенними полями,
А в небе, как огромные медузы,
Сквозь тучи
Скальпы нищенок плывут.
Всклокоченные волосы седые —
Точь-в-точь дожди осенние —

Вацлав Гонс — один из самых популярных в Чехословакии молодых поэтов. На его счету уже более десяти поэтических сборников. Главная тема его творчества — труд современников, молодых строителей социалистической Чехословакии — рабочих, ученых, крестьян, инженеров, всех тех, с кем его лирический герой рука об руку строит новую жизнь.

Недавно по приглашению ЦК ВЛКСМ Вацлав Гонс побывал в нашей стране. Мы встретились с ним на выставке научно-технического творчества молодежи НТТМ-76. Мы вместе восхищались неимоверным мощным взлетеом творческой мысли наших ученых, исследователей, рабочих-новаторов, который возможен лишь в условиях социалистической повседневности.

В эти знаменательные дни Вацлав Гонс подарил редакции одну из своих последних книг — лиро-эпиче-

Стучатся
В глухую твердь земли.
Они седые
От голода и холода,
Седые
От старости,
Седые от лишений,
Постыдных унижений и обид.
В их оставах совиных затаились
Смятенье ночи, безмятежье дня.
Седые скальпы нищенок —
Медузы —
По небу равнодушному плывут, —
Медузы безучастности,
Медузы
Неутолимых горестей,
Медузы,
Чьи щупальца — сквозь времена —
обвили
И наши судьбы намертво,
взахлест.

Aх, добрые магнаты!
Ах, плащи,
Волнующиеся сентиментально
Среди жандармских блях,
Среди холодных
Штыков, над обагренной кровью
грудью
Убитого отца.

ГРОХОТ КУРАНТОВ СМЕТЕТ
РУХЛЮ ВОЛЧЬЮ ЭРУ
БУДЕТ ОТНЫНЕ НАРОД
ДЕЛАТЬ КАРЬЕРУ!

Под содранной, растрескавшейся
кожей
Истории
Трепещется незримо
Живое мясо ужаса великих,
Могучих наших предков.
В беспросветной

БЫЕ КОНТИНЕНТЫ!

скую поэму «Февраль». Это вдохновенный рассказ о памятных для Чехословакии февральских днях 1948 года, когда народ одержал победу над контрреволюцией и завоевал в упорной борьбе право на вдохновенный творческий труд. Многоплановое повествование включает в себя картины прошлого страны и ее народа, воспоминания старых рабочих о былом и о днях освобождения Праги Советской Армией, сцены современной жизни Чехословакии.

Могучий взлет творческой мысли раскрепощенного народного гения, порыв к знаниям, к свету, к будущему — вот творческий пафос поэмы Вацлава Гонса.

С удовольствием представляю молодым читателям «Техники — молодежи» отрывок из поэмы «Февраль» в переводе Юрия Медведева.

ВАСИЛИЙ ЗАХАРЧЕНКО

Кровавой тьме
Они для нас зажгли
Святой светильник, светоч
негасимый —
Звезду надежды, веры и любви.
Их распинали,
Их четвертовали
На площадях бесправья,
Их — как скот —
Веками гнали на убой.
Веками
В них вытравляли память об
отчине —
До самого последнего удара
Безумных их сердец,
До вечной тьмы.

ТЬМА ОЧИЩАЮЩАЯ
ЛЕБЯЖЬЯ ТЕМЬ
ТЬМА ПОГЛОЩАЮЩАЯ
БОЖИЙ ДЕНЬ
ТЬМА ПРИТАЕННАЯ ЗА СПИНОЙ
ТЬМА ПРОБУЖДЕННАЯ
К ЛЮБВИ ЗЕМНОЙ

Нет больше башен из слоновой
кости,
И личных судеб тоже нет.
В обширной
Кадушке, именуемой Земля,
Под крышей звезд,
Под самосветным Солнцем —
Из всех щелей эпохи
Выпирает
Квшаня событий.
За войной война
С их бегемотьей тупостью —
Взрыхляют,
Взрывают,
Раздирают плоть могил.
Отточенные сабли рассекают,
Распарывают чрева матерей.

Ищайки полицейские,
От злобы
Визжа,
Напасть стараются на след
Идей свободы, равенства
и братства.
(В щемяще-грустном шепоте
ольхи,

Что дремлет на окраине деревни,
Мне чудится порою
Грозный отзвук
Прибоя всех сражений на земле.)
Уже не здесь,
В других частях планеты,
Все повторится: выстрелы, штыки,
Расстреля, полицейские кордоны
И мертвой хваткой сомкнутые
руки,

Как звеня окровавленных цепей.
Но против зла
Стеной
Встают отряды
Рабочих и крестьян.
Им светит свято
Звезда надежды, веры и любви.

ДА ДА ДА
КАК ТРОННЫЙ ЗАЛ
РАСПАХНУТА
ЭПОХА
НАВСЕГДА

Эпоха за эпохой,
Поколенье
За поколеньем
Клали стену звуков,
С которой прозвучало над планетой
Пророческое слово Ильича.
О голос Ильича,
Ты в нашей плоти,
Ты прорастал из праха наших
предков

И ныне дивно расцветаешь в нас —
Как тень черешни вешней,
Как сирень
Прикосновенья,
Как отдохновенье
Средь зарослей жасмина,
Как покров
Твоих печалей светлых.
Поколенье
За поколеньем
Возводили стену,
С которой вознеслось над всей
планетой
Пророческое слово Ильича.

* * *

Еще не все страданья сочтены,
Еще испепеляют Землю войны,
И даже сквозь объятия влюбленных
Кровавое просвечивает пламя
Ангол,
Вьетнамов,

Чили,
Палестин.
Вот детский сад.
Невинные забавы
Резвящихся младенцев
Под прицелом
Грядущих огнедышащих ракет.
Вот мать.
Две роковые
Мировые
Войны в глазах застыли.
Вот отец
По кладбищу бредет, скрипя
протезом.

Нога его оторванная
Скачет
По свету,
Вымеряя неустанно
Плацдармы всех сражений на
земле.

Вот фото ребятишек,
Облученных
При взрыве в Хиросиме.
Вот японка,
Погибшая — в неполных двадцать
лет —

От лейкемии,
Ибо облучилась
В утробе материинской,
В Нагасаки.

ГРОХОТ КУРАНТОВ СМЕТЕТ
РУХЛУЮ ВОЛЧЬЮ ЭРУ
БУДЕТ ОТНЫНЕ НАРОД
ДЕЛАТЬ КАРЬЕРУ!

ПИР СИНЕВЫ И СВЕТА
ПОЭТ ПУСКАЙСЯ В ПЛЯС
РАЗДАЙСЯ ГРОМ ПОБЕДЫ
ЛИКУЙ РАБОЧИЙ КЛАСС!

О синева прекрасная,
Я вижу:
Ты покрываешь вольною волною,
Неукротимым нравом,
Пляской,
Песнью
Победной,
Исполинскими крылами
Все континенты матери-Земли.

ДА ДА ДА
КАК ТРОННЫЙ ЗАЛ
РАСПАХНУТА
ЭПОХА
НАВСЕГДА

О голубые континенты дерзких,
Мечтательных сердец,
О континенты
Целующихся слов.
О континенты
Благих моих надежд.
О континенты
Моей всепобеждающей любви.

О СУДЕБ ГОЛУБЫЕ КОНТИНЕНТЫ!!

«СИМА» — это не только женское имя, но и название оригинальной установки, разработанной двумя предприятиями — «Просынхемом» и «Сепаратором». Смонтированная на трубах электростанций, такая установка производит вспышки водного раствора аммиака в дымовые газы, содержащие ядовитую двуокись серы. В результате производится не только нейтрализация загрязняющего окружающую среду вещества, но и сульфит аммония — ценнейшее удобрение для земель, находящихся вокруг электростанции (Польша).

АВТОБУС ДЛЯ ЛОШАДЕЙ. Любители конного спорта знают, какие трудности обычно связаны с перевозкой скакунов. Иногда их надо везти с одного места соревнований на другое за сотни километров, поэтому конструкторы и решили создать для лошадей наилучшие, можно сказать, комфортабельные условия при перевозке. Так появились огромные фургоны, построенные на шасси грузовых автомобилей или автобусов, предназначенные для перевозки лошадей. Для них здесь оборудованы удобные стойла с отдельными входами. Каждый такой «кабинет» отделан мягким синтетическим моющимся материалом, как обычно делают в

мебельных фургонах, чтобы лошадь не ушиблась в дальней поездке. Каждое стойло имеет систему вентиляции и небольшой запас сена, чтобы было что пожевывать в дальней дороге. Особенность комфортабельных таких автомобилей, построенных на базе автобусов. Они отличаются высокими скоростями, мягкой подвеской, на них устанавливаются мощные дизельные двигатели и автоматические transmissiones. Четвероногие пассажиры чувствуют себя в них прекрасно (США).

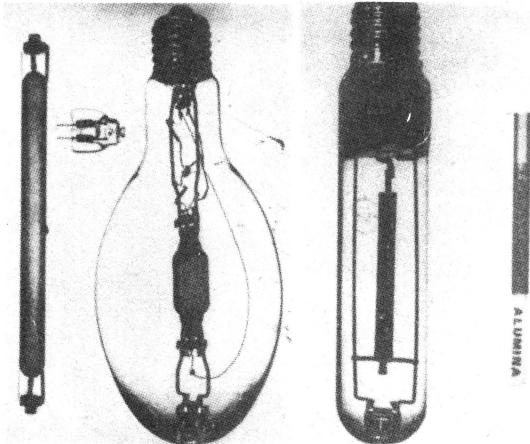
БОЛЬШЕ ЛЮМЕНОВ ОТ ВАТТОВ! Следуя этому девизу, светотехники добились немалых успехов. Так, светоотдачу ламп накаливания за сто лет уда-

1960 года в ряде стран интенсивно разрабатываются газоразрядные лампы высокого давления. В них свет излучается атомами металла — обычно натрия, bombardierыми разогнанными до высокой скорости электронами. В отличие от прежних ламп низкого давления (0,01 атм), в которых пары натрия излучали желтые и инфракрасные лучи, первые же опытные образцы ламп высокого давления (0,25 атм) дали великолепное золотисто-белое излучение и светоотдачу 90 лм/Вт, которую в дальнейшем удалось повысить до 120—130 лм/Вт. Но какой ценой досталось это усовершенствование! Достаточно сказать: чтобы противостоять действию паров

то сапфира в новых лампах можно с успехом применять хорошо освоенный кварц. Кроме того, таким образом можно вводить в зону разряда не только натрий, но и многие другие металлы. На фотографии слева показаны: лампа в 400 Вт без люминофоров, внутри которой содержатся йодиды скандия, натрия, тория и ртути, а также инертный газ аргон. Качество этой лампы можно улучшить, надев на нее колпак, покрытый люминофорами в середине. В этом случае в лампу вводятся йодиды таллия, галлия, натрия и ртути. На фото справа — мощная лампа в 1600 Вт, применяемая в цветной печати, в фотохимических и каталитических процессах (Англия).

РЕКОРДЫ НА СОЛЯРКЕ. Европейскому покупателю все чаще предлагают автомобили с дизельными двигателями, работающими на дешевой солярке. Чтобы убедить клиентов в достоинствах дизелей, фирмы строят экспериментальные модели и достигают на них рекордных скоростей.

Роль такого рекламного автомобиля сыграла для западногерманской фирмы «Даймлер-Бенц» модель C-111, созданная еще в 1969 году. В свое время эта машина со стремительными очертаниями была оснащена 350-сильным роторным двигателем. Теперь подвижную лабораторию оборудовали 5-цилиндровым дизелем мощностью 190 л. с. Ди-



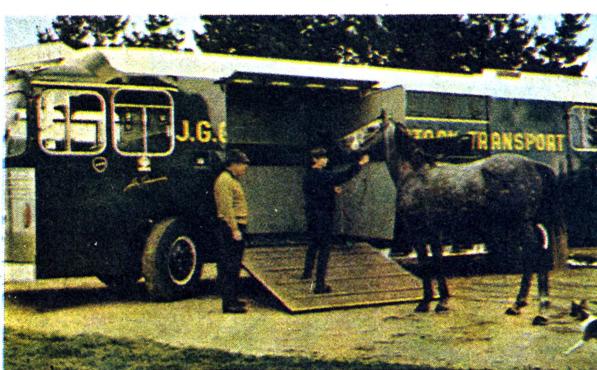
лось увеличить более чем в десять раз — с 2 люменов на ватт электрической мощности до 20—30. А чтобы оценить эти цифры, напомним: при температуре плавления вольфрама 3410°С светоотдача достигает предела примерно 50 лм/Вт. Вот почему с

натрием при высоких температурах, трубы ламп пришлось изготавливать из драгоценного сапфира!

Вот почему с таким интересом встречено сообщение о работах Торновской светотехнической лаборатории, находящейся в Эн菲尔де близ Лондона. Специалисты этой лаборатории предложили вводить натрий в трубку не в виде паров, а в виде летучих соединений, чаще всего йодных. В раскаленном ядре разряда такое соединение разлагается, и выделившиеся при этом атомы натрия выполняют свою роль излучателей. В более холодных частях трубы натрий снова соединяется с йодом и образует вещество, не столь разрушающее действующее на материалы трубы, как пары натрия. Поэтому вмес-

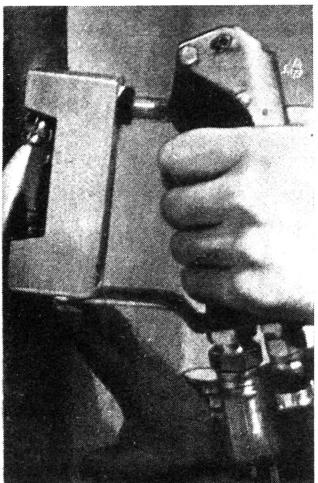


зельный «мерседес» установил 3 мировых и 16 других рекордов. Дистанцию в 5000 миль машина прошла со средней скоростью 252,540 км/ч, 10 тыс. км и 10 тыс. миль со скоростью 252,249 и 251,798 км/ч соответственно (ФРГ).

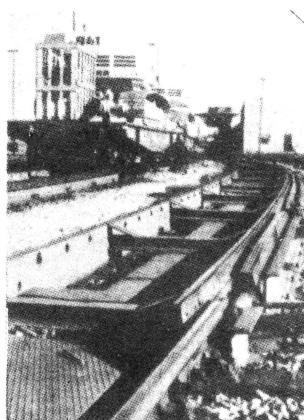


ВОДЯНОЕ ЛЕЗВИЕ — вот какое сравнение приходит в голову при ознакомлении с оборудованием, разработанным несколькими английскими фирмами для очистки днищ кораблей, опор мостов и морских буровых платформ, плавучих сооружений, гидроэлектростанций, резервуаров и т. д. Особенно выгодно использовать новое оборудование для очистки сложных поверхностей, переплетений металлоконструкций, где трудно использовать обычные скребки и металлические щетки. Что же предлагаю английские специалисты?

Водяное лезвие — это струя воды, вырывающаяся из сопла под давлением в 211 атм, которая буквально сдирает с твердой поверхности любые отложения, ракушки, водоросли, налипшую грязь и т. д., оставляя после себя чистую поверхность, пригодную для нанесения защитного покрытия. Причем работа может вестись как под водой, так и на поверхности, как в морской, так и в пресной воде. На фотографии показана работа сопла, очищающего струей воды металлическую поверхность. Недавно разработано новое сопло, в котором водяной поток разбивается на две равные, но противоположно направленные струи. Одна из них производит очистку, другая — компенсирует реактивный момент. Такое полностью сбалансированное сопло облегчает работу водолаза и делает ее безопасной (Англия).

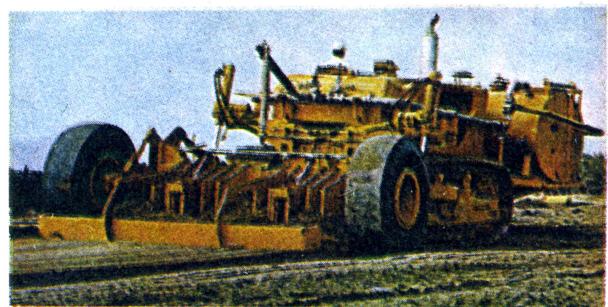


ТЕПЕРЬ ВИНОВАТ БУДЕТ НЕ СТРЕЛОЧНИК, а одна из двух ЭВМ, установленных на сортировочной станции близ Мангейма. Согласно существующей издавна практике железнодорожные составы формируются с помощью сортировочной горки, на которую состав затаскивается локомотивом, и потом отдельные вагоны сами скатываются под горку, где их направляют на тот или иной путь. При выполнении этой работы нужно правильно переключать стрелки и следить, чтобы скатывающийся вагон не ударил бы сильно по другим вагонам и не останов-



ился бы слишком далеко от них. Именно этой работой и будут теперь заниматься две ЭВМ фирмы «Симменс» на сортировочной станции Мангейма. Сведения о вновь прибывшем товарном поезде вводятся в одну из них, которая управляет переключением стрелок. Сведения, получаемые от приборов, измеряющих длину, вес и скорость вагонов, поступают во вторую ЭВМ, которая управляет рельсовыми тормозами и толкающей системой. Фирма указывает, что новая система позволяет уменьшить число тормозов и на 90% снижает количество повреждений при столкновении (ФРГ).

ПУСТИНЫ ЗАЦВЕТУТ. Японский институт развития пустынь предлагает проект освоения и озеленения бесплодных пустынь восточной части Аравийского полуострова. Японские специалисты не собираются создавать



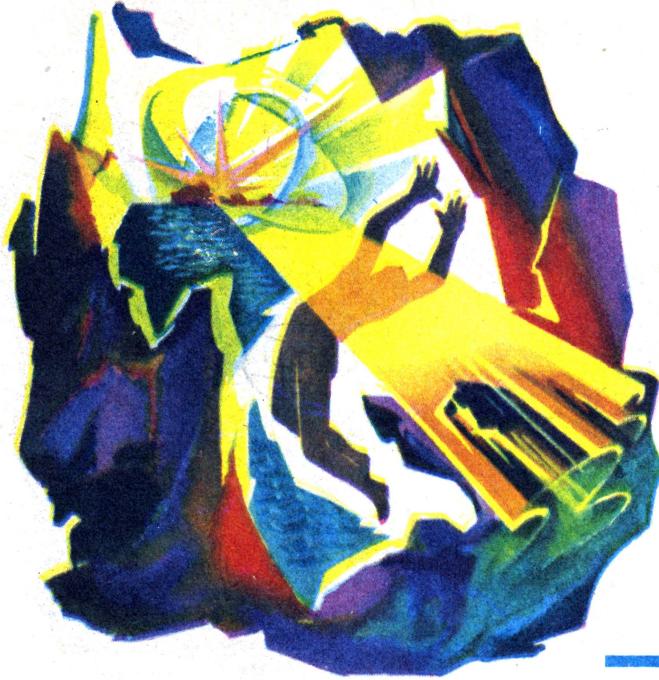
крупные и дорогостоящие системы. Они возлагают свои надежды на новую невиданную машину, разработанную фирмой «Комаду». Под песок на глубину 60—100 см она будет нагнетать асфальт, который разливается пленкой толщиной всего 3 мм. Это снижает испарение воды с поверхности и предохраняет от поднятия на поверхность соленых грунтовых вод. В результате количество сохраненной в почве влаги значительно возрастает, и через несколько лет на ней можно возделывать отдельные культуры. Машина смонтирована на обычном гусеничном тракторе мощностью 320 л. с. и состоит из системы рыхлителей и трубок для нагнетания разогретого асфальта. В передней части трактора установлена цистерна для асфальта (Япония).

КООПЕРАТИВНОЕ ТАКСИ — в этом видят спасение жители Амстердама, вынужденные по делам службы ездить в центр города. Члены таксомоторного кооператива, уплатив вступительный взнос, получают кодовую карточку. Утром, приехав на стоянку, они вставляют эту карточку в счетчик и набирают номер пункта назначения. Центральная ЭВМ проверяет подлинность карточки и выясняет, есть ли свободное место на стоянке в пункте назначения. Зарезервировав место на стоянке, ЭВМ дает команду, и счетчик выдает владельцу карточки ключ от одного из находящихся на стоянке двухместных электромобилей. На каждой стоянке можно расположать по десять таких машин весом 500 кг, длиной 1,8 м и с максимальной скоростью передвижения 28 км/ч. Средняя длительность поездки — 7 мин, без

подзарядки аккумуляторов электромобиль сможет ездить 40 мин (Голландия).

ПЛЮС, УМНОЖЕННЫЙ НА ПЛЮС, вопреки математике дает минус. В этом убеждаешься при ознакомлении с удивительными результатами, полученными химиками. Добыываемый в Венгрии бурый уголь содержит много воды, серы и зольных остатков, его теплотворная способность низка. И вот химики обработали бурый уголь растворителями и получили более калорийное топливо с меньшим содержанием серы. А сверх того, в их распоряжении из каждой тонны бурого угля оказалось 150—300 кг поистине чудодейственного остатка. Растворив его в воде и опрыскав таким раствором посевы пшеницы, кукурузы и сахарной свеклы, ученые обнаружили, что содержание сахара в свекле и белка в пшенице и кукурузе увеличилось на 15—25%. Урожай красного клевера с гектара при обработке раствором увеличился на 18 ц. Отличные результаты дали опыты с помидорами и виноградом. Сейчас в 30 институтах страны исследуются возможности применения нового биостимулирующего вещества, извлеченного из бурого угля. Вот и получается: минус разделили на плюс и получили снова плюс! (Венгрия).





СЛУЧАЙ НА ОЗЕРЕ БОЛЬШОЙ КОЛИГЕР

В 1937—1938 годах я работал научным сотрудником камчатской вулканологической экспедиции. В мае 1938 года мне вместе с моим товарищем Николаем Мельниковым случилось проделать большой путь через камчатские дебри. Четыреста километров без дорог, через болота, реки и топи... Было на нашем пути и озеро Большой Колигер. Пришлось идти по пояс в воде, минуя свисающие верхушки ольховника. Погода стояла на редкость солнечная, вода в озере была совершенно штилевая. Совсем близко от себя мы видели частые всплески крупной рыбы.

Я шел первым и где-то на середине пути увидел отвесную скалу, возле которой ольха не росла. В скале была пещера. Подумав, что в ней можно будет обсушиться и отдохнуть, я направился к берегу. Согнувшись, вошел я в пещеру, но когда поднял голову, то увидел, что вся пещера запита водой. В глубине же ее виднел-

ся каменистый, черного цвета островок, в середине которого разливалось яркое бело-голубое сияние. Всего около двух минут я смотрел на него, а когда услышал позади шаги Мельникова и оглянулся, то погрузился во тьму. Я понял, что ослеп. Упав на руки в воду, истощно закричал: «Николай! Помоги! Я ничего не вижу!» Мельников, подхватив меня под руки, поволок к выходу.

Более километра, по пояс в воде, нес меня на плечах мой товарищ.

На сухом берегу, среди низкорослых берез, мы лежали очень долго. Я по-прежнему ничего не видел. Николай, как мог, старался меня обнадежить, говоря — это пройдет, все будет хорошо, ты снова будешь видеть. И действительно, спустя десять часов я стал различать какие-то стремительно прыгающие белые, зеленые и желтые пятна. Еще через час в глазах возникла розовая пелена. Солнце клонилось к закату, и я впервые за много часов тьмы увидел облака, потом верхушки берез и своего спасителя.

С тех пор прошло много лет. Старший лейтенант Николай Мельников погиб в годы войны под Ленинградом. Как он рассказывал мне, он тоже видел сияние, но совсем недолго — буквально секунды. По-видимому, это обстоятельство и спасло его от временной слепоты.

К сожалению, мне не удалось снова побывать на озере Большой Колигер, хотя мысль о загадочном сиянии долгие годы не давала мне покоя. Все специалисты, к которым я обращался за разъяснением, только разводили руками. Никто пока так и не смог ответить на вопрос: что же это было?

И. Г. СОЛОВЬЕВ

г. Рига

Читатели нередко пишут нам об удивительных происшествиях и эпизодах, свидетелями которых им довелось быть.

Наш очередной выпуск «Антологии таинственных случаев» составлен целиком по материалам читательских писем.

Давая возможные объяснения случившемуся, мы просим читателей журнала присыпать нам сообщения о встречах с необыкновенным.

ЧТО ЭТО БЫЛО?

«ЧЕЛОВЕК В ЧЕРНОМ»

Случилось это снежной зимой 1936 года в совхозе «Октябрьский» (Казахстан, Павлодарская область). Мне тогда было 15 лет. Рано утром я шла в школу по пустынной проселочной дороге.

Было уже светло, хотя солнце еще не взошло. Погода стояла морозная, ясная.

Внезапно я увидела в небе слева от себя быстро движущуюся темную точку. Она приближалась, увеличивалась в размерах, и через несколько секунд стало заметно, что это человекоподобная фигура в черном, видимая в профиль. Линия ее полета образовывала с дорогой угол примерно в 60°.

Роста этот человек был, как мне показалось, среднего; черная одежда обтягивала его полностью, как комбинезон. Отчетливо выделялась голова (вернее — что-то вроде шлема) и массивные («квадратные») руки, плотно прижатые к туловищу. Кистей рук и ступней ног видно не было. За спиной человека виднелся предмет овальной формы, похожий на рюкзак.

Глядя в испуге на летящего человека, я вдруг обнаружила, что он изменил направление полета и теперь летит прямо на меня. При повороте его правая рука чуть-чуть согнулась в локте.

Теперь человек был виден анфас, но лица его я рассмотреть тем не

менее не смогла, так как вместо него была сплошная черная поверхность.

В этот момент до моего слуха до несся все нарастающий гул, как будто летел не живой человек, а какой то механизм. Расстояние между нами сократилось уже метров до сорока. Оцепенение мое прошло, и я оглянулась, ища, где бы спрятаться, но в заснеженной степи скрыться было не где. Я снова повернулась к летящему человеку и... не увидела его. То ли он резко изменил направление полета, то ли вынырнул в сугроб... Впрочем, в следующую же секунду я без оглядки убегала домой.

Длилось все явление меньше минуты, но врезалось мне в память на долгие годы...

Могу добавить, что ни до, ни после этого происшествия ничего подобного я не видела.

Е. Е. ЛОЗНАЯ

г. Кисловодск

ния (по-местному — «профилю»). В войну она стала одной из главных транспортных артерий. Южная группировка немцев устремилась по ней на Кавказ и Краснодар, и по ней же вследствии откатались на северо-запад остатки разбитых гитлеровских полчищ.

Случай, о котором я хочу рассказать, произошел в середине августа 1942 года, вскоре после вступления немецких войск в наш хутор. Будучи очень любознательным мальчишкой (мне тогда еще не исполнилось 15 лет), я совал нос во все военные щели и целыми днями носился по окрестностям. Так меня застигла примерно в километре от хутора вечерняя темнота. Я возвращался домой по совершенно безлюдному в это время «профилю». Впереди был мост через местную речку, влево от моста шел хутор.

Меня догнала немецкая легковая машина — нежелательная встреча в



гоняющий меня сноп искр — подобие загоравшегося самолетного мотора. Было похоже на полутлеющий, полуторящий пучок ветоши. Этот огонь летел с довольно значительным снижением. Дорога шла с бугра к мосту через речку, и трасса полета приблизительно соответствовала уклону местности или была чуть круче. Через 1,5—2 секунды огонь поравнялся со мной. Первой мыслью было: падает горящий бомбардировщик с выключенным моторами (ведь никаких звуков я не слышал). Будь это подбитый самолет, он должен был бы упасть в 100—200 метрах от меня, и я моментально бросился в придорожный кювет, однако продолжал наблюдать. Но падения не произошло. К этому времени я уже понял, что летящий объект не является самолетом. Падающий подбитый самолет, даже при выключенных моторах, издает массу разнообразнейших звуков — остаточное вращение винтов, свист рассекаемого воздуха, гул пла- мени... Тут же стояла мертвая тишина. Затихли даже немцы у своей машины — видимо, наблюдали тоже. Расстояние до летящего объекта было незначительным — порядка 50—100 метров при высоте полета, также лежащей в этих пределах.

Но самым удивительным было поведение пламени: оно было вытянуто перпендикулярно плоскости полета и вело себя так, будто встречного потока воздуха не существовало. С виду пламя напоминало огненную запятую или скорее растрепанную метлу рукой вниз, слегка изогнутую по кругу. Четко просматривались отдельные «прутья» — полосы тусклого-красного цвета, сливавшиеся в нижней части в сплошной того же цвета огонь. Между полосами виднелись отдельные крупные искры. Нижняя часть пламени была частично закрыта чем-то темным, непрозрачным. И огромное вертикально-плоское тело, совсем не похожее на фюзеляж самолета, угадывалось позади него.

Но при всей своей динамичности эта картина казалась застывшей, совершенно неподвижной, словно цвет-

ЗАГАДКА ВОЕННЫХ ЛЕТ

Начало Великой Отечественной войны застало меня в городе Новороссийске. В мае 1942 года наша семья эвакуировалась на Кубань, в станицу Выселки, а затем мы попали на хутор колхоза «Красное знамя», в 7 км от станицы Березанской. От Ростова через Ново-Леушковскую, Ирклиевскую, Березансскую, Выселки и далее в сторону Кавказа идет грунтовая дорога государственного значе-

ночное время — и я юркнул в кукурузу на обочине. Машина, пройдя метров 300, остановилась, захлопнула дверцы. Видимо, седоки вылезли проветриться. Отчетливо была слышна немецкая речь.

Я вновь вышел на дорогу и пошел дальше, рассчитывая, не доходя до машины, срезать угол через поле. И вот метров за 100 от машины я вдруг почувствовал нечто неприятно-пугающее, странное чувство опасности сзади, что меня весьма удивило, так как к опасностям я привык и считал их разновидностью детских игр, постоянно, ежеминутно рискуя жизнью.

Вечер был совершенно безветренный, тихий, звуки разносился далеко, однако сзади стояла мертвая тишина (а я ведь внимательно слушал, чтобы не прозевать машину с тыла — почти верную смерть в то время, поэтому отсутствие малейших звуков с тыла могли гарантировать).

Интуитивно, каким-то чутьем, я правильно определил точку опасности: оглянувшись через плечо, увидел до-

ную фотографию пронесли перед глазами. Казалось, что искры и полосы огня вырывались из центра внизу, что предполагало их быстрое перемещение. Но двигалась лишь вся система в целом, оставаясь статичной в своих деталях.

Огненный сноп вышел к реке, выровнял свой полет и стал плавно набирать высоту. Для падавшего горящего самолета это было уже чрезесчур! Я понял, что объект летит с постоянной высотой, в точности воспроизводя рельеф местности. За мостом, у станицы Березанской, была очень незначительная ложбинка — я ждал, что произойдет с объектом в этом месте. Он скреагировал, чуть снизившись, хоть колебание высоты было всего несколько метров. Наблюдал я удалявшийся огонь до тех пор, пока он не скрылся за линией горизонта, — около одной минуты.

Когда объект исчез и я хотел тронуться с места, меня остановили возбужденные голоса немцев у машины. Минут десять там шла какая-то суэта, потом заработал мотор и они уехали, а я двинулся дальше своим путем.

Обдумывая происшедшее, я решил, что видел наш новый летательный аппарат, совершивший разведывательный полет. Если он так хорошо «чувствует» землю, то скопления техники на земле и подавно засечет! И, как это ни странно, именно встреча с этим загадочным объектом еще более укрепила в то тяжелое время мою уверенность в нашей конечной победе.

А. И. КЛИМЕНКО

Донецкая область,
Армавирский район,
поселок Ново-Амвросиевский



УЧИТЬСЯ НАБЛЮДАТЬ

Слово для комментария предоставляем кандидату технических наук
ВАЛЕРИЮ РОДИКОВУ

Разговор о необыкновенных явлениях природы, наблюдавшихся читателями журнала, хочется начать с исторических параллелей. Прежде всего интересно вспомнить, что не было, пожалуй, такого интересного случая или свидетельства о нем, которые не ставились бы под сомнение специалистами (а иногда и самими наблюдателями). Много раз в течение десятилетий и даже столетий видели падавшие с неба звезды — метеориты. Однако, поскольку феномен падающего с неба камня не укладывался в рамки представлений, существовавших в XVII—XVIII веках, из музеиных коллекций нередко выбрасывали и уничтожали редкие образцы метеоритов на том основании, что это подделки, питавшие суеверия невежественных крестьян. Реальность этого явления окончательно была установлена, пожалуй, лишь в 1803 году, когда физик Био представил Французской академии наук специальный доклад, составленный по «горячим следам» — после обильного «звездного дождя».

Обстоятельнейшая работа Араго о шаровой молнии была выполнена в 1838 году. А в 1888 году лорд Кельвин на заседании Британской ассоциации развития науки утверждал, что светящиеся электрические шары — это всего-навсего обман зрения, иллюзия, порождаемая яркой вспышкой света от обычной линейной молнии.

Дискуссии сторонников и противников шаровой молнии вспыхивали неоднократно. Более полувека спустя после выхода в свет работы Араго большинство членов Французской академии высказалось отнюдь не в его поддержку. На одном из заседаний наблюдения, сделанные «необразованными крестьянами», были объявлены не заслуживающими внимания. После этого присутствовавший на заседании бывший император Бразилии, иностранный член академии, заявил, что он тоже видел шаровую молнию.

Да и в наши дни шаровая молния отнюдь не получила еще безоговорочного признания.

Что же тогда можно говорить о наблюдениях единичных, редких, почти невоспроизведимых? Старинная мудрость гласит, что лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.

Вот почему так трудно оценить реальность сообщений многих читателей журнала.

И все же можно попытаться это сделать. Необходимо, пожалуй, придерживаться при этом следующего правила: нет нужды сразу открывать новые явления природы. Единичное наблюдение не дает на это права. Свидетельств, как мы убедились, должно быть много. Поэтому следует сначала попробовать соотнести каждый случай с уже известными феноменами, найти ему место в ряду признанных «естественнонаучных чудес».

Весьма любопытное сообщение о пещере на озере Большой Колигер побуждает прежде всего обратиться к теории атмосферного электричества. Известно, что разряды, сопровождаемые электромагнитным излучением на некоторых длинах волн, способны воздействовать на сетчатку глаза, на остроту зрения и даже приводить к временной слепоте. Свечение в пещере, судя по описанию, внешне сходно с огнями св. Эльма. Эти огни возникают при высокой напряженности атмосферного электрического поля. Особенно часты огни св. Эльма близ горных вершин и во время гроз. Однако два вулканолога на озере Большой Колигер, проникнув в пещеру, оказались совсем в особых условиях. Не исключено, что своды пещеры были как бы частью огромного конденсатора электричества.

И все же огни св. Эльма, судя по многочисленным сообщениям, явление хотя и необычное, но довольно безобидное. Нельзя ли поискать иные причины случившегося? Не будут ли линены основания и предположения о неожиданно сильном источнике радиации (с этим хорошо согласуется тот факт, что против входа в пещеру не было растительности). Вряд ли, однако, можно продвинуться дальше в исследовании проблемы, связанной с загадочным свечением, не располагая дополнительной информацией, наблюдениями, измерениями...

В сообщении Е. Лозной из г. Кисловодска поражает прежде всего фантастическое соединение черт и особенностей «черного человека», присущих, несомненно, различным механизмам, машинам, даже робо-

там. «При повороте его правая рука чуть-чуть согнулась в локте...». Вместо лица у человека в черном «была сплошная черная поверхность...». «До моего слуха доносятся все нарастающий гул...». Пожалуй, эти характеристики наводят на мысль о неведомой машине и, как водится, будят воображение, подсказывают мысль об инопланетном Нечто.

Но зачем понадобился тогда «человеку в черном» странный двигатель, создающий этот механический гул? Инженерам известно, что это скорее признак несовершенства машины.

Следуя принципу: искать самые простые объяснения, вспомним о большой группе растений, называемых в просторечье перекати-полем. Американский астрофизик Д. Мензел связывает с сухими растениями, переносимыми ветром, появление «летеющих тарелок» в пустынных и степных районах. Шары перекати-поля обычно захватывают при своем движении стебельки, соломинки, сено, иначе говоря, все те легчайшие предметы, которые могут путешествовать с ними на многие километры. Они могут подниматься на значительную высоту. «Ученые из обсерватории Сакраменто-Пик нередко видели их на высоте нескольких тысяч футов над горами, вершины которых поднимаются почти на целую милю над бассейном реки Тулароза, где растут перекати-поле», — пишет Д. Мензел в своей книге «О «летеющих тарелках». По мнению Д. Мензела, порывы ветра заставляют новоявленную «тарелку» маневрировать, активно изменять высоту и направление полета. Не резким ли маневром объясняется исчезновение «человека в черном»?

«Наращающий гул» остается необъясненным, если только мы остановимся на версии «перекати-поле». Но ведь его можно объяснить другой причиной, действие которой случайно совпало по времени с путешествием «человека», например, появлением самолета. Ведь в момент наблюдения «солнце еще не взошло», и потому самолет мог остаться незамеченным.

Письмо А. Клименко о загадочном летящем объекте возвращает нас скорее всего в мир электричества. Ведь именно атмосферному электричеству «обязаны» многие отрасли науки, именно изучение атмосферных разрядов давало обильную пищу для гипотез и теорий. И именно в атмосфере проявление электрических сил столь своеобразно, что послужит еще, конечно, причиной не одной дискуссии...

Уже упоминалось о шаровой молнии. И одной из причин споров о ней является многообразие ее форм. То она принимает форму шара, то похожа на грушу, известны наблюдения и весьма странные. Так, в од-

ной из монографий рассказывается о немецком инженере, который увидел четырехметровый яркий шар. Инженершел со своей женой, и шар неожиданно окутал супружескую пару. Несколько мгновений они находились в плотной массе белого света. Затем шар перекатился через дорогу.

А совсем недавно Г. Чепенко, житель города Рубцовска Алтайского края, оказался свидетелем редкого явления: из выключателя, расположенного на стене, во время грозы выдувался, как мыльный пузырь, бело-голубой шар. Достигнув 8 см в диаметре, шар оторвался от выключателя и поплыл в сторону наблюдателя, остановился около электролампочки и сделал вокруг нее несколько оборотов. Затем шар взорвался, и его куски унеслись сквозь закрытое окно.

В Германии в 1912 году четверо очевидца наблюдали гантелеобразную молнию: два оранжевых шара, соединенных светящейся нитью. Шаровая молния, по-видимому, свободно проходит иногда сквозь стены, стекла, обшивку самолетов, появляясь неожиданно в пассажирских салонах лайнеров.

Шаровая молния не обязательно спутница гроз. В 1848 году в Париже в жаркий день при ясном небе из окна третьего этажа был замечен красный шар. Некоторое время наблюдатель ломал голову — столь необычен был цвет шара и его появление среди бела дня. Через несколько секунд шар выпустил сноп искр и лучей и продолжал двигаться, а через минуту взорвался.

Часто траектория «электрического шара» повторяет рельеф местности. И еще одна характерная деталь: шаровая молния может двигаться по ветру и против ветра, в любых направлениях, предугадать ее движение очень трудно. Это, пожалуй, соответствует наблюдениям А. Клименко. «Нижняя часть пламени была частично закрыта чем-то темным, непрозрачным», — пишет он, и этот штирик несколько выпадает из типичной в общем картины. Но некоторые очевидцы замечали, что шаровая молния производит иногда какое-то магическое воздействие на окружающих. По свидетельству Д. Суитенбека, преподавателя факультета топлива и инженерной химии университета в Шеффилде, большой белый шар наблюдался одновременно в различных помещениях — в гостиной, ванной и на кухне — там, где находились свидетели. Подобная одновременность появления сразу в различных местах, быть может, представляет одну из загадок необычного явления природы.

Проблемы, связанные с необыкновенными свойствами шаровой молнии, еще ждут своего разрешения.

КНИЖНАЯ ОРБИТА

ДВА ЛИКА НЕВИДИМЫХ ВОД

Г. А. Разумов. ПОДЗЕМНАЯ ВОДА. М., «Наука», 1975.

В знойной, выжженной солнцем пустыне изнывающие от жажды путники вдруг натыкаются на зеленеющий островок — высокие тенистые пальмы, буйные заросли саксаула, густой травяной ковер. Мираж? Нет, действительность Это чудо южных широт обвязано своим появлением подземной водой. Невидимая влага питает корни растений, создает оазисы в пустыне. Именно благодаря ей существует знаменитая «Пальмовая дорога» в Сахаре, протянувшаяся на 1200 км. Именно с ее помощью живут «Черные земли» в Калмыкии и зеленеет Голодная степь. Большие запасы ее сосредоточены под засушливой западной Туркменией, песками Кызылкума, Туркской низменностью и многими другими пустынными и полупустынными районами нашей страны. Так, только под Казахстаном пресное «море» равно по объему 65 озерам Балхаш, а под Каракумами в Туркмении естественное водохранилище — Ясханская линза пресных вод — занимает площадь длиной 70 и шириной 30 км.

Вооруженные современной техникой люди успешно извлекают из-под земли влагу для нужд промышленности и сельского хозяйства.

Но подземная вода может обернуться и большим злом. Поднимаясь к поверхности, она подтопляет здания, заболачивает плодородные земли, приводит к засолению почвы. У нас ведется энергичная война с «подземными нападениями». В болотистых местностях строятся осушительные каналы: например, только в белорусской части Полесья их длина в 3 раза превысила протяженность морских границ страны. На орошаемых полях укладывается горизонтальный дренаж и бурятся водопонизительные скважины. В южных областях европейской части СССР, Западной Сибири, Казахстане идет война с почвенной эрозией и оврагообразованием. Активно защищают от подтопления строения, особенно в крупных городах. Так, в Москве под контролем находится почти треть территории.

Два лица у подземной воды, и людям приходится то прибегать к ее помощи, то бороться с ней. О том, как решают эти задачи гидрогеологи, мелиораторы, гидротехники, подробно и увлекательно рассказывается в книге кандидата технических наук Геннадия Разумова. Сложнейшие проблемы инженерной гидрогеологии и подземной гидродинамики становятся доступными самому широкому кругу читателей. Суть затрагиваемых вопросов освещается научному точно, строго и в то же время в занимательной форме. Столь удачное сочетание разнородных стилей объясняется, видимо, тем, что автор не только известный учений-гидротехник, но и способный популяризатор знаний.

ЮРИЙ ФЕДОРОВ

ЖЮРЬ

«ТМ»

«ВЕЩЬ ВЫРАЖАЮЩИЕ РЕЧИ»

В начале XVIII века в царствование Петра I начался процесс, выявивший изумительную мощь и гибкость русского языка в создании новых и ассимиляции иностранных слов и терминов, выражавших точные научные понятия. Сам Петр I, который по необходимости ввел в обиход российской жизни немало громоздких иностранных слов, тяготился этим обилием, призывая своих сподвижников «писать, как вятае» и в переводах иностранных книг «за штилем их не гнаться, но смотреть, чтоб дела не проронить». Этому завету Петра вняли блестящие мастера российской словесности, трудами которых мы, сами того не подозревая, пользуемся по сю пору...



● Первым реформатором русской научной терминологии стал М. Ломоносов. «Многоразличные свойства и перемены, бывающие в сем видимом строении мира», — писал он, — имеют у нас пристойные и вещь выражающие речи». Нам сейчас трудно представить себе, как можно написать научную работу, не пользуясь следующими терминами: воздушный насос, законы движения, земная ось, основание, наблюдение, движение, явление, частица... А ведь все эти слова ввел в научный обиход именно Михаил Васильевич, заменив ими соответствующие малопонятные русским иноязычные термины. И тот же Ломоносов был достаточно прозор-

лив, чтобы не заменять русскими словами термины, идущие от греческих и латинских корней и потому получившие распространение во всех странах. Его хлопотами в русской научной литературе утверждались следующие термины такого вида: диаметр, квадрат, пропорция, минус, горизонтальный, формула, сферический, атмосфера, барометр, микроскоп, оптика и др.

● Привычно пользуясь в научном и повседневном обиходе такими словами, как влияние, переворот, сосредоточить, занимательно, промышленность, оттенок, потребность, большинство из нас, вероятно, даже не подозревает, что все эти слова были никогда неологизмы, введенными в нашу речь Н. Карамзиным.

● Особый интерес представляет словотворчество изумительного мастера и знатока русского языка Н. Лескова. Дар играть словом был настолько в нем развит, что Лев Толстой даже считал недостатком лесковских произведений «избыток таланта»! В этом мнении трудно согласиться с Толстым. Ведь сколько остроумия, блеска и, как ни удивительно, глубины кроется в переиначенных Лесковым иностранных словах, вкрапленных как бриллианты в текст его знаменного «Левши»! Как неожиданно точно раскрывается назначение барометра и микроскопа в лесковских «буреметре» и «мелкоскопе»! Как ясно выявляется необходимость зубрежки при заучивании таблицы умножения в лесковской «долбице умножения»! Как зришь представишь себе скафандр водолаза, когда Лесков упоминает о «морском водоглазе»! А сколько юмора и иронии в лесковских «смоляных непромокаблях для конницы», в «байковом пальто с ветряною нахлобучкою на голову», в «нимфозориях», в «огневом студинге», в «симфонии воды» и т. д.!

АНДРЕЙ НАДИРОВ

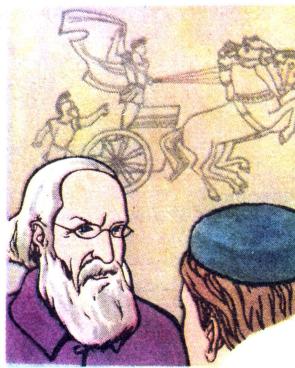
Ленинград

«ОГНАНСКИЙ...

ОППОНЕНТ — ЗНАЧИТ ВОЗРАЖАЮЩИЙ

Академику Алексею Николаевичу Крылову довольно часто приходилось выступать оппонентом на защите проектов и диссертаций. Однажды свое выступление он начал так: «Оппонентом в Древнем Риме назывался человек, на обя-

занности которого было бежать у колесницы Цезаря, возвращающегося с победой в Рим, и выкрикивать ему всякие хулы и порицания, перечисляя всевозможные его недостатки, дабы он не возгордился. Так и я, начну с недостатков...



Когда во второй половине прошлого века во многих европейских странах начали появляться ученыe-женщины, они далеко не всегда получали признание со стороны ученыe-мужчин. После того как Эми Нетер была избрана профессором математики в Геттингене, среди ее коллег-мужчин возникли даже дебаты: может ли женщина присутствовать на заседаниях учченого совета университета? Спор решил известный немецкий математик Д. Гильберт: «Разве учченый совет — бана, что на него нельзя допустить женщину?»

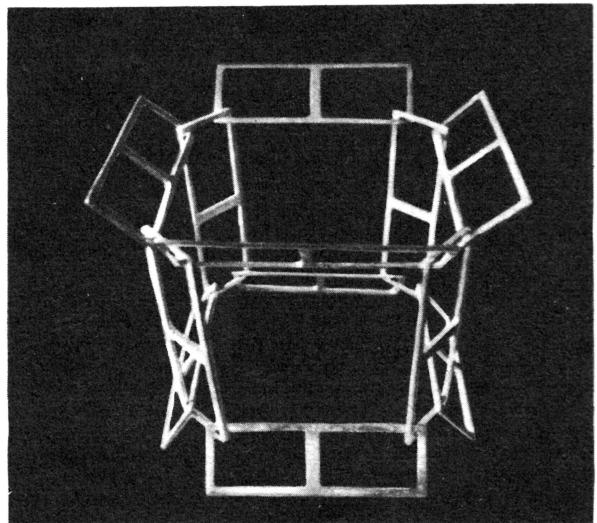
А Я СДЕЛАЛ!

Меня очень заинтересовала заметка «Тест на инженерное остроумие», опубликованная в № 6 за 1975 год. В ней инженер В. Москалев из Ленинграда предлагал читателям изготовить неразъемный кубический двенадцативенник. «Тому, кто сумеет воспроизвести эту конструкцию, — писал В. Москалев, — можно смело присваивать звание конструктора II категории и 7-й слесарный раз-

ряд». Мне удалось изгото- вить такой двенадцативенник. Конечно, пришлось поломать голову. Изготавливали я его ножовками, маленькими зубильцами и надфлями. Как только выпадало свободное время, я принимался за работу, которая была хотя и кропотливой, но очень интересной. Высыпало вам изготовленный мною двенадцативенник. Интересно, еще кто-нибудь сумел выполнить задание Москаleva?

В. КРЫЛОВ

Рыбинск



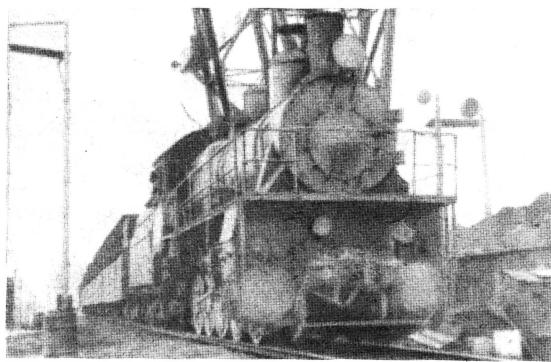
Почтовый ящик

Дорогая редакция!
Я учусь в восьмом классе и увлекаюсь техникой железнодорожного транспорта, особенно паровозами. Хочу в будущем стать машинистом, а сейчас собираю материалы о локомотивах. Прочитав заметки о необходимости сохранения старых паровозов в качестве памятников, опубликованные в вашем журнале, я и

мои друзья решили начать поиски действующих паровозов. И вот недалеко от станции Новая мы обнаружили действующий паровоз серии Э с тендером для нефтяного отопления. Показываю вам его фотографию. Еще мы узнали, что на станции Одинцово работает товарный паровоз серии ФД. Мы надеемся отыскать и сфотографировать еще и другие паровозы — эти работающие и прекрасные машины.

А. ВАСИЛЬЕВ

Зеленоград



Задача С «ХИТРЫМ» ОТВЕТОМ

Повседневная жизнь, практика часто ставят задачи, в которых число данных либо избыточно, либо (что чаще!) недостаточно. В таких задачах возникают скрытые требования, возможна вариантность.

Не так давно венгерским психологам был проведен любопытный эксперимент. Испытуемым были предъявлены весы с набором разновесов и рядом других предметов, среди которых находились стеариновая свеча и коробок со спичками. Требовалось уравновесить чашки весов так, чтобы через некоторое время это равновесие нарушилось само собой, без вмешательства извне.

По идеи, решение состояло в том, чтобы уравновесить чашки весов, установив на одной из них зажженную свечу.

«Как просто! — воскликнет читатель. Однако лишь немногие из испытуемых сумели найти это решение... Основная трудность состояла в том, что «сильное» свойство свечи — давать свет (закрепленное в предыдущем опыте) — заслонило собой, завуалировало вто-

рое нужное для данного эксперимента свойство — уменьшаться в весе при горении.

Предложим такой пример.

Утром из трамвайного депо выехал на линию первый трамвайный вагон. С какой скоростью будет распространяться электрический ток в контактном проводе?

Конечно, любой выпускник средней школы знает скорость распространения электрического поля. Известно также, что поступательная скорость электронов в проводнике весьма невелика, а в случае переменного тока вообще равна нулю.

Итак, какой же «ключик» вы подберете?

Ответ на эту задачу выглядит довольно неожиданным — со скоростью движения вагона! К нему можно прийти при помощи несложных рассуждений...

Но, как справедливо отмечал известный математик Пойя:

«Задача, которую вы решаете, может быть скромной, но если она бросает вызов вашей любознательности и заставляет вас быть изобретательными и если вы решаете ее собственными силами, то вы сможете испытать ведущее к открытию напряжениеума и насладиться радостью победы».

П. РЯБИКИН

Москва

Рис. Б. Лисенкова

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 9, 1976 г.

- | | |
|-------------|---------------------------|
| 1. Cf8—d6! | (2. Ff5 3. Fd3) |
| 1. | Ca8:d5 |
| 2. Fe6—f5! | Cd5—e4 |
| 3. Ff5—c5X | или |
| 2. | Cd5—c4, |
| 3. Ff5—e5X; | если |
| 2. | Kpd4—e3, то |
| 3. Ff5—f4X. | или |
| 2. | Kpd4—c3(c4), то |
| 3. Ff5—d3X. | |
| Если 1..... | Kpd4—c3, то |
| 2. Fe6—e2 | Kpc3—d4 (или C ~) |
| 3. Fe2—d3X | или |
| 1..... | Kpd4—c4 |
| 2. Fe6—e4+ | Kpc4—b5 (...Kpc3 3. Fd3X) |
| 3. Fe4—b4X | |

Геометрические закономерности

Математика полна неожиданных. Особенно много их в геометрии. Вспомним хотя бы хорошо известный из школьной программы факт: все биссектрисы любого треугольника пересекаются в одной точке. Это утверждение справедливо и для медиан, и для высот. Но есть немало удивительных геометрических закономерностей, известных не столь широко.

1. Если три окружности одного радиуса проходят через одну точку, то тот же радиус имеет и окружность, проходящую через остальные точки их пересечения.

2. Наполеон был неплохим составителем геометрических задач. Вот одна из закономерностей, подмеченных им: если каждую из сторон произвольного треугольника разделить на три

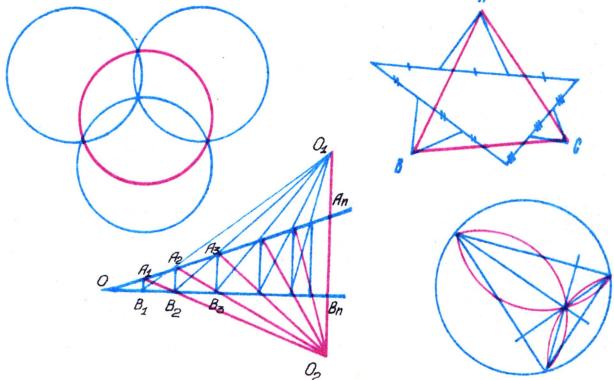
равные части и построить на средних отрезках внешним образом равносторонние треугольники, то вершины этих треугольников — точки A, B, C — образуют равносторонний треугольник ($AB=BC=AC$).

3. Если острый угол пересечь параллельными прямыми A_1B_1 , A_2B_2 , $A_3B_3 \dots A_nB_n$ так, что прямые B_1A_2 , B_2A_3 , $\dots B_{n-1}A_n$ пересекаются в одной точке O_1 , то прямые A_1B_2 , A_2B_3 , $\dots A_{n-1}B_n$ также пересекаются в одной точке O_2 , причем $O_1O_2 \parallel A_1B_1$.

4. Дуги окружности, описанной вокруг произвольного треугольника, отраженного относительно сторон треугольника, пересекаются в одной точке — точке пересечения высот данного треугольника.

С. ОХТИН

Оренбург

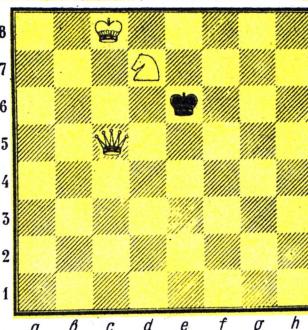


шахматы

ОТДЕЛ ВЕДЕТ
ЭКС-ЧЕМПИОН МИРА
ГРОССМЕЙСТЕР
В. СМЫСЛОВ

Задача А. БУЯНОВА
(Рязань)

Мат в 3 хода



Пушки, не оправдавшие надежд...

Мечта о пушке, настолько мощной, что нескольких ее выстрелов было бы достаточно для сокрушения боевой силы и боевого духа противника, на протяжении столетий не давала покоя королям, воеводам и генералам. В своем стремлении заполучить такие орудия они нередко предавали забвению такой важный фактор, как подвижность. И в результате появлялись на свет орудия-мастодонты, не оправдывавшие тех горячих надежд, которые на них возлагались. Некоторые из этих пушек изображены на нашей обложке.

1. **Перевозка безымянной тяжелой пушки**, изображение которой опубликовал Диего Уффано в Брюсселе в 1613 году, видать, настолько изумила артиллеристов, что в описании гравюры ни слова не говорится о самой пушке. Все описание посвящено упряжке из 15 лошадей и методам управления ими.

2. **Дробовик Российской**. «Какой же это «дробовик»? — удивится, возможно, кто-нибудь из наших читателей. — Это же царь-пушка!» И его удивление не случайно — трудно найти в истории орудие, о котором ходило бы столько разноречивых слухов, сколько о царь-пушке. Поэтому стоит привести достоверные данные об этом поистине уникальном орудии. Царь-пушку отлил знаменитый русский литейщик Андрей Чохов в 1586 году. Общая длина ее ствола — 534 см, калибр у дульного среза — 890 мм, вес — около 40 т. Толщина стенок в дульной части — 15 см, в пороховой каморе — 40 см. Первоначально у пушки не было обычного лафета — она покоялась на станке с постоянным, заранее заданным углом возвышения и должна была стрелять «дробом» — картечью. Поэтому и называли ее «Дробовик Российской». Свой современный вид и название она приобрела позднее.

В 1835 году для нее изготовили декоративный чугунный лафет, на котором она стоит по сию пору, и четыре огромных ядра. Ядра внутри пустые, толщина их стенок — 9 см, вес каждого — 1 т.

3. **Динамитная пушка Залинского**. Вглядитесь в этот рисунок. Заметили? У этой пушки ствол-то свинчен из нескольких труб! Как же он выдерживает давление пороховых газов? В том-то и хитрость, что стволу этой пушки не приходилось выдерживать давления пороховых газов, она стреляла воздухом. К такой идеи американский изобретатель Залинский пришел потому, что снаряды, начиненные сильным по тем временам взрывчатым веществом — динамитом, при стрельбе порохом нередко детонировали и взрывались в канале ствола орудия. «А почему бы не заменить порох скатым воздухом?» — подумал Залинский. Сказано — сделано. Пневматическая пушка калибром 380 мм и длиной 15 м с помощью воздуха, скатого до 140 атм, могла метать снаряды длиной в 3,35 м с 227 кг динамита на 1800 м. А снаряд длиной 1,83 м с 51 кг динамита и на все 5 тыс. м. Американские адмиралы пришли в восторг от новой пушки: в 1888 году были отпущены деньги на изготовление

Знаете ли вы, что...

● Еще в начале XIV века в Германии был создан огромный арбалет на лафете, подобном лафету современного орудия. Тетива натягивалась воротом, роль метательного снаряда играло каменное ядро.

Разумеется, огнестрельное орудие все же стало вытеснять луки и арбалеты. Тем не менее далеко не всегда дальность стрельбы увеличивалась за счет качества метательного заряда. В Генте (Бельгия) отлили знаменитую пушку «Бешеная Грета» весом 16,4 т. Ее калибр велик даже в сравнении с калибрами корабельной артиллерии — 640 мм, а длина ствола — 550 мм. Осадное орудие XIV века — бомбарда — весило около 8—9 т, а отлитое в 1408 году для тевтонских рыцарей орудие «тянуло» на 208 т.

● Некоторые «сверхпушки» давних времен поражают современных специалистов своими неожиданными формами. Специалисты долго пытались разобраться в конструкции испанского орудия XV века. В отличие от классических пушек оно имело ствол из двух колен, поставленных под прямым углом друг к другу. Все разъяснилось очень просто: историки обнаружили в исследований капитана итальянской армии Ангелуччи описание испанского орудия. Оказалось разрыва ствола большого калибра, конструкторы снабдили его длинной запальной трубкой. Артиллерист успевал отбежать на безопасное расстояние. Чтобы предохранить трубку от загрязнения при транспортировке, ее укрыли кожухом равного с калибром размера. Правда, неясным остался вопрос: почему оба колена соединены под прямым углом. Воз-

можно, запальная трубка крепилась к стволу под небольшим углом, не мешая наводить орудие по вертикали.

● В 1863 году основатель ныне известной фирмы, производящей оружие, Вильям Армстронг сконструировал и построил несколько 600-фунтовых крепостных орудий. Короткий ствол с утолщенной до размеров человеческого роста казенной частью метал на огромное по тому времени расстояние в 4 тыс. ярдов гигантские, в половину человеческого роста, снаряды.

Орудие Армстронга заряжалось с казенной части. Точность попадания на расстоянии максимальной дальности оценивалась пятью ярдами, что было не так уж плохо для основно-фугасного снаряда.

● Комиссия особых артиллерийских опытов (КОСАРТОП), созданная в 1918 году при Артиллерийском комитете ГАУ РККА, работала в двух направлениях: создавалась теория стрельбы на дальность свыше 100 км и конструировалось орудие.

Начальник главного артиллерийского полигона инженер-исследователь В. Трофимов рассчитал скорость снаряда для стрельбы на эти дальности, а сотрудник полигона М. Серебряков провел 160 экспериментов, чтобы проверить, как заданные условия стрельбы (начальная скорость, калибр, вес и форма снаряда) влияют на дальность полета. Расчеты показали, что при определенных параметрах снаряд способен преодолеть расстояние в 140 км. В 1926 году была испытана опытная 3-дюймовая пушка. Баллистические стрельбы дали положительный результат, оказав существенное влияние на становление и последующее развитие отечественной школы артиллерии.

● В 1942 году при осаде Севастополя гитлеровцы применили и 800-миллиметровую орудийную систему «Дора». 7-тонные снаряды этой пушки пробивали 100-сантиметровую броню. Вес орудия превышал 1350 т. Установка передвигалась на платформе с 80 колесами. Расчет составляла команда из 450 солдат и офицеров. Однако 80 снарядов, выпущенных из нее по героическому Севастополю, не оправдали надежд гитлеровского командования. Орудие вскоре перевезли под Ленинград, но начавшееся наступление советских войск заставило вывезти «Дору» и двух ее «сестер» (калибра 540 мм) в Германию, где они и были взорваны к концу войны.

● Другая гитлеровская «суперпушка» появилась на побережье Ла-Манша в начале 1945 года. Орудие перевозилось по частям и монтировалось прямо на огневой позиции. Длина ствола — 130 м. Снаряд калибра 150 мм и длиною 2,5 м весил 140 кг. Орудие предназначалось для обстрела Лондона. Конструкция орудия была очередной авантюрией. Первый же выстрел завершился взрывом самой «сверхпушки».

● Успешно действовали во время Великой Отечественной войны советские орудия большой и особо большой мощности. Привлеченные в 1944 году для подавления артиллерии бетонных фортификаций Кенигсберга дивизионы 305- и 203-миллиметровых гаубиц успешно выполнили поставленные перед ними задачи. Но то были не «сверхпушки», а орудия с обычной дальностью стрельбы, но большим калибром ствола.

АНДРЕЙ БЕСКУРНИКОВ

250 динамитных орудий для береговой артиллерии. Но странное дело: через несколько лет энтузиазм сменился разочарованием. «Во время испано-американской войны, — говорили по этому поводу американские артиллеристы, — эти пушки ни разу не попали куда нужно». И хотя дело тут было не столько в пушках, сколько в умении артиллеристов метко стрелять, пушки Залинского незаметно, но быстро сошли со сцены.

4. **Пушка длиною 200 м.** «Ну, уж это вы хватили через край! — воскликнете вы. На это ответим: «Через край хватили французские изобретатели Фашон и Виллепле, предложившие метать снаряды не порохом и даже не скатым воздухом, а электромагнитами. Последовательно включаясь, они втягивают в себя начиненный мощной взрывчаткой снаряд и постепенно разгоняют его до огромных скоростей. Испытание модели подтвердило принципиальную правильность идеи: 50-граммовый снарядик удалось разогнать до 200 м/с!

Поначалу казалось, что электричество затмило порох. Электропушка обещала быть бесшумной, лишенной дыма и пламени, могущей стрелять тонкостенными длинными снарядами с мощным зарядом взрывчатки. Ее можно было бы изготавливать из дешевых сталей, она меньше изнашивалась бы, легко обслуживалась. Так почему же она осталась только на бумаге, почему проект не воплотили в металл? Погубили электропушку расчеты. Оказалось: чтобы забросить 76-миллиметровый снаряд на 15 км, ей нужна электростанция мощностью в полмиллиона лошадиных сил и ствол длиной в 200 м!

5. **«Большая Берта».** «Это та, которая в годы первой мировой войны стреляла по Парижу? Нет, это та, которая по Парижу не сделала ни одного выстрела. Да и как она могла это сделать, когда линия фронта отстояла от Парижа более чем на 100 км, а максимальная дальность стрельбы «Большой Берты» составляла всего 12,2 км? Это орудие называли Бертой в честь дочери Круппа, Большой же ее именовали не потому, что она якобы могла стрелять по Парижу, а потому, что была действительно большой мортирою, калибром 420 мм и весом в 42,6 т. Но целью для ее 800-килограммовых снарядов были не улицы Парижа, а железобетонные фортификационные укрепления.

6. **«Маленький Давид».** Иногда приходится сталкиваться с мнением, что «Большая Берта» была самым крупнокалиберным в истории артиллерии орудием. Это не так. В годы первой мировой войны на вооружении французской армии находилась тяжелая

гаубица Шнейдера, превосходившая «Большую Берту»: ее калибр равнялся 520 мм, а вес 263 т. Вес же снарядов достигал 1400 кг! И все-таки даже гаубица Шнейдера не было суждено стать самым крупнокалиберным в истории артиллерии орудием. Эта честь принадлежит американской мортире, которую в противовес немецкой «Большой Берте» американцы нарекли «Маленьким Давидом». Калибр его 914 мм! Интересна история появления этого орудия. В годы второй мировой войны на одном из американских полигонов была сооружена стационарная мортира для испытания разрушительного действия авиабомб. Стрельба из такой мортиры авиационными бомбами была точнее и дешевле, чем бомбометание с самолетов. Когда приехавшие на полигон генералы увидели действие этого орудия, они пришли в восторг: зачем бросать на японские укрепления бомбы с самолетов, когда их можно гораздо точнее и дешевле метть мортирою. Так стационарный бомбомет превратился в полевое орудие, перевозившееся на двух подкатных тележках. На одной ствол, на другой — рамный лафет длиной 5,1 м, шириной 2,75 м и высотой 3 м. Заряжался «Маленький Давид» с дула. Сначала укладывался 100-килограммовый заряд пороха, а затем снаряд, весивший 1660 кг. Дальность стрельбы составляла 9 км, а поражающее действие было ошеломляющим. Впрочем, эту оценку приходится принимать на веру: прежде чем был построен один-единственный «Маленький Давид», война кончилась, и он сразу же был признан устаревшим.

7. **«Карл».** Готовясь к прорыву линии Мажино во Франции, фашистские конструкторы загодя спроектировали сверхтяжелые мортиры «Карл» калибром 615 мм. Но получилось так, что во Франции они не понадобились, и фашисты решили использовать их на советско-герман-

ском фронте. Специалисты до сих пор спорят, можно ли эти орудия считать самоходными. Формально получалось, что можно: у них были гусеницы и двигатели. Но проползти своим ходом «Карлы» могли лишь считанные километры. Неудивительно поэтому, что все шесть «Карлов», из которых состояла одна-единственная фашистская батарея, не успели никуда уползти во время стремительного наступления Советской Армии. Все они были либо уничтожены, либо захвачены нашими войсками.

8. **«Колоссаль».** Ну а по Парижу? Если не «Большая Берта», то какая же пушка стреляла по Парижу? Это была сверхдальнобойная пушка «Колоссаль». Немецкие артиллеристы решили воспользоваться верхними разраженными слоями атмосферы, где сопротивление воздуха гораздо меньше, чем у поверхности земли. Для этого 150-килограммовый заряд пороха выбрасывал 120-килограммовый снаряд со скоростью 1600 м/с под углом 52° к горизонту. Быстро прорезая плотные слои воздуха, снаряд поднимался на 40 км и большую часть пути проделывал в практически безвоздушном пространстве. Благодаря этому дальность увеличивалась с 20—25 км до 115—120. Но какой ценой досталось такое увеличение дальности! Ствол «Колоссала» пришлось сделать составным; внутрь 380-миллиметрового орудия был вставлен второй ствол калибром 210 мм. Длина всего ствола достигала 34 м. Чтобы он не прогибался, пришлось подкрепить его растяжками. И все равно после каждого выстрела он колебался, как тонкое удлинище. Этот монстр тоже не оправдал надежд своих создателей. «Колоссаль» весил 157 т, после нескольких выстрелов ствол выходил из строя, а ущерб, причиненный его снарядами Парижу, оказался ничтожным.

Андрей КОСТИН

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редакция: К. А. БОРИН,
Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ,
О. С. ЛУПАНДИН, В. М. МИШИН,
Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. С. ОКУЛОВ (отв.
секретарь), В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПО-
БЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ,
Г. В. СМИРНОВ (научный редактор),
А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зав.
отделом техники), И. Г. ШАРОВ,
В. И. ЩЕРБАКОВ (зам. главного
редактора), Ю. С. ШИЛЕЙКИС,
Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮЩА (зав.
отделом рабочей молодежи),
А. М. ЯНГЕЛЬ (зав. отделом науки).

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

Технический редактор Р. Г. Грачева

Рукописи не возвращаются.

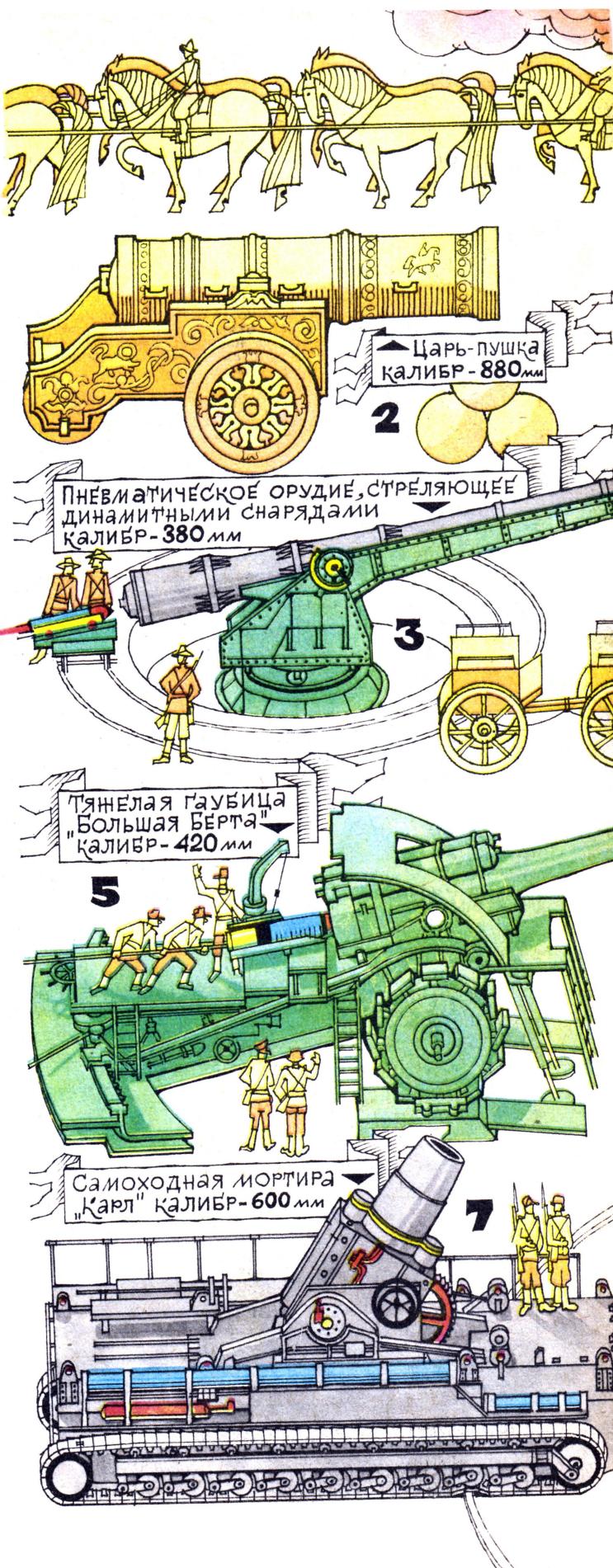
Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва,
К-30, Сущевская, 21. Тел. 251-86-41;
коммутатор для абонентов Москвы от
251-15-00 до 251-15-15, для междугородной связи от 251-15-16 до
251-15-18, доб. 4-66 (для справок); от-
делы: науки — 4-55, техники — 2-90,
рабочей молодежи — 4-00, фантастики —
4-05, оформления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

Сдано в набор 12/VIII 1976 г. Подп.
к печ. 29/IX 1976 г. Т17556. Формат
84×108^{1/16}. Печ. л. 4 (усл. 6,72).
Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 700 000 экз.
Зак. 1421. Цена 20 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30,
Сущевская, 21.

СОДЕРЖАНИЕ

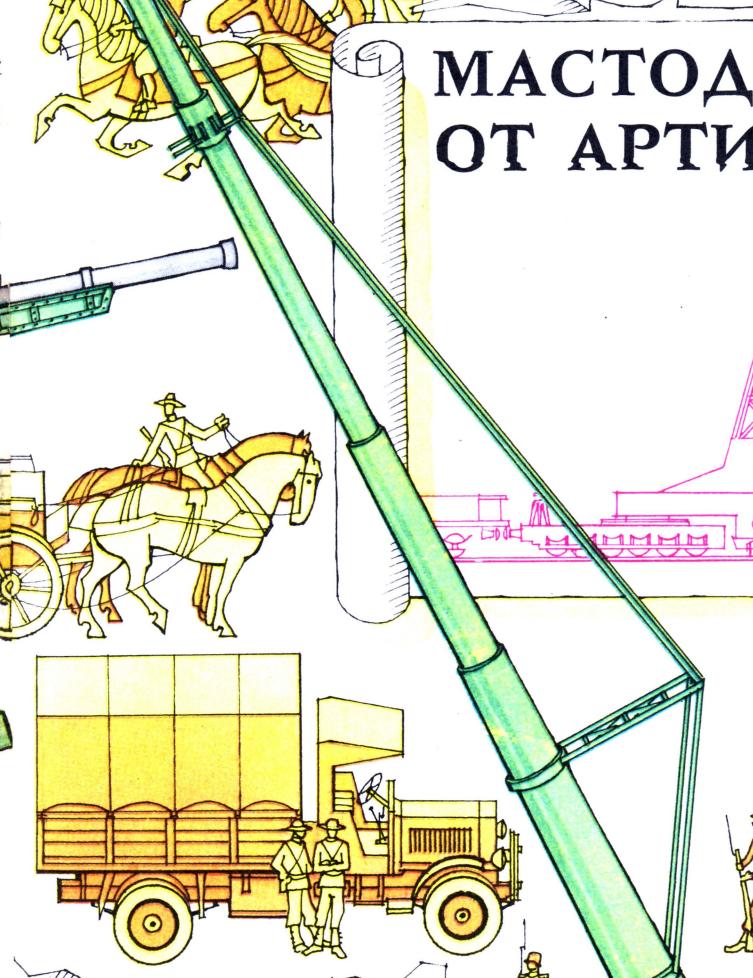
| | |
|--|----|
| СЛОВО К МОЛОДЫМ, ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ | |
| И. Артоболевский — Воспитывайте в себе качества пропагандиста, несите знания в народные массы! | 3 |
| Н. Дубинин — Генетика обязана смотреть далеко вперед... | 5 |
| Н. Шило — Геология — это материальный густок загадок | 6 |
| ПЯТИЛЕТКА ЭФФЕКТИВОСТИ И КАЧЕСТВА — ЭНТУЗИАЗМ И ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ! | |
| В. Поволяев — Молодые мастера | 26 |
| ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ» | |
| С путевкой в жизнь | 37 |
| ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ ЮБИЛЕЙ | |
| В. Гольцов — Аэрофлот: двадцатилетие семьи реактивных | 8 |
| КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ | |
| МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «СИБИРЬ ЗАВТРА» | |
| В. Ганичев — С мыслию о грядущем | 14 |
| НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ | |
| В. Глушков — Как рождаются компьютеры (статья вторая) | 16 |
| Н. Митрофанова, В. Беляев, В. Бульёнов, В. Загрядский — С иглой — на «табачного джинна» | 40 |
| А. Янгель — Свистя, вонзаются рапиры... | 40 |
| МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ | |
| Б. Казин — «Сеноносный полдень» в Сокольниках | 20 |
| НАШИ ДИСКУССИИ | |
| В. Хайн — Материки движутся по лицу Земли! | 28 |
| В. Белоусов, В. Шолпо — Материки неподвижны! | 29 |
| ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ» | |
| Л. Евсеев — «Чапаев» | 39 |
| «БАГГИ-ТМ» | |
| Г. Малиновский, В. Егоров, Л. Митрофанов — Старты в Риге и Запорожье | 44 |
| НАШ АВИАМУЗЕЙ | |
| И. Андреев — Винтокрылые | 50 |
| ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА | |
| КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ | |
| В. Щербаков — Болид над озером | 46 |
| СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА | |
| В. Гонс — О судеб голубые континенты! | 52 |
| АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ | |
| И. Соловьев — Случай на озере Большой Колигер | 56 |
| Е. Лозная — «Человек в черном» | 56 |
| А. Клименко — Загадка военных лет | 57 |
| В. Родников — Учиться наблюдать | 58 |
| КНИЖНАЯ ОРБИТА | |
| Ю. Федоров — Два лица невидимых вод | 59 |
| КЛУБ «ТМ» | |
| НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА | |
| А. Костин — Пушки, не оправдавшие надежд... | 62 |
| А. Бескурников — Знаете ли вы, что... | 62 |
| ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ: | |
| 1-я стр. — Р. Авотина, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшева, 4-я стр. — С. Кудряшевой. | |





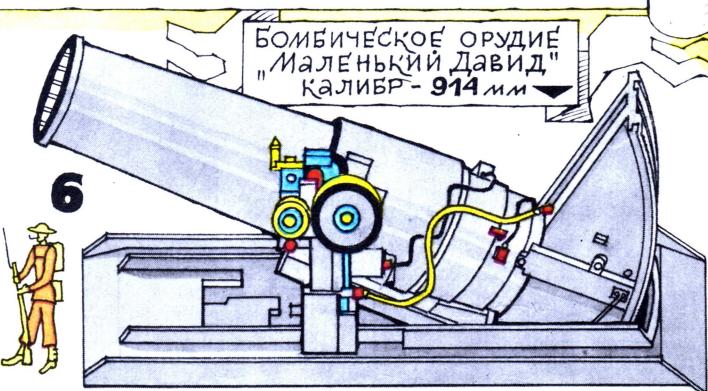
1
Осадное орудие в походном положении

МАСТОДОНТЫ ОТ АРТИЛЛЕРИИ



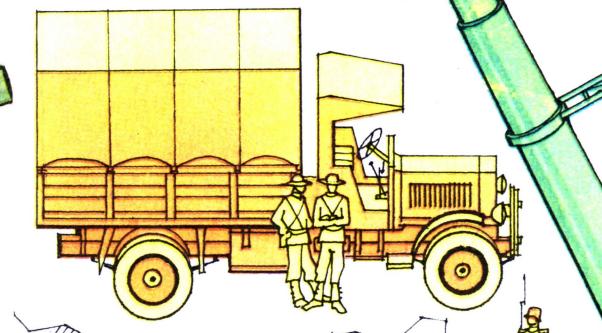
4

Электромагнитное
орудие
/проект/

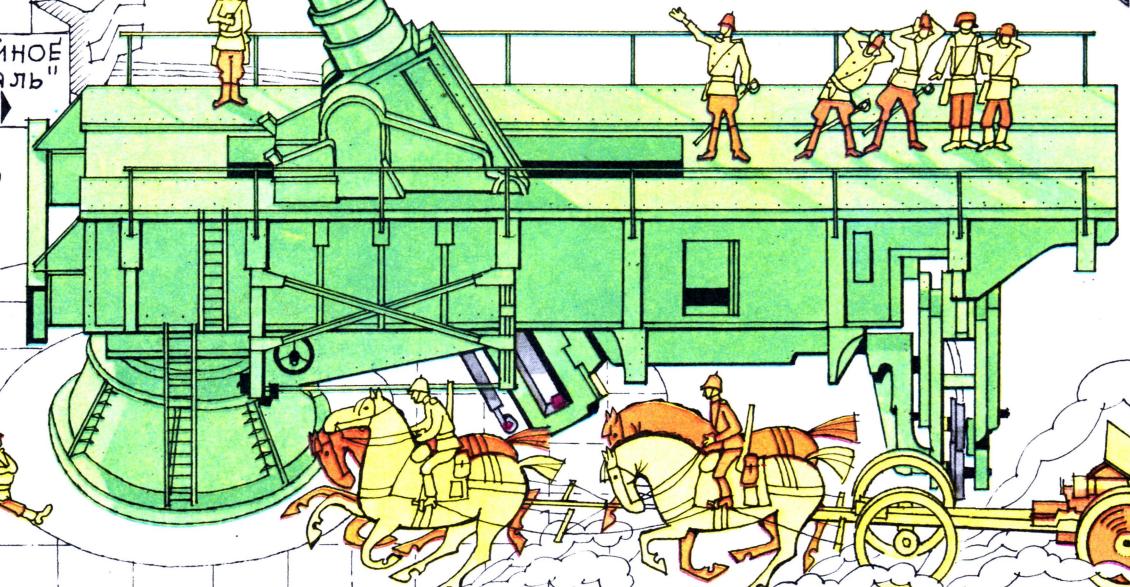


6

Бомбическое орудие
"Маленький Давид"
калибр - 914 мм

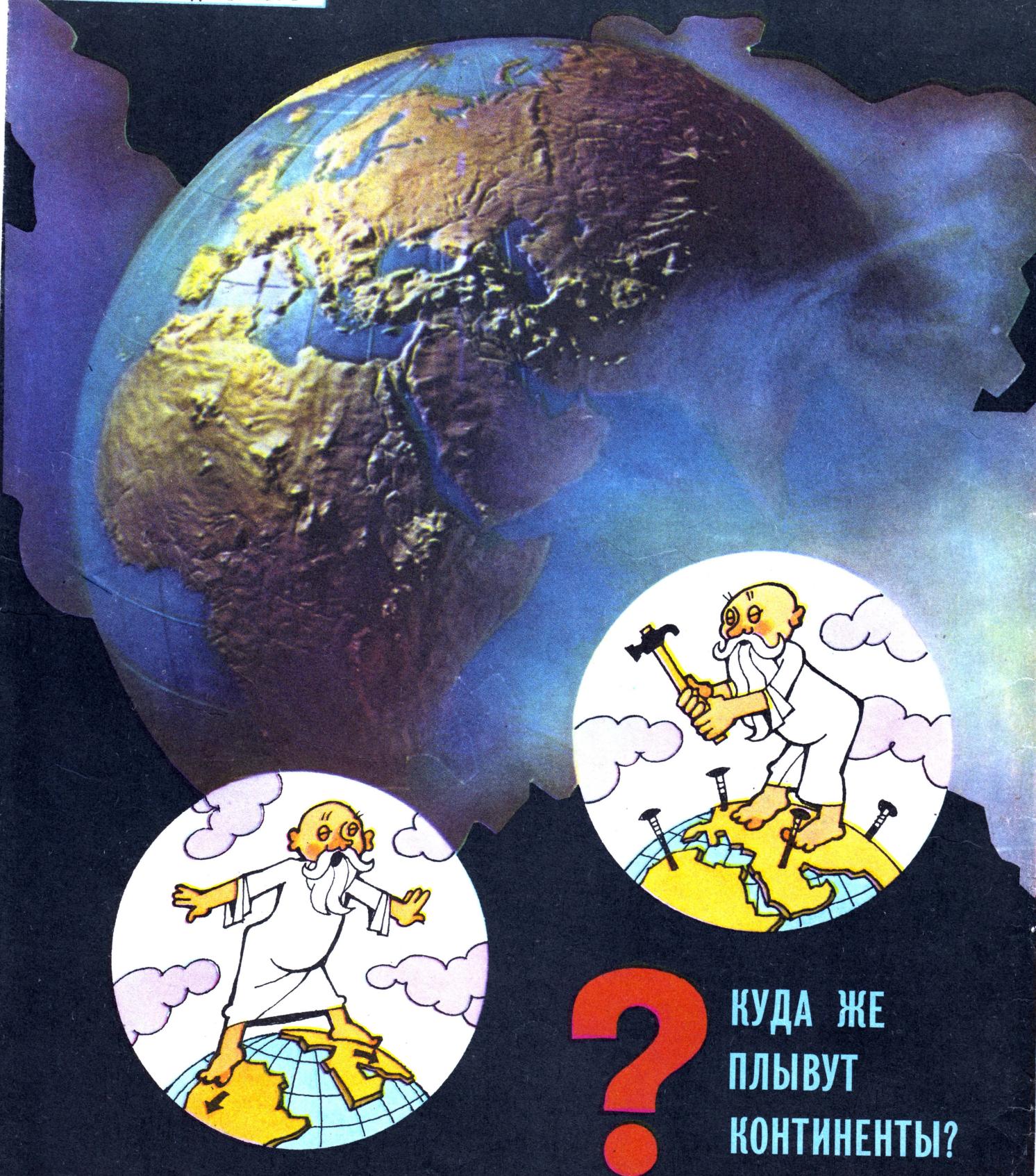


Сверх дальнобойное
орудие "Колоссаль"
калибр - 210 ми



8

ТЕХНИКА-10
МОЛОДЕЖИ 1976
ЦЕНА 20 коп. ИНДЕКС 70973



?
КУДА ЖЕ
ПЛЫВУТ
КОНТИНЕНТЫ?