Картина молодых художников В. Арлашина и А. Барахтянского, представленная на Всесоюзной выставке «Молодость страны».

ДОРОГИ К ЗВЕЗДНЫМ ОСТРОВАМ

ТЕХНИКА-1 МОЛОДЕЖИ 1977

1

1. О ЧЕМ МЕЧТАЕТ МАНЕКЕН?

Записывая биотоки мозга, можно получать богатейшую информацию. На снимке вы видите «дешифровальное устройство», разработанное специалистами ГДР. Опробуют его на манекене. Потом придет черед и человека. Ну а пока что любопытно бы узнать, о чем мечтает этот манекен?

2. ОКРАСКА В „ТЕПЛЫЕ ТОНА“

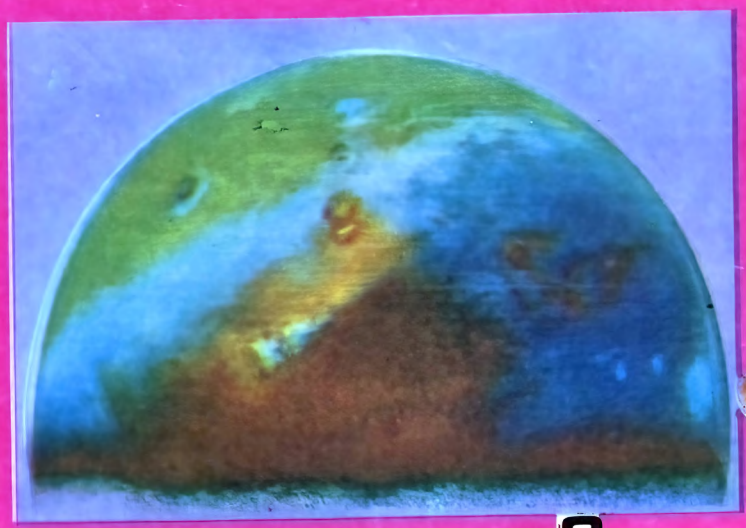
Фотосъемка в инфракрасном свете все активнее берется на вооружение современной астрономией для получения новых данных, которые в обычном спектре не видны. Но вместе с тем окраска Марса в теплых тонах воздействует и на чувства. Сравнивая нижний «нормальный» снимок с верхней фотографией, сделанной в инфракрасных лучах, ловишь себя на том, что второе изображение (оба взяты из западногерманского журнала «Флюг ревю») вселяет больше надежд на положительное решение вопроса: «Есть ли жизнь на Марсе?»

3. ЦВЕТНОЙ РЕНТГЕН

Случается, хирурги долго спорят, рассматривая черно-белый снимок, что означает то или иное потемнение, свидетельствует ли вот этот полутон о нарушении в структуре костной ткани... Современная техника, позволяющая получать цветные рентгеновские снимки (фото из «Бильд дер Виссеншафт»), существенно облегчит задачу врачей при диагностике сложных, «затушеванных» заболеваний.

4. КУКАРЕКАЮЩИЙ РАДИОПРИЕМНИК

Этот рекламный петух демонстрирует всего лишь возможность использования радиодеталей, отслуживших свой срок, в прикладном искусстве. Но, возможно, кто-то из радиолюбителей попробует собрать «говорящего петуха»? Принципиальных трудностей здесь нет. Нужны лишь паяльник да творческая фантазия.



2

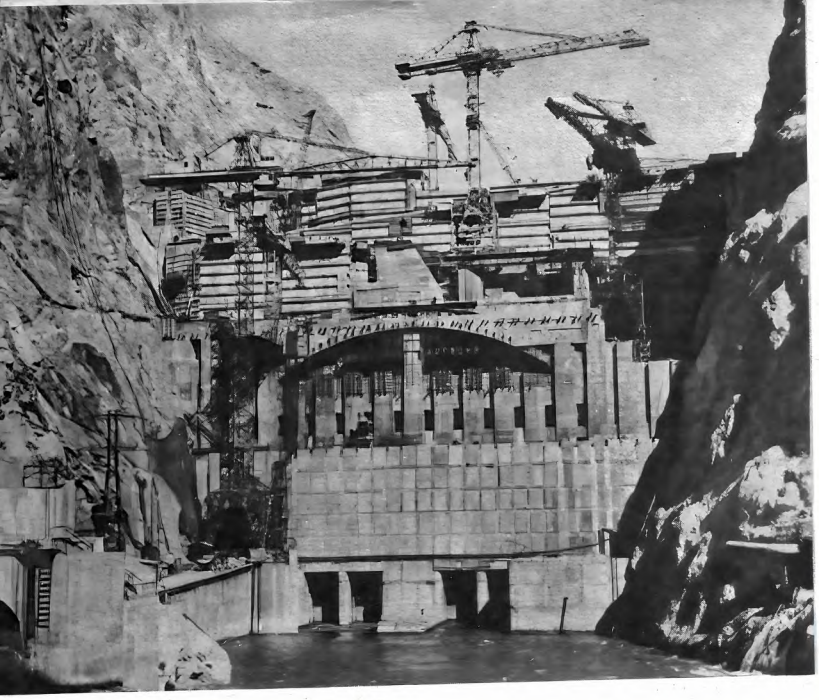
3

5. ТАК РОЖДАЮТСЯ „ХРЕБТЫ“

Не правда ли, унылый пейзаж? С какой планеты доставлен этот снимок, взятый нами из журнала «Бильд дер Виссеншафт»? Оказывается, к межпланетным путешествиям фотография отношения не имеет, происхождение ее сугубо земное. Но это и не участок территории, «загубленной» промышленными отходами, а всего лишь крупномасштабный «портрет» сварного шва.

6. МАШИНА НА МЕДОСМОТРЕ

Не так давно бестеневые лампы использовались главным образом в медицине при проведении операций. Но вот им нашлось и другое применение. Они позволяют практически мгновенно оценивать качество окраски автомобилей: малейший дефект при таком освещении виден как на ладони.



1977 год — второй год нашей работы по выполнению решений XXV съезда — знаменателен тем, что страна будет отмечать большой юбилей — шестьдесят лет со дня Великой Октябрьской социалистической революции. Разрешите выразить нашу общую уверенность в том, что вся наша ленинская партия, весь народ наш подойдут к этим славным дням с новыми трудовыми свершениями, с новыми трудовыми подвигами на всех участках великого фронта борьбы за коммунизм.

Из речи Генерального секретаря ЦК КПСС тов. Л. И. БРЕЖНЕВА на Пленуме ЦК КПСС 25 октября 1976 года

НАЧАЛСЯ ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЙ ДЛЯ ВСЕХ НАС ГОД — ГОД ШЕСТИДЕСЯТИЛЕТИЯ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ. НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО ГОДА ЖУРНАЛ БУДЕТ ПУБЛИКОВАТЬ МАТЕРИАЛЫ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ЮБИЛЕЮ НАШЕЙ МНОГОНАЦИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РОДИНЫ. В ПЕРВОМ НОМЕРЕ ЭТОЙ ЗАДАЧЕ ОТВЕЧАЮТ: ОБРАЩЕНИЕ УЧЕНЫХ К МОЛОДЕЖИ, ИНТЕРВЬЮ О ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ МОЛОДЕЖИ И РЕПОРТАЖ С КОМСОМОЛЬСКОЙ СТРОЙКИ.

УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ

ОГНИ НАРЫНА

ВАЛЕРИЯ ЦВЕТКОВА

Представьте себе: узкий, шириной в основании всего 40 метров, скальный каньон в горах Тянь-Шаня. Уходящие ввысь почти на полтора километра борта его плотно зажали в каменные тиски своенравный Нарын. А он беснуется, клокочет, как будто хочет вырваться из каменных объятий. Особенно грозным становится Нарын во время паводка: 80 процентов годового расхода воды стремительной лавиной проносит он в этот период.

Многие века, разрушая все на пути, без пользы для людей расходовал свои воды Нарын. А между тем поля Ферганской долины страдали от засухи. И кажется, не было такой силы, которая могла бы обуздать реку. О неприступности здешних мест как будто позаботилась сама природа. Ощетинившиеся скальными выступами борта каньона, расчлененного множеством трещин, постоянно напоминают о том, что они могут в любой момент обрушиться всей своей громадой, если только кто-то посмеет вмешаться в эту сложившуюся веками каменную гармонию. Даже температурный режим здесь мало способствовал созданию нормальных условий труда — летом до 40 градусов жары, зимой до 40 градусов холода. Не так уж редки в этих краях и землетрясения, которые готовы устроить настоящий экзамен на прочность любому созданному руками человека сооружению.

Наперекор стихиям. И вот стоит она, бетонная громада, — плотина Токтогульской ГЭС. Строители вышли на 215-метровую отметку — гребень плотины. Всей своей тяжестью она врезалась в каньон и перегородила путь реке. Отныне Нарын служит человеку. В завершающем году 9-й пятилетки вошли в строй два агрегата Токтогульской ГЭС мощностью по 300 тысяч киловатт каждый, два других уже смонтированы. Строительство гидроузла будет завершено в этом году в ознаменование 60-летия Советской власти. Общая проектная мощность станции — 1 миллион 200 тысяч киловатт. Энергия гидростанции направлена на покрытие пиков нагрузки в Ферганской энергосистеме. А воды Нарына послужат сельскому хозяйству края.

Свои ирригационные функции Токтогульский гидроузел начал выполнять еще до ввода в действие станции. 1974 и 1975 годы в Средней Азии и Казахстане были исключительно маловодны, и воду, которая должна была быть использована для заполнения Токтогульского водохранилища, пришлось направить на поля, чтобы напоить хлопчатник в наиболее напряженный для него, вегетационный, период роста. 900 миллионов кубометров воды — таков был вклад Токтогульского гидроузла в сельское хозяйство Средней Азии.

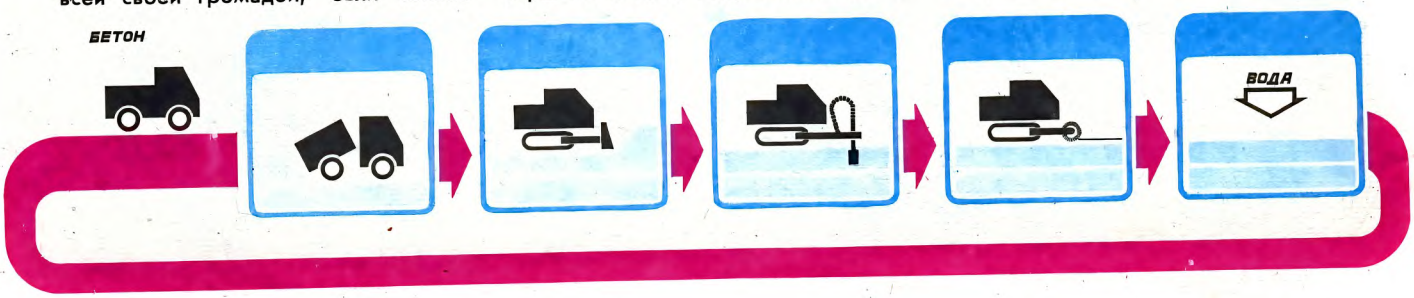
Таким образом, Токтогульская ГЭС — один из крупных гидроузлов, позволяющий решать комплексные задачи производства электроэнергии и орошения земель.

На снимках:

Вросшая в скалы плотина Токтогульской ГЭС в период завершения строительства (слева).

Разравнивание и вибротрамбовка бетона по токтогульскому методу.

На схеме — последовательность работ при бетонировании.



Токтогульская ГЭС — Всесоюзная ударная комсомольская стройка. Гидростанцию создают представители 45 национальностей страны. Это само по себе уже примечательно: на земле, где хозяйничали когда-то киргизские баи и царские наемники, постоянно разжигавшие национальную рознь и вражду, в братском содружестве многонациональный 8-тысячный коллектив строителей возводит сооружение, равного которому не знает история гидротехники. Сбылась мечта киргизского акына Токтогула Сатылганова (районный центр, как и сама ГЭС, носит его имя), воспевающего в своих песнях дружбу народов. На стройке отлично трудятся бригадиры комсомольско-молодежных бригад: русский Анатолий Андреев, лауреат премии комсомола Киргизии, киргиз Мамасалы Сабиров, депутат Верховного Совета Киргизской ССР; украинец Илья Граб — руководитель комплексной бригады, работающей по методу Злобина; татарин Сеяр Феттаев, кавалер ордена Ленина, руководитель бригады по механизированной укладке бетона, получивший за внедрение нового метода золотую медаль ВДНХ, и многие, многие другие. Более половины строителей — молодежь.

Токтогульская ГЭС — сооружение уникальное. Впервые в мировой практике гидроузел спроектирован (генеральный проектировщик — Всесоюзный институт Гидропроект имени С. Я. Жука) и в основном уже построен в сложных природных условиях высокогорья и небывало высокой сейсмичности района (9—10 баллов).

Не случайно в составе строителей не просто бетонщики, монтажники, плотники, но и скалолазы. Да, условия строительства таковы, что для выполнения многих видов работ здесь нельзя было обойтись без альпинистов. Сопряжение бетона со скалой потребовало особо тщательной обработки склонов — пришлось прощупывать буквально каждый камень. Одновременно на склонах работало до 350 скалолазов-строителей. За период строительства было подготовлено около 700 альпинистов. Нет, это не любители-скалолазы, это представители новых, рожденных на стройке профессий. Они утвердили новое направление в строительном деле — инженерный альпинизм, инициаторами которого были начальник управления основных сооружений Казбек Бексултанович Хуриев и начальник участка освоения склонов Дмитрий Владимирович Бушман.

Есть у этой стройки и другие характерные черты. Здесь достигнута наивысшая в нашей стране производительность труда на строительстве бетонной плотины. Как и за счет каких резервов?

Традиционные способы непригодны. При проектировании Токтогульской ГЭС сразу же встал вопрос: какой должна быть плотина и какими методами ее возводить?

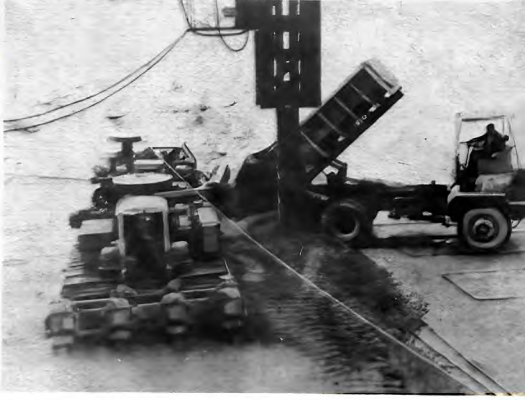
То, что ее целесообразнее всего сделать бетонной, массивной, монолитной, сомнений не вызывало. А конструкция? Более 20 типов различных плотин рассмотрели специалисты и остановились на такой, которая состоит из одной центральной и шести береговых секций. Выигрыш был прямой — это позволило использовать высокую прочность скального основания и значительно снизить нагрузки на менее прочные борта ущелья.

Еще более сложной оказалась проблема возведения плотины. Все известные способы строительства монолитных плотин отдельными небольшими блоками (так называемая столбчатая разрезка) предусматривают применение кранов, кабельных или башенных. Но для кабельных кранов нужны полки (для крепления кабелей и установки оборудования), которые надо было вырубать в скальном массиве. Однако это могло вызвать нарушение устойчивости бортов каньона, и без того расчлененных трещинами. Башенные же краны в требуемом количестве просто размещать было негде — ведь строительство идет в узком каньоне. Значит, надо было отказаться от традиционных способов подачи и укладки бетона. К техническим проблемам прибавлялись проблемы экономические — добиться значительной интенсивности бетонных работ и снизить их себестоимость. Этого прежде всего можно было достичь, механизировав внутриблочные работы (установка железобетонной опалубки, закладных частей и т. д.) и создав единый технологический процесс укладки бетона.

Разработку нового способа возглавил главный инженер управления Нарынгидроэнергостроя Л. Толкачев. Программу исследований строители составили совместно с Гидропроектом.

Токтогульский метод. В чем его суть! Проще всего ответить на этот вопрос так: сущность нового метода заключается в том, что бетон укладывается не отдельными небольшими блоками, а слоями толщиной от 0,5 до 1 метра на больших площадях бетонирования. Тонкий слой бетона остывает быстрее и равномернее. Появляется возможность регулировать температурный режим его, избежать термического трещинообразования и в конечном счете улучшить качество бетона, а это очень важно для обеспечения надежности плотины.

Но это не все — появляются и чисто экономические выгоды. Большие



площади бетонирования дают возможность применить почти 100-процентную механизацию работ, а следовательно, уменьшить их стоимость, сократить сроки. Равномерный рост плотины в высоту позволяет лучше организовать строительные работы.

Технология укладки бетона по токтогульскому методу такова. От завода до сооружения бетонная смесь транспортируется с помощью КрАЗов, которые доставляют ее к перегрузочным бункерам. Сам процесс укладки можно представить себе следующим образом (см. схему): бетоновоз, который загружается из бункера, подвозит бетонную смесь на площадку бетонирования, электрический трактор с помощью навешенного на него бульдозерного отвала разравнивает выгруженную из автосамосвала смесь, а такой же трактор с навешенными на нем вибраторами уплотняет ее.

После отвердения бетона поверхность его зачищают металлическими щетками, чтобы снять образующуюся цементную пленку. Затем бетон охлаждают, поливая его водой.

До начала укладки следующего слоя проходит достаточно времени — 5—7 суток, чтобы бетон успел набрать прочность и охладиться. Теперь по его поверхности могут спокойно двигаться машины, укладывающие очередной слой.

Процесс бетонирования, несмотря на огромный диапазон температур, идет непрерывно в течение всего года. Об этом также позаботились строители и проектировщики. Они предусмотрели шатер с облегченной брезентовой кровлей, поднимающейся по мере укладки бетона.

А смысл его состоит в том, чтобы создать своеобразный микроклимат:

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ 1977

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

летом шатер защищает бетон от солнечной радиации и атмосферных осадков, зимой при обогреве подшатрового пространства появляется возможность поддерживать положительную температуру, необходимую для отвердения бетона.

Автор — коллектив. Токтогульский метод укладки бетона, примененный впервые несколько лет назад, продолжал все более совершенствоваться. Длину блоков бетонирования, например, удалось довести до 130 метров — вначале она составляла 30—60 метров (при обычной столбчатой разрезке блоки, как правило, бывают размером 15×15 метров).

Очень важно было правильно определить состав наполнителей для бетона. Научно-исследовательский сектор Гидропроекта, взявшийся за решение этой задачи, предложил такой состав бетона, который позволил снизить расход цемента на 20—60 килограммов на кубометр и обеспечить необходимую прочность.

Из лаборатории результаты сразу же поступали на стройку. Это был, можно сказать, крупномасштабный эксперимент, в котором участвовали одновременно и рабочие-строители, и инженеры-проектировщики, и сотрудники различных институтов — Гидропроекта, его научно-исследовательского сектора, Всесоюзного института гидротехники имени Б. Веденеева, Оргэнергостроя.

Токтогульский метод вызвал к жизни и другие новшества, новые машины и механизмы. Специально для токтогульской площадки, например, на стройке был сконструирован бетоновоз «Нарын» с малым радиусом поворота. «Нарын» может подавать бетон на любой участок блока.

Выгоды и перспективы. В результате механизации возросла производительность труда, сократились сроки работ. Ежедневно на каждого рабочего приходится до 7 кубических метров уложенного в плотину бетона — это в 2—3 раза превышает производительность труда по сравнению со старыми рубежами. Стоимость каждого кубометра бетона снизилась на 4 рубля. Таковы преимущества токтогульского метода.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» немногими словами сказано многое: развернуть строительство Курпсайской ГЭС.

Стройка уже началась. Она объявлена в Киргизии ударной комсомольской. Плотину возводят также в узком ущелье. Из коллектива Нарынгидроэнергостроя, возводившего Токтогульскую ГЭС, выделился отряд курпсайцев, большинство из них молодые строители, комсомольцы.

А дальше будут новые гидростанции, их на Нарыне намечено построить около двадцати.

СЛОВО К МОЛОДЫМ,

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

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!

Мы обратились 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!

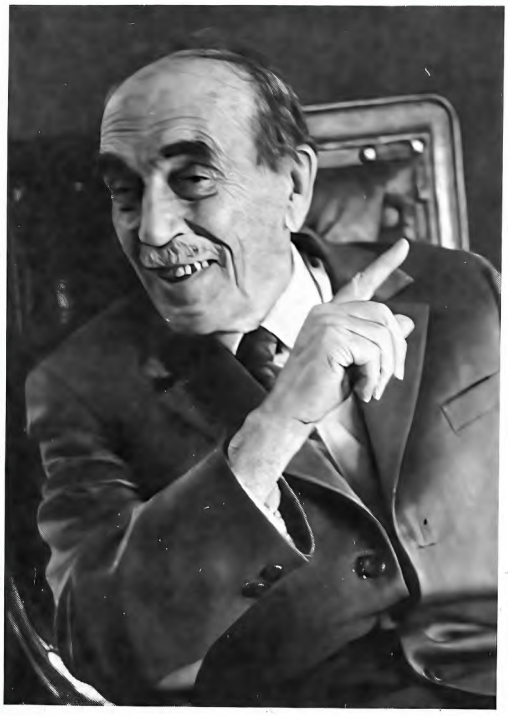
3 КАК МЕНЯЮТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЧЕЛОВЕКУ, СОБИРАЮЩЕМУСЯ ПОСВЯТИТЬ СЕБЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ!

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!

На страницах журнала уже выступили выдающиеся советские и зарубежные ученые — академики И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ, Н. П. ДУБИНИН, Н. А. ШИЛО, президент Академии наук Болгарии А. БАЛЕВСКИЙ, президент Академии наук ГДР Г. КЛАРЕ. Сегодня на вопросы «ТМ» отвечают академик Н. Н. СЕМЕНОВ и президент Сербской академии наук (СФРЮ) П. САВИЧ.

ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ



Академик, лауреат Нобелевской премии Николай Николаевич СЕМЕНОВ

Будьте рыцарями науки!

Директор Института химической физики АН СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Нобелевской премии академик Николай Николаевич СЕМЕНОВ счастливо сочетает в себе два наиглавнейших таланта, определяющих настоящего, выдающегося ученого.

Открыв разветвленные цепные реакции, создав теорию теплового и цепного взрыва, выполнив ряд фундаментальных работ по химической кинетике, академик Н. Семенов заслуженно вписал свое имя в историю развития мировой науки. Но не менее велика его заслуга и в том, что он воспитал плеяду талантливых, достойных учителя учеников.

Страстной идейной убежденностью проникнута вся многогранная общественная деятельность Николая Николаевича.

Он член Советского пагуошского комитета, почетный член Академии наук во многих странах мира. В 1960—1963 годах академик Семенов работал «по совместительству» председателем правления Всесоюзного общества «Знание». В минувшем году Н. Семенову исполнилось 80 лет. Николай Николаевич полон энергии, замыслов, творческих планов.

1 Химическая физика, которую когда-то мы называли электронной химией, сформировалась как самостоятельная наука в двадцатых годах нашего столетия. Ее основу составляет электронно-квантовая теория строения вещества и главным образом химических превращений. В мою студенческую пору фундаментальные понятия классической химии (периодический закон Менделеева, бутлеровская теория строения, катализ, валентность и т. д.) достаточно хорошо служили практическим нуждам этой науки. Однако внутренний смысл, глубинное содержание химических законов оставались тайной за семью печатями. Объяснить эти законы удалось только с помощью представлений новой физики.

Взяв на вооружение электронную теорию строения атома и квантовую механику, физики в союзе с химиками смогли не только истолковать, но и количественно, математически описать свойства атомов и молекул, раскрыть реальный механизм широкого круга химических превращений.

В былые времена предполагалось, что превращения эти сводятся к прямому, непосредственному взаимодействию молекул. Однако истинная картина оказалась гораздо любопытнее и сложнее. Подавляющее большинство химических процессов — это многозвенные цепочки последовательных преобразований, где решающую роль играют коротко живущие, но необычайно активные «посредники», прежде всего свободные радикалы, ионы и комплексы.

В лаборатории физико-технического института в Ленинграде, а затем (с 1931 г.) в Институте химической физики нами были выполнены основополагающие работы по теории разветвленных химических цепных реакций, тепловой и цепной теории взрыва, по теории молекулярных пучков и многим другим родственным направлениям. Разработанный мной и моими коллегами математический аппарат оказался пригоден и для описания цепных реакций ядерного деления. Даже такие процессы, как рост народонаселения, распространение информации, образование снежных лавин, подчиняются (разумеется, в упрощенной форме) тем же закономерностям. В такой универсальности математического метода проявляется диалектическая взаимосвязь между различными по физической сущности, но схожими по механизму протекания процессами.

Поднявшись на качественно новую ступень, теория химической кинетики открыла широчайший простор для «конструирования» и практической реализации технологических процессов, при которых мы можем сознательно синтезировать разнообразные вещества с заранее заданным комплексом свойств. А это и является в конечном счете основной задачей химии.

Все глубже проникая в существо предмета, открывая новые явления и новые законы в избранной им области научной деятельности, ученый обязан заботиться и о том, какое применение в народном хозяйстве найдут добытые им знания. Химическая физика занимается теорией химического превращения, что является одной из главных теоретических основ химии вообще. А вряд ли вы найдете такую область народного хозяйства, которая могла бы обойтись без химической продукции. Так что можно смело утверждать, что химическая физика занимает в нынешней системе человеческих знаний — как в теоретическом, так и в прикладном ее значении — одно из ведущих положений.

Химия часто одаряла меня величайшими наслаждениями познания еще не разведанных тайн природы. Она дала

Чем привлекательна она лично для меня?.. Увлечение химией началось в раннем детстве с изготовления бенгальских огней, устройства фейерверков. Потом, когда в 14 лет я прочел запоем учебник химии, передо мной открылся мир необычайно интересных, интригующих вопросов. На многие из них тогда ответа не было. Но именно в то время в физике совершалась подлинная революция, приведшая к открытию электронов, квантов света, принципа относительности и многого другого. Я понял, что прогрессивные химики возлагают большие надежды на применение новых физических представлений в своей сфере научной деятельности, и твердо решил участвовать в становлении этой химии будущего. Ну а начинать надо было с того, чтобы основательно выучиться физике. Поэтому я и поступил в 1913 году на отделение физики физико-математического факультета Петербургского университета.

Простор для творческой работы был широк. Но не следует думать, что сейчас он сужается. Сегодня перед нами открываются перспективы не менее заманчивые, чем на заре становления химической физики. Как в свое время химия «состыковалась» с физикой, так ныне биология вступает в прочный союз с химией. Не буду говорить о хорошо известных достижениях молекулярной биологии, о том, как знание химических законов и явлений помогает проникать в тайны зарождения и существования жизни. Остановлюсь на другом. Вооружив биологов действенным инструментом познания, химики, в свою очередь, могут получить от своих «смежников» не меньше, если не больше.

Возьмем, к примеру, проблему катализа. Чтобы управлять ходом того или иного процесса, изменять его в нужном нам направлении, нынешние обычные катализаторы далеко не лучшее «подспорье». В живом организме каталитические процессы идут совсем по-иному. Синтез сложнейших соединений осуществляется здесь с ювелирной точностью, в строгом соответствии с заданной программой. Разобравшись в принципах действия ферментативных систем, мы получим принципиальную возможность искусственно создавать столь же специфичные, но еще более эффективные, чем ферменты, промышленные катализаторы. К тому же отпадает потребность прибегать к высоким температурам и давлениям: ведь «живые фабрики» успешно функционируют в нормальных условиях.

Не копируя живую природу, но познавая основные механизмы действия биологических систем, мы сможем в будущем построить новую химию.

Целенаправленный синтез себе подобных молекул; преобразование солнечного света в химическую или электрическую энергию с более высоким, чем у растений, КПД; конструирование из полимерных материалов макромолекул, превращающих химическую энергию в механическую подобно нашим мышцам; создание компактнейших, надежнейших систем управления и передачи информации, действующих на принципах нервного возбуждения, — все это сегодня во многом уже не беспочвенные фантазии, а пусть и не ближайшее, но вполне реальное будущее.

2 Я не стал бы выделять какого-либо доминирующего направления в науке завтрашнего дня. Природа во всех своих проявлениях едина. Разделение системы человеческих знаний на «самостоятельные главы» — это условная, самими людьми придуманная и осуществленная операция. Во времена Древней Греции наука не была дифференцирована, зато она не отличалась и конкретностью. Лишь в конце XVI—начале XVII века появляется целенаправленный эксперимент как основа естествознания. Это привело к обособлению наук, способствовало углубленному изучению явлений природы, выработке теоретических положений и формулированию основных законов. Однако узкая специализация уже начинает мешать развитию науки в целом. Современная наука своими выдающимися успехами обязана возврату, но уже на более высоком уровне, к синтезу всей системы человеческих знаний.

Не случайно наиболее важные открытия совершаются сегодня в «пограничных зонах», на стыках двух, а то и нескольких наук. Дело не только в том, что эти области наименее разработаны. Соединение раздробленных кусков в единую картину позволяет на качественно новом уровне понимать и познавать явления природы. Диалектический — по восходящей спирали — возврат к слиянию наук в единую, целостную систему должен лечь и уже ложится в основу естествознания.

3 Есть требования, которые остаются неизменными. Занятие наукой требует от человека концентрации всех душевных и физических сил. Это дается великой, всепоглощающей страстью к науке и беспрерывным, неустанным трудом. Такое сосредоточение, такая затрата сил, без которых невозможно стать настоящим ученым, достижимы только в молодости. Если примерно к тридцати годам научный работник не ощутил в себе неудержимой страсти к творческому труду, если его привлекает лишь внешняя атрибутика, то он сам должен дать себе в этом отчет и уходить в другую сферу деятельности, освобождая место истинным ученым.

Конечно, есть и специфические, присущие нашему веку требования к служителям храма науки. Первое — это умение сочетать глубину проникновения в свою конкретную область знания с широким охватом, философским осмыслением всей совокупности естественных наук. Задача, безусловно, очень сложная. Но тут на помощь ученому приходит современная техника, в первую очередь вычислительная. Она не только избавляет его от выполнения все большего числа трудоемких математических расчетов, но и, обладая «памятью», а также возможностью обрабатывать, систематизировать первичную информацию, выдает исследователю вместо сырого материала пригодные к быстрому и эффективному использованию «полуфабрикаты». Таким образом, он получает достаточно времени для того, чтобы заниматься своим главным делом — думать, осмысливать явления, синтезировать накопленные знания и разрабатывать на этой основе новые представления, новые научные теории.

Второе требование связано со все ускоряющимися темпами научно-технического прогресса. Научные достижения в кратчайшие сроки должны становиться достоянием практики. Конечно, сочетать занятия фундаментальными и прикладными науками не так-то просто. Но если не в лице одного ученого, то, во всяком случае, в рамках одного научного учреждения такой «симбиоз» обязан иметь место.

мне возможность послужить людям, облегчить их труд...

Академик Н. Д. ЗЕЛИНСКИЙ

4 Мне представляется, что есть два основных типа ученых, которые играли и будут играть в науке ведущую роль. Во-первых, это очень сильные умы, работающие самостоятельно, хотя, разумеется, у них есть и помощники, но только помощники. Классический пример ученого такого типа Альберт Эйнштейн. Ярчайшим образцом тут служит и Петр Леонидович Капица, с которым вот уже шесть десятков лет нас связывает самая тесная дружба. Вся его жизнь и раньше и сейчас подчинена единой цели — активнейшему, ненасытному научному творчеству. Дни он проводит в лаборатории, а вечерами сидит за расчетами и анализом результатов опытов... Не без оттенка сожаления я должен отметить, что у таких ученых не всегда бывают собственные школы. Однако вклад их в развитие науки столь велик, что этот «грех» для них простителен.

Второй тип ученого — это как раз создатель научных школ. Своим опытом, знаниями, всем, что имеет, он щедро делится с учениками, одновременно и от них обогащаясь. Непревзойденным корифеем здесь был и остается основатель школы советских физиков Абрам Федорович Иоффе. Я думаю, что за все времена и у всех народов не было физика, который бы, как Иоффе, вырастил из своих учеников такое огромное число крупных, мирового масштаба ученых. Свободный и принципиальный научный дух, коллективная сплоченность энтузиастов-единомышленников, неудержимое стремление к познанию внутренних причин явлений природы — вот характерные черты его школы.

Сейчас, когда научное творчество становится все в большей степени коллективным, когда крупные ученые, как правило, возглавляют крупные институты, все более важную роль начинают играть специалисты, способные выполнять в науке административные функции, включая, в частности, и снабженческие. Такие работники должны глубоко разбираться в существе выполняемых институтом работ, но при этом не увлекаться собственно научным творчеством, а заниматься именно административными, организационными вопросами. По своему опыту могу сказать, что такого специалиста найти сегодня, пожалуй, труднее, чем способного, одаренного ученика. Не берусь судить, каким образом следует готовить подобных ученых-администраторов, но думаю, что высшей школе следует обратить на воспитание этой категории специалистов самое пристальное внимание.

Что я хотел бы пожелать молодым, только вступающим в науку юношам и девушкам? О решающем значении страсти к науке так красиво и умно говорил еще Иван Петрович Павлов в своем знаменитом обращении к молодежи. Работайте не ради славы или карьеры, не ради каких-то меркантильных интересов, а ради того, чтобы создавать научные ценности, приносить максимальную пользу обществу, тогда и широкое общественное признание вашего труда придет само собой. Будьте рыцарями науки!

5 Основная проблема, стоящая перед человечеством, — это поиск и использование новых энергетических ресурсов. Без ее кардинального решения нельзя говорить о развитии практически ни одной отрасли народного хозяйства, о росте в конечном счете благосостояния всего человечества.

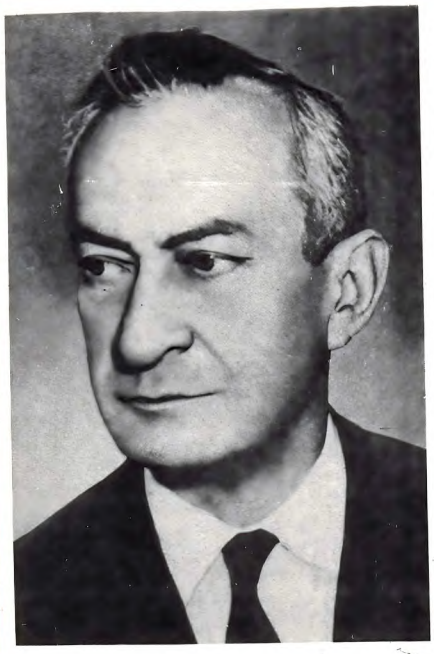
Какие же тут могут быть источники? Известно, что энергия дейтерия, содержащегося в одном литре обыкновенной воды, эквивалентна теплоте сгорания 160 килограммов угля. Это означает, что если мы научимся осуществлять управляемую термоядерную реакцию на основе слияния ядер дейтерия, то получим практически неограниченные запасы топлива. Однако для использования термоядерной энергии в наших земных условиях есть определенный предел. Связан он с перегревом поверхности Земли и атмосферы в результате выделения тепла в термоядерных реакторах.

Еще одна реальная перспектива — использовать тепло магмы. Принципиальных препятствий тут нет, однако чисто технические трудности на сегодняшний день представляются весьма серьезными.

Большие надежды в будущем следует возлагать на солнечную энергию. Солнце ежесекундно посылает на землю $4 \cdot 10^{13}$ больших калорий. Существенная доля ее рассеивается и поглощается, не доходя до поверхности нашей планеты. И все же общее количество поступающей солнечной энергии остается в десятки раз большим, чем «предельно» допустимое использование энергии термоядерных реакторов. Природа, все живое на Земле обязано своим существованием Солнцу. Однако КПД преобразования солнечного света в химическую и другие формы энергии у растений и живых организмов, как правило, невелик. Если в будущем нам удалось бы использовать для «сбора» солнечной энергии примерно десять процентов суши (занятой пустынями и полупустынями), покрыв ее пленкой, в которой происходил бы аналогичный фотосинтезу процесс преобразования энергии, то это существенно облегчило бы решение энергетической проблемы в глобальном масштабе. Правда, КПД искусственных преобразователей энергии должен быть выше, чем у растений, и достигать нескольких десятков процентов. Но это вполне реальная перспектива.

Идущий со всевозрастающей скоростью процесс истощения запасов полезных ископаемых вынуждает человека браться за переработку все более бедных руд и минерального сырья. Но, располагая достаточными энергетическими ресурсами, решить эту проблему возможно. Другой вопрос: что делать, когда все запасы истощатся? Потребность в металлах и прочих материалах в расчете на душу населения неуклонно возрастает. Да и сама численность населения земного шара увеличивается буквально не по дням, а по часам. Возможно, в обозримом будущем на каждого человека останется лишь несколько десятков квадратных метров «жилой площади» на земной поверхности.

Выход из критической ситуации видится в том, чтобы создавать безотходные замкнутые циклы не только в сфере промышленного производства, но и во всем комплексе процессов, связанных с существованием и жизнедеятельностью людей. Наглядным прообразом такой глобальной регенерационной системы служат созданные человеком орбитальные космические станции. Круговорот, совершавшийся в природе на протяжении многих миллионов лет благодаря использованию солнечной энергии, в известной степени нарушен человеком. Восстановив его на тех же принципах, но сделав более эффективным, человечество сможет спокойно, уверенно и счастливо существовать на своей планете еще очень и очень долгое время.



Президент Сербской академии наук (СФРЮ), иностранный член АН СССР доктор Павле Савич

Ученый — это «почемучник»

Президент Сербской академии наук, иностранный член Академии наук СССР доктор Павле Савич последние годы активно работает в области физики высоких давлений, теоретически обосновывая фундаментальные явления в этой области. Но круг его научных интересов этим не ограничивается. Ранее он столь же плодотворно занимался и физикой низких температур, и ядерной физикой. На протяжении пятнадцати лет он возглавлял основанный им югославский Институт по исследованиям в области ядерных наук, носящий ныне имя Бориса Кидрича.

1 Судьба распорядилась так, что, занимаясь наукой более полувека, я волею обстоятельств работал в разные годы в разных областях современной физики. Поначалу совместно с Иреной Жолио-Кюри мы занимались бомбардировкой урана нейтронами. В 1937 году нами был открыт новый элемент из середины периодической системы Менделеева (как удалось впоследствии уточнить, это был изотоп лантана). Эта работа привела к открытию в 1939 году процесса расщепления (Ган-Штрасман).

Под конец второй мировой войны, будучи членом военной миссии Югославской партизанской армии в Москве, я занимался проблемами физики низких температур в Институте физических проблем АН СССР. При продолжении этого сотрудничества мною был открыт в 1946 году прямой способ получения сверхнизких температур (ниже 1° К) и совместно с А. И. Шальниковым — один феномен в этой области температур, названный Фог-феноменом.

В 1960 году, работая в Сербской академии наук, я опубликовал свое истолкование «происхождения вращения системы частиц и отдельных небесных тел». С тех пор и поныне, базируясь на этой гипотезе, мы с академиком Кашаниным разрабатываем главным образом теорию «поведения» материалов при высоких давлениях, которая в скором будущем выйдет в свет в переводе на русский язык. Особый интерес для меня представляет поведение материалов при давлениях порядка нескольких сот тысяч атмосфер в условиях, сходных с теми, что возникают в недрах небесных тел. Состояние так называемой холодной плазмы придает веществам новые пластические, магнитные, электрические и прочие свойства, о которых пока нам известно очень мало. Здесь сплошь и рядом возникают вопросы: что? как? почему?.. Ну а поскольку я, как и любой исследователь, всю свою жизнь был и остаюсь «почемучником», теоретические работы в этом направлении представляют для меня огромный, неубывающий интерес.

2 Знание — главное орудие людей в борьбе за то, чтобы использовать силы природы во благо человека, для улучшения условий его жизни. Настоящий ученый должен всем своим трудом, всей жизнью служить этой и только этой благородной цели, постоянно помня о своей высокой моральной ответственности перед обществом, членом которого он является.

На мой взгляд, самая перспективная (и едва ли не самая молодая) область науки — это биология вообще и генетика (молекулярная биология) в частности. Конечно, не следует думать, будто все «запасы знаний» в физике, химии, геологии и других науках близки к своему исчерпанию. Но тем не менее именно биология сулит нам больше всего неожиданностей как в положительном смысле, так и в смысле возможности опасного применения новых открытий.

3 Не вдаваясь в специфику собственно научной деятельности, подчеркну лишь, что ныне день ото дня возрастает моральная ответственность и каждого исследователя, и любого научного коллектива, и общества в целом за использование плодов, в таком изобилии срываемых сегодня человеком с «древа познания».

4 В науке завтрашнего дня, как, впрочем, и в сегодняшней науке, ведущую роль будут играть ученые хорошие и разные, поскольку цель у всех едина — процветание жизни на нашей планете. Поэтому и молодому поколению я хотел бы, пользуясь своим полувековым опытом работы в различных областях науки, пожелать устремить все силы на изучение и использование огромных ресурсов природы, чтобы еще активнее и плодотворнее использовать их для лучшей, более гуманной жизни людей.

5 Даже простое перечисление важнейших проблем, стоящих перед человечеством, заняло бы слишком много места. Но главное условие, необходимое для их успешного решения, — это мир во всем мире, тесное сотрудничество всех социальных систем в деле дальнейшего развития производительных сил на нашей планете.

СЛОВО К МОЛОДЫМ, ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ

ВАМ, ВЫБИРАЮЩИЕ ПРОФЕССИЮ

ПЯТЬ ПРЕТЕНДЕНТОВ НА МЕСТО...

ТЕОДОР ГЛАДКОВ, наш спец. корр.

Первого «ремесленника» я, тогда сам пацан, увидел перед войной в нашем дворе. Он жил в моем доме. Было ему, вероятно, лет четырнадцать, но держался он в высшей степени важно. Нас, школьников, восхитила и его черная шинель, и ремень с блестящей бляхой, на которой были выбиты буквы РУ, и фуражка с суконными наушниками. Все мои приятели страшно завидовали такой блестящей экипировке.

Это было вскоре после 2 октября 1940 года, когда был издан Указ Президиума Верховного Совета СССР «О государственных трудовых резервах СССР». Тот правительственный акт положил начало единой государственной системе профессионально-технического образования (первые школы ФЗО возникли в нашей стране по инициативе комсомола много раньше). По Указу создавались учебные заведения трех типов: ремесленные училища, железнодорожные училища со сроком обучения два года и шестимесячные школы фабрично-заводского обучения. Ежегодно они должны были готовить до миллиона квалифицированных молодых рабочих.

В дальнейшем система профессионально-технического образования росла и совершенствовалась. Особенно существенные изменения она претерпела в последние годы. Училища стали переходить на принципиально новые учебные программы: наряду с профессией они дают молодым рабочим и общее среднее образование. Сейчас много технических училищ, которые, как правило, готовят специалистов особо сложных профессий из ребят, уже получивших аттестаты зрелости.

В последнее время я имел возможность побывать во многих училищах, готовящих станочников, железнодорожников, поваров, строителей и т. д. Посетил и несколько общеобразовательных школ и вузов. Естественно, напрашиваются сравнения. В частности, я пришел к заключению, быть может, субъективному, что система профтехобразования в настоящее время полнее отвечает задачам научно-технической революции и научно-технического творчества молодежи, чем школьная и вузовская. Эту мысль я попытаюсь проиллюстрировать на примере среднего ПТУ имени А. Мюрисепа города Таллина.

Здесь издавна готовят железнодорожников. Это старейшее учебное заведение такого рода в стране: в 1980 году ПТУ (когда-то оно называлось Ревельское железнодорожное училище путей сообщения) отметит свое столетие. Училище выпускает помощников машинистов, слесарей по ремонту электрооборудования, монтеров автоматики и связи, осмотрщиков и ремонтников вагонов. Есть краткосрочное отделение (где среднего образования не дается) — проводников. Производственная база ПТУ — Эстонское отделение Прибалтийской железной дороги.

В холле училища возле конторки дежурного висит старинный станционный колокол, наверное, единственный в стране, не «ушедший» в отставку. Он заменяет обычный школьный звонок. А сама конторка — рабочее место дежурного — электрифицирована.

Беседую с Райво Александровичем Пютсепом, заместителем директора по производственному обучению, и с Хильей Рудольфовной Пинт, другим заместителем, который ведает общеобразовательными дисциплинами. Практик и теоретик! Столы Пютсепа и Пинт стоят напротив, но на этом «противостояние» и кончается. Оба зама работают рука об руку. Хилья Рудольфовна постоянно помнит, что ее «школьники» еще занимаются и серьезным трудом в мастерских и депо, а Райво Александрович всегда учитывает, что его питомцы должны готовить и обычные школьные уроки. По-эстонски спокойно он выражает недоумение:

— Ребята фактически заканчивают две школы. Наш диплом с отличием приравнен к золотой медали. Но медалей нашим выпускникам-отличникам не дают. Ни одной, хотя они заслуживают двух. Почему?

Я не могу ответить на этот вопрос и не знаю, кто может. Но несправедливость такого странного положения очевидна.

Пютсеп по образованию инженер железнодорожного транспорта, а по призванию педагог и изобретатель. В училище он почти десять лет и добился многого.

Во время беседы обнаруживаю, что многие вопросы, казавшиеся мне острыми и важными, для Пютсепа никакого значения не имеют, они или давно решены, или, с его точки зрения, представляют интерес третьестепенный.

— Считают ли ваши учащиеся или

РАССТАВАЯСЬ СО ШКОЛОЙ, КАЖДЫЙ В РАЗДУМЬЕ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ НА ПОРОГЕ. СОТНИ ДОРОГ ПЕРЕД НИМ. ПО КАКОЙ ПОЙТИ? КАКУЮ ИЗБРАТЬ ПРОФЕССИЮ? ИХ БОЛЕЕ ТЫСЯЧИ. А НАДО ВЫБРАТЬ ТАКУЮ, ЧТОБЫ В ПОЛНОЙ МЕРЕ ПРОЯВИТЬ СВОИ СПОСОБНОСТИ. МИЛЛИОНЫ ВЧЕРАШНИХ ШКОЛЬНИКОВ СТАНОВЯТСЯ УЧАЩИМИСЯ ПТУ.

В ВЫБОРЕ ПРОФЕССИИ ТЕСНО СМЫКАЮТСЯ ИНТЕРЕСЫ ЛИЧНОСТИ И ОБЩЕСТВА, КАК СЛИТЬ ИХ ВОЕДИНО — ВОПРОС ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВАЖНОСТИ. О ТОМ, ЧТО ДЕЛАЕТСЯ В ЭТОМ НАПРАВЛЕНИИ В СТАРЕЙШЕМ ТАЛЛИНСКОМ ПТУ ИМЕНИ А. МЮРИСЕПА И В ГОСКОМИТЕТЕ ПО ПРОФТЕХОБРАЗОВАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР, МЫ РАССКАЗЫВАЕМ В ЭТОМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА.

Вот он, самый счастливый день в жизни! Учащийся Райво Вентсель занял рабочее место в кабине тепловоза.

их родители, что обычная общеобразовательная школа лучше и перспективнее ПТУ?

— Нет, конечно. У нас, эстонцев, уважение к рабочей профессии воспитано веками. Мастер своего дела всегда был фигурой почитаемой, безразлично, шил ли он сапоги, водил ли паровоз, писал ли научные статьи. Что же касается родителей, то процентов у сорока учащихся отцы — железнодорожники, к тому же наши выпускники.

— Вы пропагандируете училище, его достижения?

Райво Александрович пожимает плечами.

— Зачем? Его репутация и популярность в республике и так достаточно высока. У нас бывает по пять претендентов на место. Мы больше занимаемся пропагандой среди учителей общеобразовательных школ. Приглашаем их к себе, показываем наши кабинеты, знакомим с организацией труда. Им это всегда интересно, да и полезно.

Да, педагогам средних школ в училище имени А. Мюрисепа не только интересно, скажем прямо, им делается завидно. В самом деле, сколько пишется у нас в последнее время о кабинетной системе? Идея ее стара и проста, она сводится к банальной истине: физику ученик должен изучать в специальном физическом кабинете, а не в обычном классе, все оснащение которого допотопная грифельная доска и кусок мела. Но, к сожалению, во многих школах такой же «меловой» до сих пор остаются и химия, и биология, и география, не говоря уже о литературе и истории.

В ПТУ имени А. Мюрисепа оборудовано 13 прекрасных кабинетов для преподавания разных дисциплин, как специальных, так и общеобразовательных. Есть кабинеты общего курса железных дорог, электротехники, химии, истории и обществоведения, русского языка... В кабинетах у каждого ученика собственное рабочее место. Стол, а точнее, стенд преподавателя оборудован весьма основательно. В распоряжении учителя или мастера комбинация хорошо сконструированных досок, киноаппарат, магнитофон, усилитель, диапроектор и прочие приборы, аппараты, приспособления. Например, контрольно-опросное устройство своей конструкции и своего изготовления. Принцип его прост: преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа. Нажатием кнопки ученик отмечает, по его мнению, правильный. Устройство позволяет почти мгновенно выяснить, как весь класс в целом и каждый ученик в отдельности усвоил материал. В каждом кабинете сразу чувствуется, что здесь вложено немало изобретательности и труда. Да, многим общеобразовательным школам такая роскошь и не снилась. И именно в этом проявляется одно принципиальное отличие профтехобразования от школьного, да и вузовского. Воспитанники ПТУ органично включены в сферу материального производства. Программа обучения построена так, что «пэтэушник» начинает работать на производстве, будучи учащимся. И получает он, кстати, не стипендию, иными словами, доплату от государства, а настоящую трудовую зарплату, часть которой идет на покрытие расходов на его обучение. А строится оно, как правило, на базе солидных предприятий, кровно заинтересованных в пополнении рабочих кадров выпускниками. Отсюда и дорогостоящее оборудование в кабинетах, и инструменты, станки, материалы, для того чтобы изготовить все своими руками, и, наконец, опытные мастера-наставники, которые не только учат, но и, как правило, не порывают связи с производством.

Задаю Райво Александровичу приготовленный заранее вопрос:

— Как внедряются в практику ПТУ достижения современной науки и техники?

— В той же самой степени, — отвечает Пютсеп, — в какой они внедряются в производство вообще и на базовых предприятиях в частности. Ведь мы готовим рабочих для современного производства. Строго следим, чтобы ребята обучались на тех же самых станках, оборудовании, механизмах, приборах, на которых им придется работать, выполнять государственные планы. Тут нет и не может быть никакого разрыва между сегодня и завтра. Наоборот, у нас случается иногда, что вчерашний выпускник встречает где-нибудь старый, заслуженный станок, которого он попросту «не проходил», как не изучает нынешний солдат винтовку Бердана, снятую с вооружения еще в конце прошлого века.

И тут напрашивается, можно сказать, контрвопрос, пожалуй, более интересный: что дают ПТУ технике и производству?

Рабочее место дежурного по училищу, естественно, тоже электрифицировано. Мастер Эрик Липс объясняет новому дежурному Хейно Раудсику, как пользоваться пультом.

Аббревиатура НТТМ — научно-техническое творчество молодежи — в последнее время стала почти столь же употребительной в печати, как НТР. Стали обычным явлением нашей жизни конкурсы и выставки НТТМ, проводимые в масштабе завода, института, города, республики, страны. Большую роль в развитии движения играют премии Ленинского комсомола, которые присуждаются и коллективам ПТУ.

Удельный вес учащихся и преподавателей ПТУ в ВОИР стал настолько значительным, что в Эстонии, например, создан даже объединенный Совет профтехобра и ВОИР, в президиум которого, кстати, вошел и Райво Пютсел как председатель первичной организации общества в училище имени А. Мюрисепа.

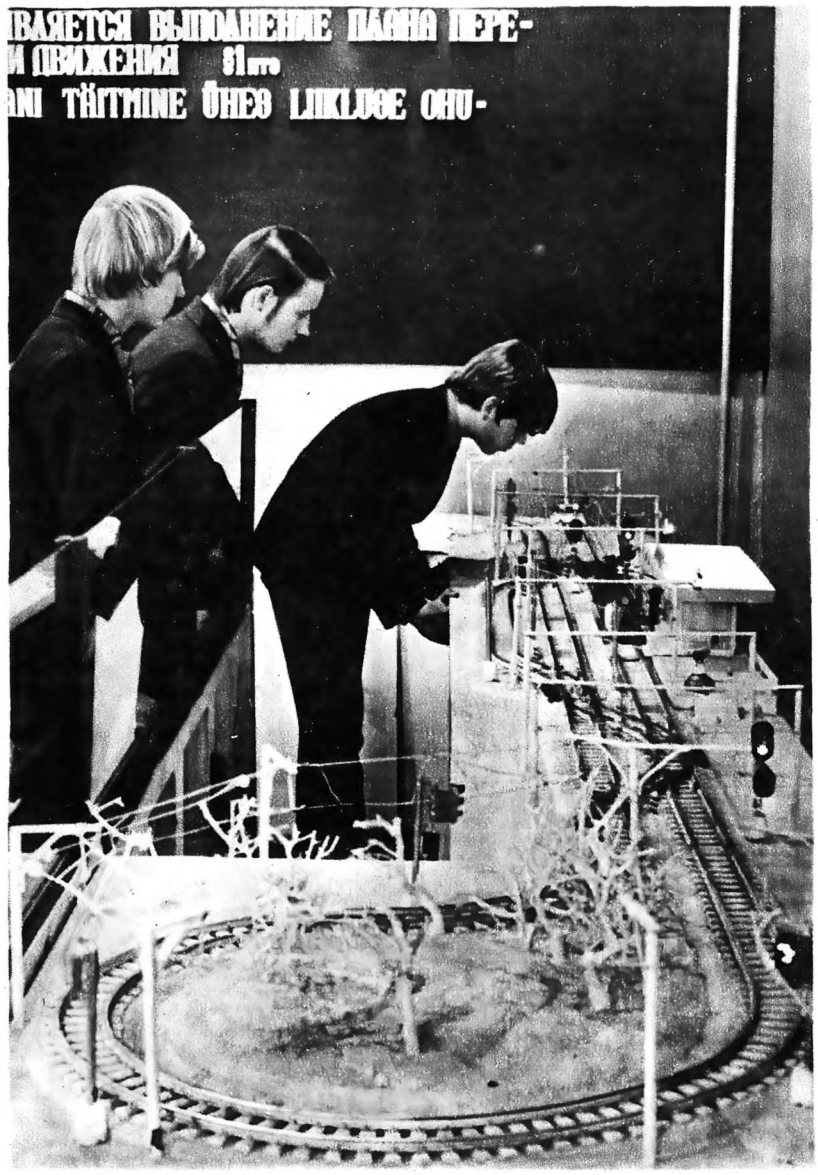
Разумеется, любителей помастерить не счесть и среди школьников. Для них в нашей стране создана сеть детских технических станций, технических кружков в Домах пионеров. Немало школьников, особенно радиолюбителей и моделистов, занимается в клубах ДОСААФ.

Но технические станции и тем более клубы ДОСААФ — учреждения внешкольные, их работа никак не связана с программами школы. Порой случается, учитель физики даже не подозревает, что троечник по его предмету Петя Иванов на технической станции считается подающим надежды юным радиоконструктором. Учащиеся же ПТУ занимаются научно-техническим творчеством в собственных училищах, под руководством своих же преподавателей и мастеров, в тесной связи с производством. Опытный человек это заметит и по разделам Центральной выставки НТТМ-76 — школьным и «пэтэушным». Среди экспонатов школьников много прекрасно задуманных, но тем не менее бесполезных (в определенном смысле этого слова) изделий. Техническое же творчество умельцев из ПТУ принципиально отличается от школьного, в массе, конечно. Ребята в училищах гораздо лучше, чем школьники, знают, что нужно реальному производству, и, как правило, конструируют и создают вещи не только эффектные, но и полезные. Вот характерный пример. Ребята из куйбышевского ГПТУ № 44 в содружестве со студентами Тольяттинского политехнического института разработали установку для контактной сварки металлов. 70 таких установок уже внедрено на ряде предприятий, в том числе на Куйбышевском моторостроительном заводе, московском заводе «Динамо», Армавирском заводе железнодорожного машиностроения и других.

Это, конечно, не означает, что «пэтэушникам» неведомы высокие материи. На ВДНХ СССР, например, демонстрировалась установка цветомузыки со стереомагнитофоном, изготовленная учащимися ПТУ № 12 города Подольска. Там же посетители могли полюбоваться великолепной чеканкой по меди юных мастеров из ПТУ № 8 Еревана, уникальным ажурным столиком, отлитым из чугуна ребятами ПТУ № 18 знаменитого уральского города Касли, художественными изделиями из стекла, изготовленными в ПТУ № 18 города Дятьково в Брянской области, и т. д. И все же НТТМ в ПТУ в отличие от школьного можно назвать прикладным. Это видно и по развитию кружков НТТМ ПТУ имени А. Мюрисепа.

Работы кружковцев не раз демонстрировались на ВДНХ. Только с 1970 по 1974 год умельцам ПТУ имени А. Мюрисепа присуждено 44 медали ВДНХ, в том числе и золотые.

По нескольку десятков подобных работ ежегодно оформляется официально в качестве рационализаторских предложений.



Электрифицированный макет-тренажер для дежурного по станции принес училищу имени А. Мюрисепа золотую медаль ВДНХ СССР.

В нашей беседе с Райво Пютсепом возникали и недоуменные вопросы. Непонятно, например, почему до сих пор не разработана для ПТУ система оплаты изобретений и рацпредложений, хотя совершенно очевидно, что она должна осуществляться в строгом соответствии с действующим законодательством об охране авторского права.

Почему за участие в одной и той же работе преподаватели получают золотые и серебряные медали ВДНХ, а учащиеся лишь медали «Юный участник ВДНХ»...

НТТМ в ПТУ растет, развивается, выдвигает проблемы. Именно оно даст молодому рабочему и навыки, и потребность в творчестве, именно оно будет способствовать гармоническому развитию личности.

НАВСТРЕЧУ 60-ЛЕТИЮ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

ТЫСЯЧА СТО ПРОФЕССИЙ

На вопросы нашего корреспондента Юрия ЮШИ отвечает первый заместитель председателя Государственного Комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию Вадим Аркадьевич САЮШЕВ.

— Скажите, пожалуйста, Вадим Аркадьевич, какое влияние оказывает современная научно-техническая революция на систему профессионально-технического образования СССР и какова роль этой системы во всеобщем образовании советской молодежи?

— Начну с примера. Недавно на одном предприятии я заинтересовался новым мощным экскаватором. Машина так сложна, что управление ею доверили только инженеру. И произошло это потому, что на предприятии не подготовили своевременно рабочего с достаточно высокой квалификацией.

Пример весьма показателен. Готовить рабочих высокой квалификации — такую задачу поставил перед нами XXV съезд КПСС. Он определил, что неуклонный подъем благосостояния народа будет осуществляться на основе ускорения научно-технического прогресса, роста производительности труда, повышения эффективности производства, улучшения качества работы во всех звеньях общественного производства. Выполнение поставленных задач обеспечивается на каждом участке производства прежде всего человеком, трудящимся — первой, по словам В. И. Ленина, производительной силой общества.

В условиях НТР все большая доля труда рабочих приходится на исполнение функций, связанных с управлением, наладкой и регулированием сложных механизмов, выполнением аналитических расчетных и контрольных задач, то есть функций, в которых преобладают элементы умственного труда.

Подготовка таких рабочих становится важнейшим условием реализации научных достижений в технике и технологии.

Отсюда и вытекают задачи системы профессионально-технического образования. Важным этапом количественного и качественного роста ее были годы девятой пятилетки. Общее число училищ за это время увеличилось на 921 и достигло 6272. В них обучаются более 3 миллионов юношей и девушек. За пятилетку подготовлено 9,5 миллиона квалифицированных рабочих.

С начала девятой пятилетки был взят курс на подготовку молодых рабочих с полным средним образованием. Число средних училищ за пять лет увеличилось в четыре раза и достигло 2713. Сейчас в них обучаются 1 миллион 200 тысяч человек.

Отсюда понятно, какой весомый вклад вносит система профтехобразования в выполнение поставленной партией и правительством задачи всеобщего среднего образования советской молодежи.

В качестве примера можно привести среднее сельское ПТУ № 12 Краснодарского края. В районах, закрепленных за этим училищем, 95 процентов работающих механизаторов — трактористов, комбайнеров, механиков — его выпускники, то есть специалисты со средним образованием. Среди воспитанников училища семнадцать Героев Социалистического Труда.

— Какое развитие получит система профтехобразования в десятой пятилетке?

— XXV съезд КПСС поставил задачу — подготовить рабочих высокой квалификации для всех отраслей народного хозяйства. В решении ее главную роль мы отводим средним профессионально-техническим училищам. Прием учащихся в них в десятой пятилетке увеличится в 2,7 раза. Иными словами, мы выпустим за это время 3,8 миллиона молодых рабочих с законченным средним образованием. А всего будет выпущено молодых рабочих на 1,5 миллиона больше, чем в девятой пятилетке. Это имеет важное социальное значение. Ведь в ПТУ молодой гражданин нашей страны всецело и сознательно ориентируется на то, что свою трудовую деятельность он начинает рабочим, причем рабочим высокой квалификации, а не подмастерьем. Он уверенно смотрит в будущее, ибо знает, что среднее училище открывает перед ним широкие перспективы и возможности для дальнейшего профессионального роста, включая и учебу в высших учебных заведениях. Как известно, выпускники средних ПТУ поступают в институты вне конкурса. Например, сейчас на автозаводе имени Ленинского комсомола большая часть молодых рабочих, окончивших ПТУ, учится в технических вузах.

Соединение общеобразовательного обучения с профессиональным дает хорошие плоды и непосредственно для народного хозяйства. Выпускники профтехучилищ отличаются более высокой квалификацией, они быстрее получают высокие рабочие разряды, и у них выше так называемая профессиональная устойчивость.

— Прирост средних профессионально-технических училищ большой. А скажите, Вадим Аркадьевич, как растет и укрепляется учебно-материальная база в системе профтехобразования и идет ли она в ногу с научно-техническим прогрессом?

— Никогда прежде правительство не выделяло таких крупных капиталовложений на строительство новых и расширение действующих профтехучилищ, как в девятой и особенно в десятой пятилетках. Масштабы строительства поистине огромны. За годы девятой пятилетки новых училищ введено почти на полмиллиона ученических мест, в десятой пятилетке намечается ввести в действие учебных заведений системы профтехобразования еще на 1,1—1,2 миллиона ученических мест. Что это за училища, можно судить хотя бы по ПТУ № 27 города Подольска Московской области. Оно располагает 18 учебными кабинетами и лабораториями, учебными мастерскими по каждой профессии. В этих мастерских установлено более 100 станков новейших конструкций. К примеру, сварочная мастерская оснащена сварочными полуавтоматами. Созданы прекрасные кабинеты и по общеобразовательным дисциплинам. Они оснащены новейшими учебно-дидактическими и техническими средствами обучения и наглядными пособиями. В училище есть хорошие спортивный и актовый залы, плавательный бассейн, много подсобных и бытовых помещений.

Многое делается и по переоборудованию старых училищ. В этом нам помогают министерства и ведомства. Разумеется, возникает и немало проблем, не везде дело продвигается так успешно, как хотелось бы. Но в целом, можно сказать, учебно-

материальная база профтехобразования не отстает от научно-технического прогресса в производстве.

— Как велико, Вадим Аркадьевич, количество профессий, которым обучается молодежь в системе профессионально-технического образования?

— Очень много. Одна тысяча сто. Причем ускоренное развитие науки и техники требует все новых и новых рабочих специальностей. Например, мы начали подготовку операторов станков с программным управлением, прядильщиц безверетенного прядения и других специалистов. В сельских ПТУ двадцать лет назад обучали всего трем профессиям, теперь их сто. Но мы не стремимся к увеличению количества профессий, которыми можно овладеть в ПТУ. Мы ставим задачу перейти от узкой специализации к подготовке молодых рабочих широкого профиля, таких, которые бы ориентировались во всей технологии производства и легко осваивали смежные профессии.

Вернемся к примеру с новым сложным экскаватором, о котором говорил вначале. Заменить на нем инженера может рабочий, знающий и механику, и электротехнику, и гидравлику, и автоматику, и многое другое, то есть рабочий высокой квалификации и широкого профиля, имеющий высокий общеобразовательный уровень и всестороннюю профессиональную подготовку.

Именно на эту сторону дела обратил наше внимание XXV съезд КПСС. Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев говорил с трибуны съезда: «Коммунистическое воспитание предполагает постоянное совершенствование системы народного образования и профессиональной подготовки... В современных условиях, когда объем необходимых для человека знаний резко и быстро возрастает, уже невозможно делать главную ставку на усвоение определенной суммы фактов. Важно прививать умение самостоятельно пополнять свои знания, ориентироваться в стремительном потоке научной и политической информации».

— Последний вопрос, Вадим Аркадьевич. Как развивается научно-техническое творчество среди учащихся системы профтехобразования и как это творчество было представлено на Центральной выставке НТТМ-76?

— Собственно, наша главная цель в том и состоит, чтобы привить каждому учащемуся навыки к творческой работе. Важна не просто сумма знаний по специальности, а важно умение ориентироваться в потоке научно-технической информации, использовать свои знания на практике. Поэтому развитию НТТМ мы придаем огромное значение. Сейчас в ПТУ действует 4961 первичная организация ВОИР, каждый четвертый учащийся занимается в кружках научно-технического творчества. Изобретатели и рационализаторы ПТУ берутся решать самые разные и сложные технические проблемы.

Это наглядно подтвердила Центральная выставка НТТМ-76, где одним из самых больших и интересных разделов был раздел профтехобразования. Около трети экспонатов — это работы учащихся, выполненные по заказам промышленности и в большинстве своем внедренные в производство. К таким относятся, например, модель устройства для кантовки грузов на прокатных станах (ПТУ № 1 г. Орска), и приспособление, повышающее производительность труда и точность обработки полусфер на токарных станках (ПТУ № 75 г. Жодино, БССР), и многие другие.

Отличительная особенность этого раздела выставки — обилие разного рода тренажеров и технических устройств, которые совершенствуют и облегчают процесс обучения. Этой особенности научно-технического творчества в ПТУ мы тоже придаем большое значение. Есть училища, в которых почти все самое современное оборудование учебных кабинетов и мастерских изготовлено учениками. Скажем, на выставке было хорошо представлено одно из образцовых — ереванское среднее ПТУ № 10. Оно как раз и отличается прекрасным оборудованием кабинетов — делом рук самих учащихся. Третьекурсники, например, в кабинете спецподготовки изготовили несколько интересных макетов, а также специальную аппаратуру и подвели к ней электропитание. Во всех кабинетах, лабораториях и мастерских этого училища много всевозможных учебных приборов и аппаратов, в том числе и управляемых дистанционно. Здесь найдешь и самодвижущиеся классные доски, и лингафонные кабины, и оригинальные пульты управления учебным процессом для преподавателей.

Или вот ученики Губкинского ПТУ (Белорусская ССР) изготовили тренажер-экскаватор. Это настоящая землеройная машина: поставь на грунт, и она выроет траншею. От настоящего этот экскаватор отличается лишь размерами и еще тем, что управляют им с учебного пульта. И еще одно, очень ценное для нас отличие: тренажер сделан точно по уменьшенным чертежам серийной машины. И если в серийном производстве отдельные детали и узлы поступают на сборку с разных заводов готовыми, то здесь абсолютно все — от системы управления до гусеничных траков — делали сами. Всем ребята овладели, все освоили, во все вложили душу. К станкам становились и те, кто не учился ни на токаря, ни на фрезеровщика.

Словом, научно-техническое творчество ребят, обучение их профессиям, общеобразовательным дисциплинам и эстетическое воспитание мы рассматриваем как единый, неразрывный процесс формирования молодого рабочего.

К шестидесятилетию Советской власти мы приходим в полном вооружении.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫПУСКНИКОВ ПРОФТЕХУЧИЛИЩ ПО ОТРАСЛЯМ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА (В ТЫСЯЧАХ ЧЕЛОВЕК)

	Годы			Проценты	
	1966—1970	1971—1975	1976—1980	1971—1975 гг. к 1966—1970 гг.	1976—1980 гг. к 1971—1975 гг.
Всего	5894,66	7773,93	8781,82	131,9	113,0
В том числе:					
промышленность	1744,77	2431,80	2935,00	139,4	117,2
строительство	1303,09	1550,50	1750,00	119,0	112,9
сельское хозяйство	2032,32	2582,60	2900,00	127,7	112,3
транспорт	256,48	327,46	370,00	127,7	113,0
связь	62,68	93,11	105,00	148,5	112,8
торговля и общественное питание	103,29	172,77	225,00	167,3	130,2
жилищно-коммунальное хозяйство и предприятия бытового обслуживания	141,89	245,31	316,00	172,9	128,8
Итого с учетом всех видов подготовки квалифицированных рабочих	7074,21	9488,61	10762,77	134,1	113,4

ПАНОРАМА

Текучие магниты для энергетики

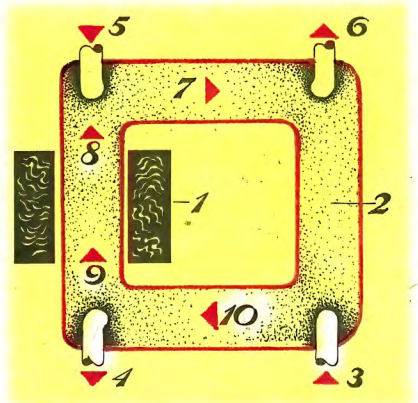
В «ТМ» № 5 1975 г. в разделе «Панорама» уже сообщалось о тех интересных возможностях, которые открывают в технике ферромагнитные жидкости — мелкодисперсные частички магнитного материала, взвешенные в керосине или масле. На фото вы видите проявление удивительных свойств таких жидкостей. Кубик из немагнитного материала тонет в ферромагнитной жидкости, но стоит внести колбу в сильное магнитное поле — и кубик всплывает на поверхность. Но, конечно, не в таких эффектных фокусах главная притягательность ферромагнитных жидкостей для техники.

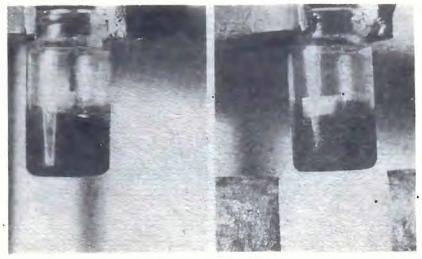
Рядом с фото — схема одного из весьма перспективных электрогенераторов. Он представляет собой замкнутое кольцо, заполненное электропроводящей ферромагнитной жидкостью — например, ртутью, в которой взвешаны частички железа. Один из участков кольца помещен в поле сильного магнита. Над магнитом установлен нагреватель, под ним — охладитель. Ферромагнитная жидкость, нагретая выше точки Кюри, теряет свои магнитные свойства (для железа точка Кюри 750° С, для железоникелевых сплавов она может меняться в пределах от 0° С до 700 °С), а охлажденная ниже этой точки становится снова магнитной. Таким образом, охлаждая жидкость перед магнитом и нагревая за ним, можно достичь того, что магнит будет непрерывно всасывать в себя охлажденную жидкость и создавать внутри кольца поток. Что при этом происходит внутри ферромагнитной жидкости? В сущности, взаимодействуют с магнитом и создают поток только частички железа, но они при этом в силу трения увлекают за собой и ртуть, и содержащиеся в ней свободные электроны. Таким образом, внутри кольца одновременно движутся три системы частиц: железные частицы, молекулы ртути и отрицательно заряженные частицы — электроны. А любая заряженная частица, движущаяся в магнитном поле, отклоняется в направлении, поперечном движению. В результате между полюсами магнита возникает электрическое напряжение, а магнит играет роль и насоса и электрогенератора. Не правда ли, простая, изящная и многообещающая схема?

Однако специалисты университета Северного Уэльса в Англии, которые взялись за разработку этой схемы, столкнулись с большими трудностями там, где меньше всего их ожидали. Оказалось, что электропроводные ферромагнитные жидкости на базе железа и ртути при температурах выше 100° С неустойчивы. Главная причина этой неустойчивости — убыстрение диффузионного роста, при котором атомы с мелких частиц железа стремятся перейти в раствор и высадиться на более крупных частицах. В результате частицы железа становятся все крупнее и крупнее, начинают слипаться и выпадать в осадок.

Чтобы воспрепятствовать диффузионному росту частиц, исследователи решили каждую железную частичку покрыть слоем материала, не боящегося высоких температур. Лучшие результаты показало покрытие из олова, но тем не менее и оно оказалось недостаточным для создания практических конструкций: диффузионный рост хотя и замедлился, но не был остановлен полностью. Сейчас в университете ведутся исследования в другом направлении.

Когда два разнородных металла приводятся в тесное соприкосновение, происходит перекачка электронов из одного металла в другой до тех пор, пока энергия электронов в обоих металлах не уравновесится. В результате металл, теряющий электроны, заряжается положительно, а приобретающий их — отрицательно. И между ними возникает так называемый контактный потенциал. Если этот потенциал высок, то взвешенные в жидком металле ферромагнитные частицы приобретают значительные одноименные заряды, которые отталкивают частицы друг от друга и не дают им слипаться и увеличиваться в размерах. Контактный потенциал между железом и ртутью и между оловом и ртутью мал, поэтому для его увеличения исследователи растворили в ртути натрий и получили электропроводную феррожидкость, устойчивую при температурах до 150° С. Для промышленного же применения они считают ртуть непригодной и возлагают свои надежды на жидкий сплав калия и натрия.



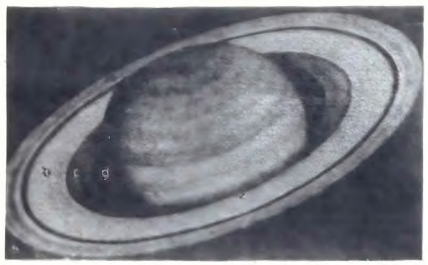


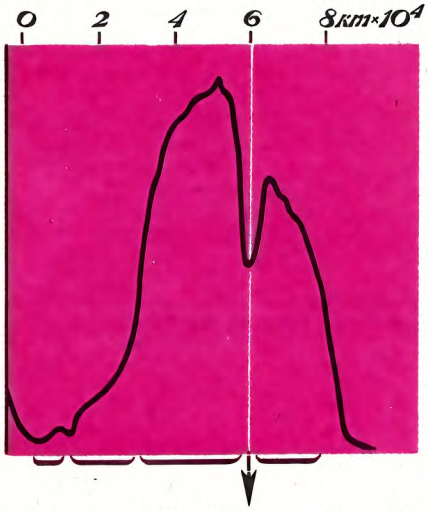
Кольца Сатурна,

можно сказать, порождены прогрессом телескопостроения, и каждое новое усовершенствование этих приборов приводит к открытию все новых и новых деталей в этом феномене солнечной системы. «Когда я рассматриваю Сатурн в свой телескоп, — писал в 1610 году Галилей, — он мне кажется тройным: посередине находится самая большая звезда, а две маленькие лежат на одной прямой по обеим ее сторонам». Такими представились кольца Сатурна их самому первому наблюдателю. Спустя пятьдесят лет с помощью более совершенного телескопа, изготовленного собственными руками, голландский геометр Х. Гюйгенс понял: он наблюдает не планеты, а широкое и очень тонкое кольцо. Еще через 15 лет, в 1675 году, итальянец Кассини установил, что у Сатурна не одно, а несколько колец, лежащих одно внутри другого и отделенных друг от друга темными полосами, сквозь которые видно темное небо.

С тех пор Сатурн пристально изучался астрономами, которые установили, что наибольший диаметр кольца — 278 тыс. км; что оно состоит из трех колец — матово-белого кольца А шириной 19 818 км, блестящего кольца В шириной 27 966 км и темного, или флерового, кольца С шириной 18 216 км. Кольцо А и кольцо В отделены друг от друга промежутком Кассини шириной 2741 км. Толщина колец ничтожна по сравнению с их диаметрами и колеблется от 150 до 3200 км. Особый интерес у астрономов вызывало кольцо С, расположенное ближе всех к Сатурну и настолько прозрачное, что планета просвечивает сквозь него.

Изучение сатурнианских колец привело ученых к заключению, что они





состоят из небольших каменных обломков и частиц космической пыли, обращающихся по орбитам вокруг Сатурна.

Во второй половине XX века начали появляться сообщения о том, что у Сатурна гораздо больше колец, чем было открыто ранее. Так, Фейбельман в 1967 году заявил о существовании более далекого от планеты кольца, чем кольцо А. Такое же заявление сделал в 1974 году Куипер. И вот с 1970 года французский астроном Герин публикует результаты своих наблюдений еще одного внутреннего кольца — кольца D. Проводя фотометрическое исследование в двух измерениях, Герин обнаружил промежуток между кольцами С и D наподобие промежутка Кассини, отделяющего кольца А и В. Открытие этого промежутка может представить значительный практический интерес. Как уже сообщалось, американская автоматическая межпланетная станция «Пионер-11» в сентябре 1979 года должна достичь окрестностей Сатурна. Ее траекторию было бы интереснее всего скорректировать так, чтобы она пролетела как можно ближе к экваториальной поверхности Сатурна, но в то же время не в тех зонах, где велика вероятность столкновения с частицами, из которых состоят кольца. Так вот, может оказаться, что самой выгодной траекторией для «Пионера-11» станет траектория, проходящая через узкую щель между внутренними кольцами Сатурна.

«Надо есть то, что помогает бегать»,—

советует американский врач Т. Басслер. Основываясь на многолетних наблюдениях, он пришел к выводу: любой человек, который не курит и может за один раз пробежать или пройти пешком или на лыжах 40 км, никогда не умрет от коронарной болезни сердца. Причиной этого Басслер считает рост коронарных артерий у людей, занимающихся бегом на длинные дистанции. Согласно его наблюдениям у людей, пробегающих во время тренировок 16 км, длина коронарных артерий в два раза больше нормы, а у пробегающих 32 км — в три раза больше. А это даже при наличии атеросклероза устраняет возможность инфаркта.

Процедура, предлагаемая Басслером, проста. Пациент должен пробегать для начала каждый день по 8 км, длина дистанции постепенно повышается, пока не достигнет величины марафонской — 42,3 км. Особый упор врач делает именно на необходимость бегать на длинные дистанции. По его мнению, бег на короткие и средние дистанции дает временный защитный эффект, а потом даже содействует развитию коронарной болезни сердца.

«Гаузер из Аугсбурга», кто вы?

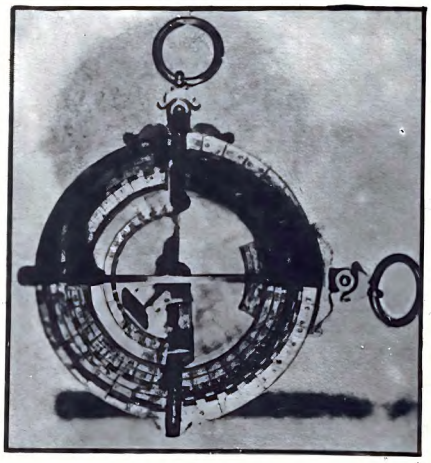
В 1953 году, издавая свой труд «Научные инструменты», французский историк М. Дюма едва ли подозревал, что его добросовестное исследование станет бесценным пособием для жуликов. Должно быть, умельцы, лавирующие на острие уголовного кодекса, возликовали, когда им в руки попало это роскошное, богато иллюстрированное издание. Зачем подделывать банкноты, картины и драгоценности, когда можно подделывать старинные научные инструменты?

Один из антикваров — парижский торговец А. Брио приобрел недавно редкий старинный прибор, который показан на фото. Это был гибрид астрономического круга и астролябии, сочетающий таким образом черты прибора для измерения высоты и времени. Брио решил, что в его руки попал уникальный прибор — результат попытки мастера XVIII века создать новую конструкцию. Впрочем, имя этого мастера не составляло секрета: оно было выгравировано на приборе. «Ла Мэр из Парижа».

Каково же было разочарование Брио, когда он узнал, что за последнее время многим любителям научной старины удалось приобрести примерно такие же приборы, изготовленные, однако, не «Ла Мэром из Парижа», а «Гаузером из Вены». Преисполненный самых мрачных предчувствий, Брио приступил к изучению своего приобретения и без особого труда установил: прибор изготовлен из листа современной бронзы стандартной толщины — 1,65 мм. Он поспешил опубликовать результаты своего печального открытия, и нигде они не произвели такого впечатления, как у антикваров магазина Сотби в Лондоне. Оказалось, что именно Сотби в 1971 году приобрели первый такой прибор, изготовленный неизвестным мастером XVIII века «Гаузером из Аугсбурга»...

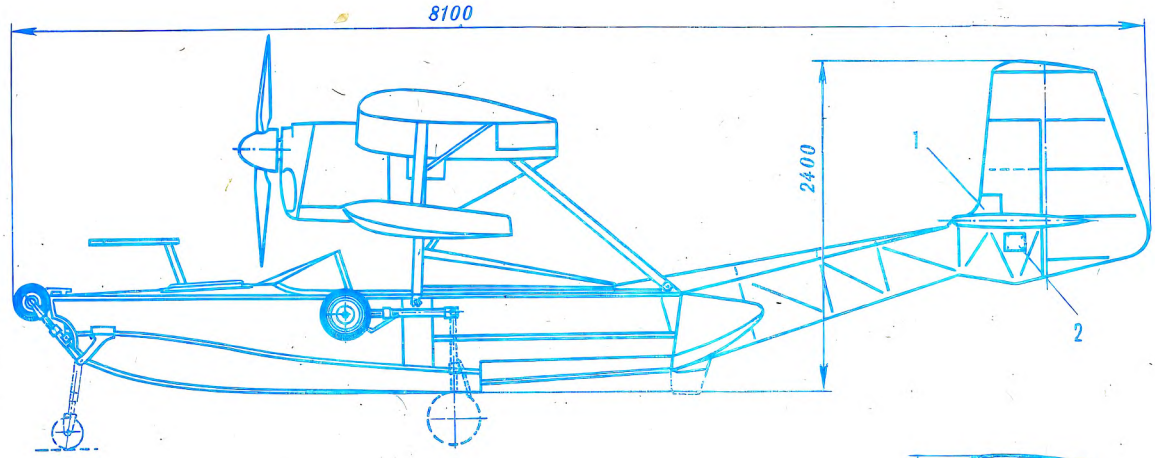
Выяснилось, что за пять лет этот пожелавший остаться неизвестным умелец изготовил 21 прибор, обладатели которых теперь недоумевают, куда глядели их глаза, когда они покупали эти «шедевры»? Мастер оказался не очень силен в механике. Похоже, что он копировал приборы чисто внешне, не понимая, для чего они предназначены и как работают, ибо многие деления и шкалы нанесены без всякого смысла.

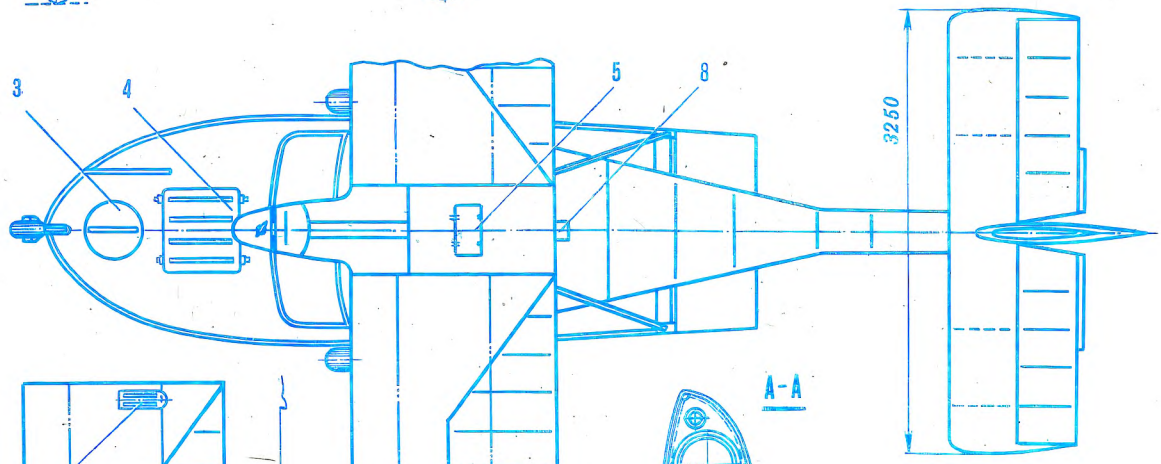
Теперь после разоблачений Брио европейские антиквары считают, что «Гаузер из Аугсбурга» исчез навсегда. Но, хорошо зная мир наживы и обмана, они убеждены: рано или поздно он снова появится в новом обличье и с новой продукцией.

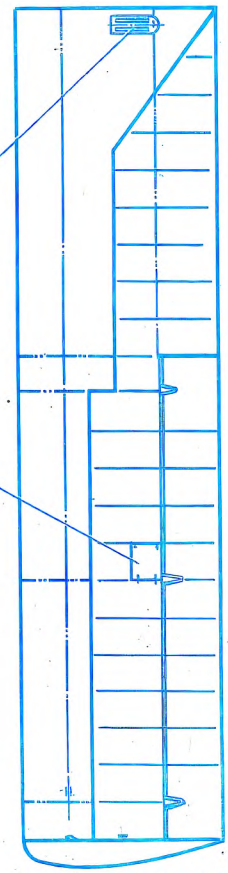


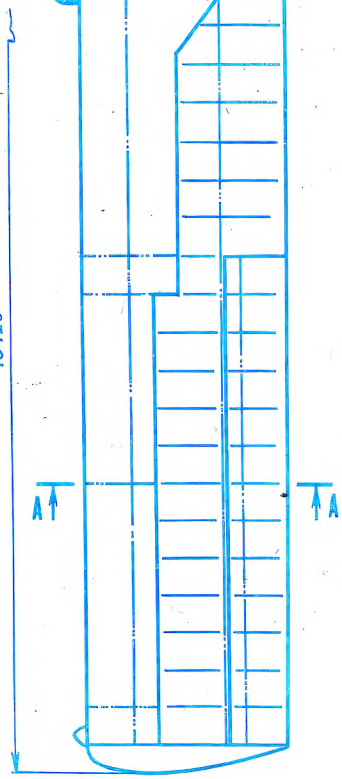
ЛЕТАЮЩИЙ КАТЕР

ВИКТОР ЯГНЮК,
инженер СКБ
Рижского Краснознаменного
института инженеров гражданской
авиации









На схеме: 1 — киль; 2 — хвостовая балка — ферма; 3 — люк; 4 — съемная крышка отсека оборудования; 5 — двигатель и задний обтекатель силовой установки; 6 — консоль крыла (от планера «Приморец»); 7 — стыковочный узел; 8 — лючок.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЛЕТНЫЕ (РАСЧЕТНЫЕ) ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОСАМОЛЕТА «РКИИГА-74»

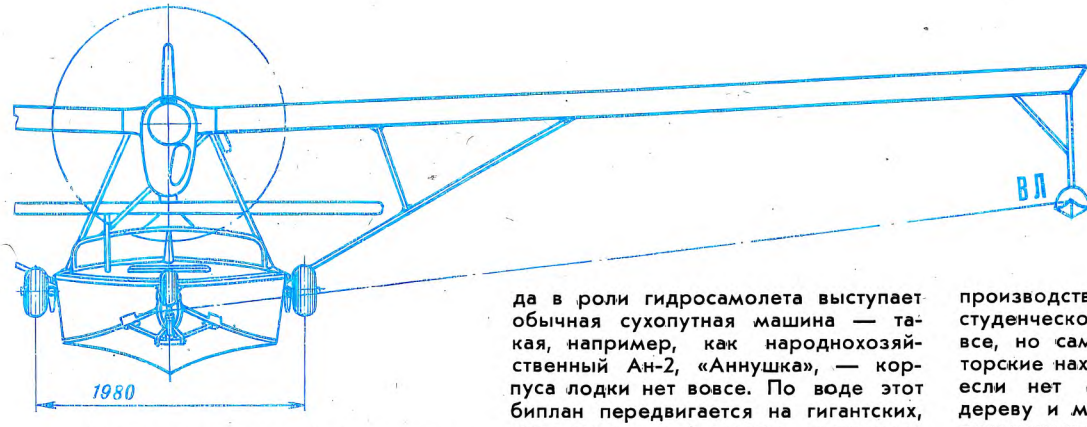
Размах крыла	13,24 м
Площадь крыла	20,20 м²
Длина	8,10 м
Высота	2,34 м
Ширина лодки	1,70 м
Мощность двигателя (взлетная)	140 л. с.
Вес пустого самолета	550 кг
Полетный вес	750÷800 кг
Крейсерская скорость полета у земли	140 км/ч
Скороподъемность у земли	6,0 м/с
Практический потолок	4000 м
Скорость отрыва	80 км/ч
Посадочная скорость	75 км/ч
Длина разбега при взлете с воды	250 м
Длина пробега при посадке	80 м
Дальность полета (с основным баком)	500 км

Кабина самолета — открытая, сиденья экипажа расположены в ряд.

Экипаж — два пилота с парашютами или пилот и 1—2 пассажира.

Двигатель — авиационный, 4-цилиндровый, воздушного охлаждения, М-332. Номинальная мощность у земли — 115 л. с. Запускается от электростартера. Винт тянущий, двухлопастный, металлический, с изменяемым в полете шагом. В заднем обтекателе мотогондолы размещены маслобак и агрегаты маслосистемы двигателя.

Электрооборудование самолета используется для запуска двигателя, питания приборов и радиостанции, привода подкачивающего насоса бензобака. Источники электроэнергии — генератор, установленный на двигателе, и аккумуляторная батарея типа 12А-30.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

Марку студенческого КБ Рижского Краснознаменного института инженеров гражданской авиации (РКИИГА) хорошо знают посетители центральных выставок НТТМ разных лет. Верные своему правилу представлять на смотр научно-технического творчества молодежи необычные конструкции, рижане экспонировали новинку и в минувшем, 1976 году.

О ней и рассказывает один из руководителей СКБ, инженер Виктор ЯГНЮК, уже знакомый нашим читателям по публикациям о дельтапланах. Работу над новыми конструкциями самолетов Виктор совмещает с организационной и конструкторской деятельностью в области сверхлегких планеров.

Менее всего этот заголовок — вариация привычного словосочетания «летающая лодка», давно утратившего первозданную свежесть и необычность. Никого не удивишь теперь «летающим вагоном», «летающим краном», «летающей лабораторией», и эти привычные определения скорее журналистские штампы, чем точные инженерные характеристики. Но летательный аппарат, о котором пойдет речь, действительно катер самого что ни на есть судостроительного происхождения, серийно выпускаемый прогулочно-туристский «Прогресс». И знают эту надежную посудину сотни и тысячи водномоторников — любителей, охотников, геологов...

Хотя еще первый в мире самолет Можайского представлял собой лодку с прикрепленными к ней крылом, оперением, шасси и прочими агрегатами, к столь прямому использованию «плавсредств» в авиастроении прибегают редко. Оно и понятно — земные агрегаты, созданные добротно, но отнюдь не с самолетостроительным радением о весе, слишком тяжелы в небе. К тому же у родственных гидро- и аэродинамики свои, специфические особенности, а главная стихия гидросамолета все-таки не вода — воздух. Корпус такой машины проектируют заново, стремясь, чтобы она хорошо летала, сносно плавала и легко отрывалась от водной глади при взлете. А когда в роли гидросамолета выступает обычная сухопутная машина — такая, например, как народнохозяйственный Ан-2, «Аннушка», — корпуса лодки нет вовсе. По воде этот биплан передвигается на гигантских, чуть ли не с фюзеляж, поплавках.

Случилось так, что амфибия Ш-2, созданная еще в 1930 году известным авиаконструктором В. Шавровым, прослужив более 30 лет, оказалась последней в нашей авиации «летающей лодкой» легкого класса (полетный вес около 900 кг). А нужда в такой машине, особенно там, где много воды, весьма велика. Тот же Ш-2, выпуск которого прекратили на заводе в 1934 году, еще долго выпускали на ремонтных базах ГВФ. Амфибия послужила на авиалиниях Севера, Сибири и Дальнего Востока, разведывала ледовую обстановку в Арктике, летала на поиск рыбных косяков, патрулировала лесные массивы, помогала геологам. Оснащенный 115-сильным двигателем, самолет мог оставаться в воздухе 11 ч. Приводниться мог везде — был бы водный «пятачок» в несколько десятков метров да удобный подход к такому естественному аэродрому. Благо, что рек и озер в нашей стране предостаточно.

На смену амфибии Шаврова пришел Ан-2В — «гидровариант» широко известного биплана-работяги. По сравнению с Ш-2 — тяжеловес, и нередко грузоподъемность этой довольно большой, с просторной кабиной машины используется лишь на 10—20%. Надо, скажем, подкинуть геологам 100-килограммовый груз — для Ан-2 не ноша! — летит «Аннушка». Другой, более подходящей машины у Аэрофлота нет...

Заполнить вакантное место в ряду самолетов для народного хозяйства и стремилась конструкторская группа РКИИГА (под руководством кандидата технических наук Ф. Мухамедова и старшего преподавателя В. Цейтлина работали студенты Ю. Прибыльский, А. Швейгерт, В. Ягнюк; в заключительных работах и доводке участвовали инженер В. Бирюков, студенты О. Барышев, В. Пикалов, А. Ловцов).

Летательная машина, которой предстоит работать в «медвежьих углах», в отнюдь не тепличных условиях, должна быть простой по конструкции и надежной в эксплуатации. Это непреложное требование усугублялось вдобавок скромными производственными возможностями студенческого КБ. Ватман вытерпит все, но самые блестящие конструкторские находки останутся на бумаге, если нет рук, способных придать дереву и металлу изысканные аэродинамические формы. Словом, решено было, собрав «с миру по нитке», максимально использовать агрегаты и узлы серийных машин — не только летающих. Корпусом и стал катер «Прогресс».

Чтобы при взлете корпус «отлипал» от воды и не мешал машине развить взлетную скорость (около 80 км/ч), к нему в соответствии с рекомендациями ЦАГИ приделали накладной редан. Усилили шпангоуты, возвели над катером мощный ферменный пилон. На ферме смонтировали силовую установку — 115-сильный двигатель М-332 с винтом изменяемого шага — и крыло, «позаимствованное» от популярного учебного планера «Приморец». На концах плоскостей — стойки с пенопластовыми поплавками. Завершили превращение катера в самолет, добавив на корме хвостовую ферму с оперением. Смонтировали также управление — двойное, штурвального типа.

17 сентября 1974 года машина впервые поднялась в воздух. Первый старт нового самолета всегда событие для тех, кто его создал. Для нас, тогда еще студентов, праздник вдвойне, ибо что, как не полет «живой», придуманной тобой машины, может быть лучшей наградой молодым конструкторам! Свершилось то, ради чего каждый из нас стал авиационным инженером, свершилось «досрочно», до защиты диплома, подведшего итог многолетних студенческих и конструкторских трудов...

Около 4 часов провел в воздухе «РКИИГА-74», пилотируемый летчиком Латвийского управления ГА В. Абрамовым. Позади доделки и усовершенствования конструкции, неизбежные, когда учат летать всякую машину.

Предстоит оснастить самолет убирающимся колесным шасси, которое превратит его в амфибию, найти оптимальные очертания редана, смонтировать на корпусе водные рули. А главное, довести конструкцию настолько, чтобы машина оправдала самые смелые наши надежды — встала в строй, послужила всем, кому нужен простой, надежный и экономичный самолет.

Рис. 1. — Очертания наиболее крупных литосферных плит.
1 — границы между плитами, вдоль которых происходит расширение дна океана; 2 — границы, на которых преобладает сжатие; 3 — границы, вдоль которых происходили или происходят сдвиговые движения; 4 — растяжение; 5 — сжатие. Обозначение плит: А — Евразийская, Б — Индийская, В — Тихоокеанская, Г — Американская, Д — Антарктическая, Е — Африканская.

ФИКСИЗМ ИЛИ

Продолжаем дискуссию, начатую в № 10 и № 11 за 1976 год, где выступили как сторонники, так и противники концепции тектоники литосферных плит. На этот раз мы предоставляем слово доктору геолого-минералогиче-

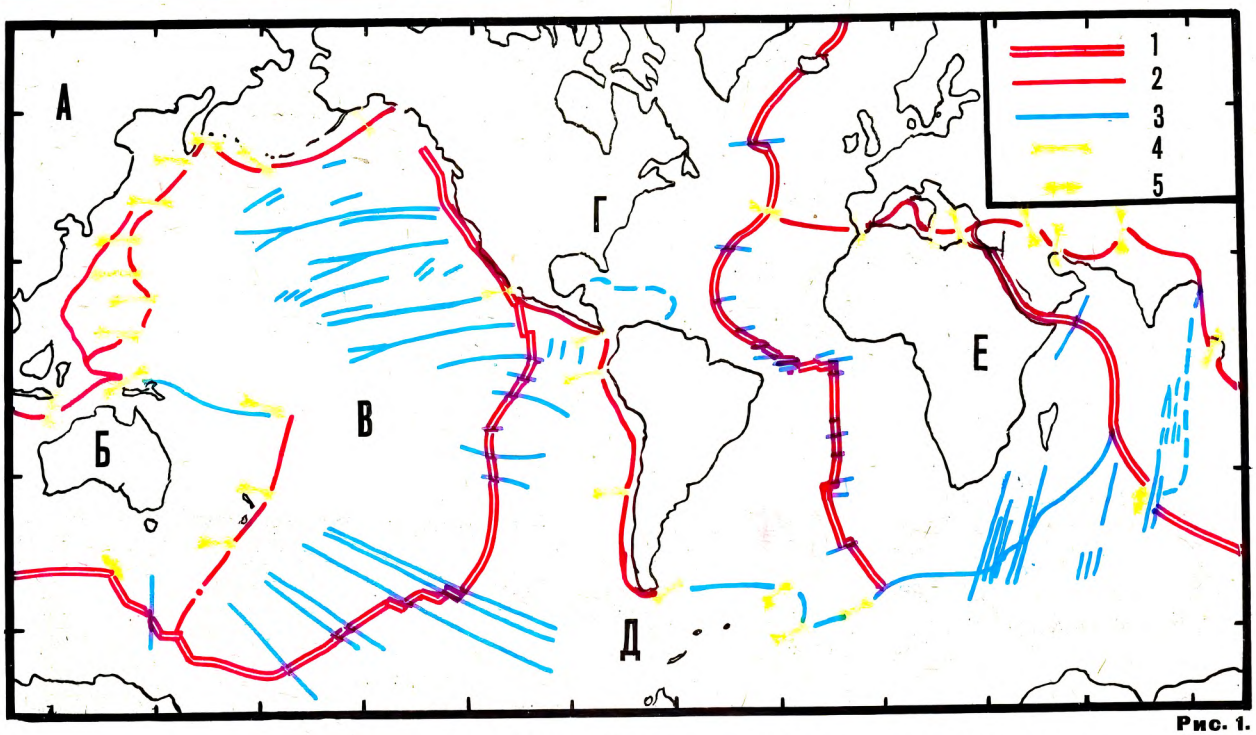


Рис. 1.

ЗЕМЛЯ — ПОДОБИЕ ТЕПЛОВОЙ МАШИНЫ

Тектоника плит объясняет многое, но не все.

ЕВГЕНИЙ АРТЮШКОВ,
доктор геолого-минералогических наук

В последнее десятилетие широкое распространение получила концепция «тектоники плит». Согласно этой концепции земная кора разбита на небольшое количество жестких блоков-плит, которые перемещаются как целое по сферической поверхности Земли со скоростью от одного до десяти сантиметров в год. Внутри плит кора не деформируется. Деформации происходят только на границах плит, что приводит здесь к частым землетрясениям. На границах плит возможно несколько типов деформаций. Одни из них происходят на дне океанов в области грандиозной системы срединно-океанических хребтов, общая длина которой 70 000 км. По оси этих хребтов проходит разлом. Расположенные по обе стороны от него плиты расходятся в разные стороны, так что разлом расширяется. Из мантии в него периодически поступает магма. Застывая, она примерзает к стенкам разлома, превращаясь в новую кору. Таким образом, в разломах на срединно-океанических хребтах происходит наращивание земной коры со скоростью от одного сантиметра до десятка сантиметров в год. Этот процесс называют спредингом — расширением дна океана. Возникает вопрос: под влиянием какой силы оно происходит? Что заставляет двигаться континенты?

Круговращение под нашими ногами?

Задолго до появления тектоники плит было широко распространено представление о том, что земная кора приводится в движение тепловой конвекцией в мантии. Считалось: причина такого движения — радиоактивные элементы, находящиеся в мантии, которые распадаются, непрерывно выделяют тепло и нагревают за счет этого тепла вещество мантии. Более легкие от нагрева порции вещества мантии всплывают наверх к земной коре, охлаждаются, становятся тяжелее и снова погружаются. В мантии возникают ячейки,

МОБИЛИЗМ?

Наши дискуссии

ских наук Евгению АРТЮШКОВУ и члену-корреспонденту АН СССР Петру КРОПОТКИНУ. Материалы дискуссии подготовлены к печати журналисткой Оксаной ПЕРФИЛОВОЙ.

в которых частицы движутся по замкнутым траекториям...

На основании ныне имеющихся географических данных нельзя сказать, существуют в мантии конвективные ячейки или же их там нет. Однако если они действительно существуют, то между корой и движущейся мантией должно возникнуть вязкое трение. В результате кора будет растягиваться в тех местах, где конвективные потоки под ней расходятся, и сжиматься там, где они направлены навстречу друг другу. Если расходящиеся конвективные потоки в мантии разорвут кору, то оторванные друг от друга куски коры начнут дрейфовать вместе с мантией, как ледяные поля дрейфуют вместе с течениями воды. Именно так согласно весьма распространенной гипотезе объясняется расширение дна океана. Считается, что срединно-океанические хребты находятся над теми областями, где в мантии расположены расходящиеся конвективные потоки. Эти потоки вначале разорвали кору, а затем они продолжают растаскивать ее в противоположные стороны, за счет чего и возникает расширение океанического дна.

Это объяснение еще недавно выглядело вполне убедительным. Однако затем было обнаружено, что под корой на небольших глубинах находится слой, в котором вязкость мантии сильно понижена. Этот слой пониженной вязкости, или астеносфера, играет роль смазочного слоя, резко уменьшая трение между корой и основной частью мантии. Поэтому, даже если в мантии действительно существуют конвективные ячейки, то, как правило, они могут создавать в коре лишь сравнительно небольшие напряжения, не превышающие нескольких десятков килограммов на квадратный сантиметр. В действительности же действующие в коре напряжения гораздо больше. Судя по тем процессам, которые происходят при сильных землетрясениях, эти напряжения измеряются по крайней мере сотнями килограммов на квадратный сантиметр... В 1969 году английским ученым Мак-Кензи был предложен другой механизм горизонтальных движений земной коры.

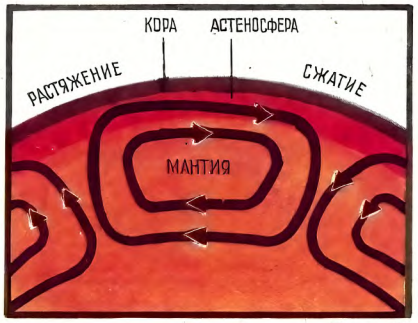


Рис. 2.

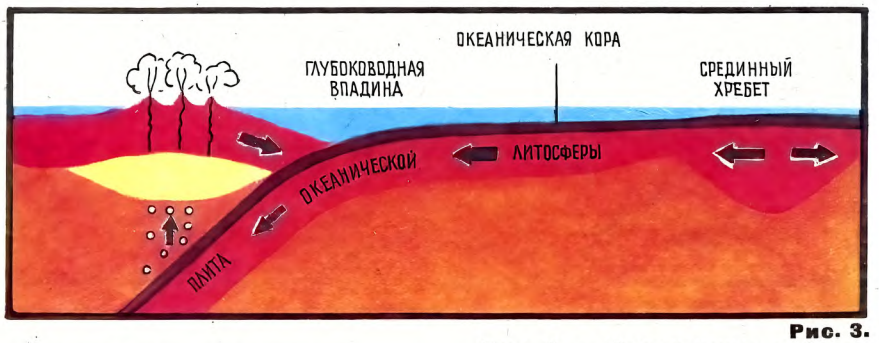


Рис. 3.

Рис. 2 — Конвективные ячейки в мантии, сжимающие и растягивающие земную кору.

Рис. 3 — Погружение в мантию плиты океанической литосферы у окраины материка. Срединный хребет под океаном условно показан гораздо ближе к материку, чем он расположен в действительности.

Куда девается океаническое дно?

Площадь поверхности Земли, считает Мак-Кензи, со временем практически не уменьшается. Поэтому, если при расширении дна океана на срединно-океанических хребтах образуются участки новой коры, то где-то одновременно должны уничтожаться участки старой коры такой же площади. Как же это происходит?

Образовавшись на срединных хребтах, земная кора вместе с лежащей под ней мантией, привязанной к коре вязким трением, движется в сторону континентов. В момент образования новой океанической коры, расположенное под ней вещество мантии сильно нагрето, так как оно поднялось с большой глубины. Однако, двигаясь вместе с корой в стороны от хребта, мантия постепенно охлаждается, отдавая свое тепло через дно океана. Образовавшаяся на хребте кора доходит до континента через 100—200 млн. лет, и за это время 50—70-километровый слой мантии под водой успевает значительно охладиться. За счет сжатия при охлаждении этот слой становится тяжелее расположенной под ним горячей мантии. Поэтому он погружается в нее, увлекая за собой тонкую океаническую кору (толщина коры под океаном в среднем равна 5—7 км).

Таким образом, под глубоководными впадинами происходит погружение литосферы — то есть коры и находящейся под ней холодной и очень вязкой мантии — в мантию. Внедрившаяся в глубь Земли литосфера еще долго остается холодной и более тяжелой, чем окружающая ее мантия.

Если погрузившийся в мантию «язык» литосферы тяжелее окружающей мантии, он стремится погрузиться глубже и тянет за собой ту часть литосферы, которая расположена под океаном. Последняя начинает двигаться в сторону континента, что приводит к расширению дна океана в области срединного хребта. Часть силы, затягивающей литосферу в мантию, передается за счет трения континентальной литосферной плите. При этом возникает добавочное сжатие последней, которое, в принципе, может вызвать перемещение материка в сторону от океана.

Описанный механизм расширения дна океана сейчас, пожалуй, еще более популярен, чем конвекция в мантии. Однако он так же мало правдоподобен. Действительно, если бы погружающаяся в мантию плита океанической литосферы действительно была бы тяжелее окружающей мантии, то под действием силы тяжести она продолжала бы изгибаться вниз, стремясь в конце концов занять вертикальное положение.

На самом же деле литосферные плиты изгибаются только вблизи поверхности, а глубина и направление их погружения в мантию остаются примерно постоянными и сильно отличаются от вертикального. Отсюда следует, что плотность литосферных плит в мантии близка к плотности окружающей среды. Поэтому на них не действует большая подъемная сила.

Далее, для того, чтобы передвигать по астеносфере литосферную плиту от срединного хребта к материку, требуется усилие не больше чем в несколько десятков килограммов на квадратный сантиметр. В таком случае значительная часть силы, затягивающей на глубину плиту океанической литосферы, передается континентальной плите. Вот почему в месте контакта континентальных и океанических плит обычно возникают большие напряжения, которые периодически приводят здесь к сильным землетрясениям. Однако связано ли это сжатие с погружением в мантию литосферных плит?

Окинем мысленным взглядом поверхность Земли. В Атлантическом океане за исключением двух небольших областей у Малых Антильских и Южных Сандвичевых островов погружения в мантию океанической литосферы не происходит и в последние двести миллионов лет не происходило. Напротив, вдоль основной части периферии Тихого океана оно происходит сейчас и, как предполагают, происходило в течение долгого времени.

Допустим, что в результате погружения океанической литосферы в мантию действительно возникает сжимающая материки сила. Так как в Атлантическом океане погружения литосферы в мантию не происходит, то со стороны этого океана такая сила на материки не действует. Со стороны же Тихого океана, где погружение литосферы широко развито, на Америку и на Евразию вместе с Африкой и Индийским океаном действуют сжимающие силы, направленные в сторону Атлантического океана. Под действием этих сил континенты, окружающие Атлантику, должны были бы двигаться друг другу навстречу. Однако вместо этого они уже около двухсот миллионов лет удаляются друг от друга.

Следовательно, погружение в мантию океанической литосферы не может двигать материки. Они дрейфуют под действием какой-то другой силы. Но какой?

...и откуда она берется?

Земная кора легче мантии, поэтому она плавает на мантии подобно плавающему на воде льду. Толстые льдины возвышаются над поверхностью воды больше, чем тонкие. Точно так же земная кора: где она толще, там ее поверхность находится на более высоком уровне. Под высокими горами толщина коры достигает 60—70 км, под низменностями она меньше — 40 км, а под океанами кора совсем тонкая — 5—7 км. Поэтому поверхность коры под океанами значительно ниже, чем на материках.

Однако на срединно-океанических хребтах дно океана поднимается примерно на три километра по отношению к соседним глубоководным областям. А кора под хребтами такая же тонкая, как и в соседних частях океана. Что же заставляет ее так сильно приподниматься на срединно-океанических хребтах?

Как показали сейсмические зондирования, под хребтами расположены толстые линзы аномального вещества мантии, плотность которого ниже, чем у обычной нормальной мантии, расположенной непосредственно под земной корой. Эта аномально легкая мантия поддерживает на себе кору, что и приводит к образованию поднятий на дне океана.

Аномальная мантия не только легче нормальной, но и значительно сильнее нагрета. Из нее непрерывно выплавляются новые порции базальтовой магмы. Магма поступает в разлом на оси хребта, затвердевает на его склонах, и за счет этого образуется новая океаническая кора.

Если поместить на поверхность воды каплю более легкого, чем вода, масла, то оно начнет растекаться по поверхности, стремясь покрыть ее тонким слоем. Точно так же и аномальная мантия под срединными хребтами стремится растечься в стороны по более плотной нормальной мантии. Но, растекаясь в стороны, она увлекает за собой и кору, и возникает расширение дна океана.

Эти силы достаточны лишь для того, чтобы пододвинуть литосферный слой под континент вдоль разлома между океаном и континентом на глубину в несколько десятков километров. Когда под влиянием этой силы плита погружается в мантию на несколько десятков километров, ряд минералов под действием высокого давления переходит в более плотные фазы. Это увеличивает среднюю плотность литосферы и позволяет ей дополнительно погрузиться в мантию на значительную глубину.

Срединные хребты существуют как в Атлантическом, так и в Тихом океанах; оба эти хребта расширяются. В Атлантическом океане погружение литосферы в мантию практически не развито. Поэтому расширяющаяся кора расталкивает здесь в стороны Америку и Евразию с Африкой, в результате чего Атлантический океан расширяется.

Это расширение приводит к постепенному сокращению площади Тихого океана, которое осуществляется за счет погружения вокруг него тихоокеанской литосферы в мантию. Кроме этого, в самом Тихом океане находится быстро расширяющийся срединный хребет, расширение которого также компенсируется погружением в мантию литосферы вокруг Тихого океана.

Рис. 4.

Рис. 4. — Относительное движение Америки и Евразии и расширение дна в Атлантическом и Тихом океанах.

Рис. 5 — Растекание аномальной мантии под срединно-океаническим хребтом.

Рис. 6 — Образование гор в результате подъема с глубины легкого вещества мантии.

«Пробулькивание» в земных недрах и его последствия

До сих пор мы говорили, как объясняются горизонтальные движения земной коры с позиций концепции тектоники плит. Вертикальные же движения в этой концепции рассматриваются как следствие горизонтальных. Предполагается, что они возникают там, где сталкиваются движущиеся друг другу навстречу литосферные плиты. Такое столкновение может происходить как у окраин материков, так и внутри их. Когда плиты сталкиваются у окраины материка, океаническая литосфера начинает погружаться в мантию. По мере погружения плита попадает в области все более высоких температур. На глубине в 150—170 км расположенное у верхней границы плиты вещество земной коры начинает плавиться. После этого оно частично отрывается от погружающейся плиты и всплывает, точно пузыри в жидкости, наверх. Достигнув земной коры, это вещество располагается у ее нижней границы. При этом мощность коры увеличивается, что приводит к образованию поднятий на поверхности Земли. Такие поднятия окружают сейчас кольцом Тихий океан. К ним относятся, например, Камчатка, Курильские острова и Япония. Часть поднимающегося с большой глубины сильно нагретого материала проникает через кору к поверхности, в результате чего здесь возникают вулканы.

На первый взгляд, таким образом неплохо объясняется образование поднятий над погружающимися в мантию плитами океанической литосферы. Однако если обратиться к истории их развития, то оказывается, что современные поднятия такого типа возникли гораздо позднее, чем началось пододвигание океанической литосферы в мантию в этих районах.

Это свидетельствует о том, что на окраинах материков действовал механизм вертикальных движений гораздо более мощный, чем всплывание материала коры, оторвавшегося от погружающейся в мантию плиты океанической литосферы. И действовал этот механизм совсем недавно. Что же это за механизм?

Внутри материков граница, где литосферные плиты в настоящее время сталкиваются с большой скоростью, проводится вдоль цепи гор, протягивающихся через Европу и Азию от Испании до Гималаев. Предполагается, что горы здесь могут образовываться благодаря двум процессам. Во-первых, земная кора может сжиматься под влиянием сил бокового сжатия. В результате ее мощность увеличивается, а поверхность Земли поднимается, что и приводит к образованию гор. Во-вторых, одна из плит континентальной литосферы может пододвигаться под другую плиту вдоль разлома между двумя материковыми плитами. Какой бы из этих механизмов ни взять, земная кора под высокими горами должна была бы быть сравнительно холодной. А в действительности под большинством современных высоких гор кора сильно нагрета. Тепловые потоки из недр Земли здесь в полтора-два раза выше, чем на соседних низменностях. Ниже нескольких десятков километров под Кавказом, Тянь-Шанем и другими горными областями температура земной коры по крайней мере на несколько сотен градусов выше, чем под соседними областями. Чтобы получить такие температуры за счет обычной теплопроводности от покоящейся мантии, потребовались бы сотни миллионов лет, в то время как возраст гор не превышает 5—10 млн. лет. Все это заставляет думать, что нагрев коры мог быть осуществлен только поднимающимися из глубины большими массами легкого нагретого материала. Подойдя к коре, он должен передать ей часть своего тепла и таким образом сравнительно быстро нагреть ее.

И действительно, во многих местах как под высокими горами, так и под срединно-океаническими поднятиями обнаружен слой вещества толщиной в несколько десятков километров, характеристики которого позволяют говорить о нем как о легком нагретом материале, недавно поднявшемся из земных недр.

Так как этот материал легче обычной мантии, он обладает добавочной плавучестью и приподнимает на себе земную кору, создавая обширные поднятия на поверхности Земли. Характерным примером области такого типа может служить Тянь-Шань, который образовался в результате преимущественно вертикальных движений земной коры. Этот горный район поднимался более или менее равномерно по площади, и при этом область поднятия расширялась как в северном направлении, так и в южном. Эти вертикальные движения не связаны непосредственно с горизонтальными движениями земной коры, и поэтому в рамках одной лишь тектоники плит они объяснены быть не могут.

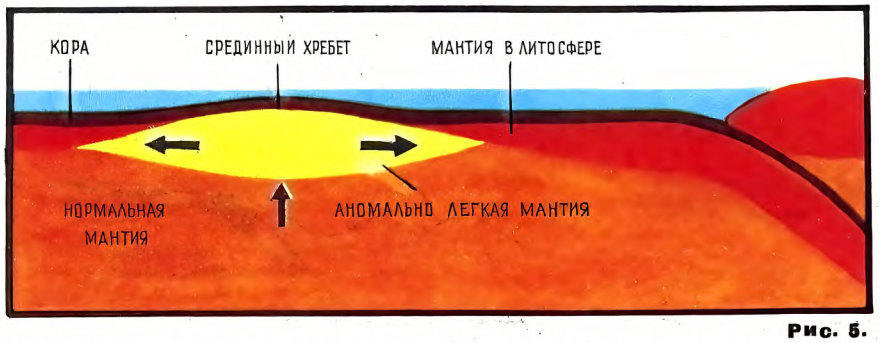


Рис. 5.

Рис. 6.

Пульс Земли

Одна из главных причин вертикальных движений земной коры — подъем из мантии легкого нагретого материала, который, подойдя к коре, приподнимает ее на себе, образуя поднятия земной коры как под океаном, так и на континентах. С растеканием этого материала под срединно-океаническими поднятиями связаны расширение дна океана и дрейф материков. Таким образом, подъем легкого нагретого материала из мантии служит главной причиной тектонических движений земной коры. Однако возникает вопрос, с каких глубин и в результате какого процесса он поступает.

Под твердой мантией Земли на глубине около 3000 км находится жидкое ядро. Слой твердой нижней мантии толщиной около 2000 км вместе с другими веществами содержит, по-видимому, и нерасплавленное вещество ядра. В ядре это вещество находится в расплавленном состоянии. Граница между ядром и мантией соответствует точке плавления вещества ядра. Возможно так-

же, что здесь происходит не просто плавление, а более сложный процесс — значительное скачкообразное уплотнение, которое сопровождается плавлением.

Температура Земли не остается, однако, постоянной, а растет в результате радиоактивного распада. При этом происходит частичное расплавление вещества нижней мантии на границе с ядром и его дифференциация по плотности, и тяжелое вещество ядра тонет в расплаве и присоединяется к ядру. Оставшаяся смесь веществ оказывается легче, чем расположенная выше нижняя мантия, которая еще содержит тяжелое вещество ядра. Поэтому легкий материал всплывает в нижней мантии наверх и накапливается в верхней мантии.

Легкий материал поступает в верхнюю мантию с большой глубины, с границы ядра и мантии, где температура гораздо выше, чем в верхней мантии. Напротив, температура плавления в верхней мантии существенно ниже. Поэтому, когда сильно нагретый легкий материал попадает в верхнюю мантию, то ряд его компонентов плавится, легкий материал разжижается и в результате происходит вторичная дифференциация по плотности. При этом наиболее легкие вещества, соответствующие по составу аномально легкой мантии, всплывают к коре, что и приводит к образованию крупных поднятий под океанами и на материках. Подъем легкого материала с глубины происходит не непрерывно, а через большие интервалы времени, крупными порциями, после того как он накопится под нижней мантией в достаточном количестве. По-видимому, как раз в такую эпоху мы и живем. Поэтому, в частности, на различных материках в последнее время столь сильно проявились вертикальные движения земной коры.

Итак, общую картину динамики земной коры можно представить следующим образом. На границе ядра и мантии происходит дифференциация вещества Земли по плотности. Наиболее легкие компоненты этого вещества, а также вещество коры, поднимающееся в мантии под островными дугами, достигают в конечном итоге земной коры. При этом кора всплывает, согласно закону Архимеда, и таким образом возникают вертикальные движения земной коры. Под срединно-океаническими хребтами легкий материал растекается в стороны, создавая горизонтальные движения земной коры.

* * *

В настоящее время многие исследователи склонны считать тектонику плит неким окончательным достижением наук о твердой Земле, с помощью которого можно объяснить все типы крупномасштабных движений земной коры. Тектоника плит, по-видимому, действительно хорошо описывает горизонтальные движения коры под океанами. Однако при применении ее к материковым областям Земли успехи оказываются значительно меньшими.

Прежде всего, как мы убедились выше, тектоника плит не объясняет происхождения крупных поднятий на поверхности Земли, которые связаны с независимым от тектоники плит процессом. Более того, серьезные пробелы есть пока и в описании самих горизонтальных движений. Так, отсутствуют убедительные доказательства предсказанного тектоникой плит столкновения со скоростью до 5—6 см/год литосферных плит в Евразии. Как шутят в последнее время сами сторонники этой концепции, «тектоника плит плохо работает на границах плит».

Таких противоречий в тектонике плит много. Пока еще нельзя сказать, с чем они связаны — с тем ли, что мы еще плохо изучили земную кору и происходящие в ней процессы по всей поверхности Земли, или же с тем, что в самой тектонике плит имеются крупные пробелы. Ясно одно, нужно не закрывать глаза на эти противоречия, а стремиться разрешить их.

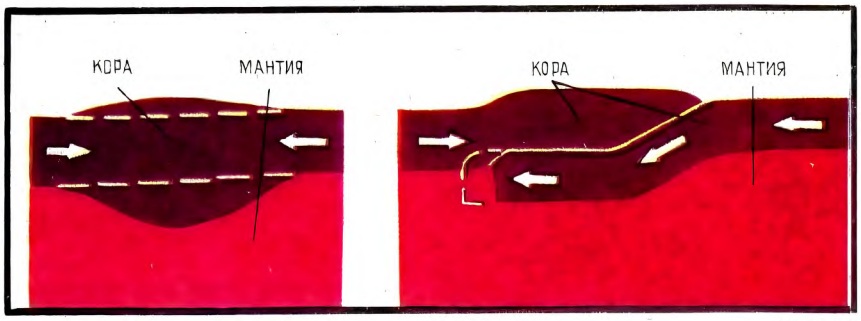


Рис. 7.

Рис. 7. — Образование гор, согласно построениям тектоники плит: а) в результате сжатия континентальной коры; б) в результате пододвигания одного участка коры под другой.

ГЕОДЕЗИЯ И ПАЛЕОМАГНЕТИЗМ — ДОКАЗАТЕЛЬСТВА МОБИЛИЗМА

ПЕТР КРОПОТКИН,
член-корреспондент АН СССР

Теория тектоники плит, сформулированная в связном виде в 1967—1968 годах в работах Р. Дитца, Дж. Уилсона, Кс. Ле Пишона и других, включает в себя ту картину перемещения материков, которую набросал еще А. Вегенер. Но согласно новой теории материки с их гранитным цоколем, отсутствующим в пределах океанических впадин, движутся не сами по себе по неподвижному подкоровому субстрату, а вместе с подкоровыми течениями и той океанической корой, которая успела уже образоваться между краем материка и осью ближайшего срединно-океанического хребта. Таким образом, новая глобальная тектоника оперирует с перемещением плит более обширных, чем материки. Каждая такая плита включает в себя как материковую гранитную глыбу, так и припаянную к ней океаническую базальтовую кору. Наряду с этими обширными плитами выделяются и небольшие плиты.

Среди фактов, подтверждающих перемещение таких плит по поверхности нашей планеты, наиболее наглядными и убедительными представляются геодезические и палеомагнитные измерения, причем последние можно даже считать некоей разновидностью первых, ибо палеомагнетизм — это своего рода палеогеодезия. Реконструкции, построенные по палеомагнитным данным, хорошо согласуются с тем, что дает изучение палеоклиматов, освещение контуров континентального склона разобщенных материковых глыб и соединение разорванных геологических структур — докембрийских и палеозойских складчатых поясов и др. Сходимость результатов, получен-

ных этими четырьмя независимыми методами, — решающее доказательство мобилизма.

По палеомагнитным данным, скорость горизонтальных перемещений, которые происходили в течение последних 150 млн. лет, составляет от 1 до 6 см в год. И точно такие же значения скорости получены в тектонически подвижных зонах, например по сдвигу Сан Андреас в Калифорнии, по надвигу в Таджикистане, где горный хребет Петра I смещается со скоростью 2 см в год на север, приближаясь к Гиссарскому хребту и по раздвигам в рифтах Восточной Африки и Исландии. Величины того же порядка были вычислены по ширине полосовых магнитных аномалий срединных океанических хребтов.

Геодезически доказанный современный пример мобилизма представляет собой скольжение полосы тихоокеанского побережья Северной Америки, протягивающейся на 2200 км от района, расположенного севернее города Сан-Франциско, до южного конца Калифорнийского полуострова. Ширина этой полосы (вместе с шельфом) составляет 300—400 км; она смещается вдоль разлома Сан-Андреас вместе с соседней частью Тихого океана на северо-запад по отношению к Северо-Американскому континенту. В результате смещения на 500 км за 100 млн. лет (то есть в среднем со скоростью 0,5 см в год) образовался широкий «вход» в Калифорнийский залив — полоса базальтовой океанической коры шириною в 480 км. Благодаря тому, что южный конец смещающейся полосы — Калифорнийский полуостров — одновременно немного отплывал от материка, возник узкий Калифорнийский залив. Вблизи разлома Сан-Андреас можно видеть, что русла речек сместились на 14 м за 250—300 лет. Более древние русла смещены на 1,5 км, а сопоставимые по возрасту слои отложений третичного периода на противоположных сторонах сдвига на 130, 200, 270, 320 км тем более, чем древнее сопоставляемые комплексы пород. Современные смещения — перемежаемость плавного скольжения и быстрых рывков во время землетрясений — хорошо изучены геодезическими методами и составляют в среднем около 2 см в год.

Палеомагнетизм составляет основу палеогеодезии. Этот метод базируется на изучении ориентировки той намагниченности, которая была приобретена горной породой во время ее образования. Так, например, магнетит и гематит, которые кристаллизуются в жидкой лаве по мере ее охлаждения и затвердевания, прочно намагничиваются при этом по направлению силовых линий земного магнитного поля. Это так называемая термоостаточная намагниченность. Древние лавы, вулканические туфы и глубинные изверженные породы постепенно разрушаются. Мелкие обломки этих пород попадают в реки, а затем в озерные и морские бассейны и оседают там на дно, смешиваясь с остальным обломочным материалом — глинистыми частицами, осколками ракушек и т. п. Каждое зерно — маленький обломок изверженной породы, если в нем есть минералы, несущие термоостаточную намагниченность, ведет себя как микроскопическая магнитная стрелка. При осаждении сквозь слой воды и при повторном взмучивании под действием волнения такие зерна ориентируются определенным образом в существующем поле. Все прочие факторы ориентации имеют случайный характер и взаимно погашаются. Осадок приобретает ориентационную намагниченность, которая окончательно закрепляется по мере уплотнения и цементации, то есть превращения в твердую горную породу.

Обработав множество образцов горных пород, можно установить достаточно надежную среднюю ориентировку, которая соответствует ориентировке силовых линий магнитного поля Земли, существовавшего там, где образовалась исследуемая порода. По этим данным уже нетрудно определить направление меридиана соответствующего геологического времени и тогдашнюю широту в месте образования породы.

Теория палеомагнетизма основана на представлении о дипольной природе магнитного поля Земли, то есть о существовании магнитной оси, проходящей приблизительно через центр Земли, с северным и южным магнитными полюсами на ее концах. Дипольное поле время от времени распадается и подвергается перестройке — так называемой инверсии. При этом северный и южный магнитные полюсы меняются местами. Однако вскоре диполь снова восстанавливается. Сравнение палеомагнитных данных с палеоклиматическими показывает, что магнитная ось почти всегда располагалась вблизи оси вращения. Однако для определения взаимных перемещений материков совпадение магнитной и географической осей не имеет решающего значения. Достаточно одного дипольного строения поля. При наличии диполя, то есть магнитной оси, и при фиксированном, не изменяющемся на протяжении геологического времени взаимном расположении материковых глыб путь движения магнитного полюса, построенный по измерениям остаточной намагниченности пород одного из материков, должен был бы совпадать с траекторией движения полюса, построенной по палеомагнетизму пород любого другого материка. Все материковые платформы дали бы одинаковую кривую движения полюса, скажем, с палеозоя до наших дней.

Ничего подобного фактически не наблюдается. Каждая из жестких древних глыб, так называемых докембрийских платформ, имеет свою собственную, обособленную кривую движения полюса, как показано на рисунке. Эти кривые сходятся, как и следовало ожидать, у современного географического полюса. Полюсы, определенные по наиболее молодым породам, образовавшимся в четвертичном периоде, то есть за последние 1—2 млн. лет, проектируются — с небольшими случайными отклонениями — в эту точку.

Если бы мы перенеслись, например, на 250 млн. лет назад, то есть в пермский период, отобрали образцы пород, образовавшихся в то время на разных материках, и определили бы по ним позиции полюсов, то эти полюсы тоже спроектировались бы приблизительно в одну и ту же точку, совпадающую с местом выхода оси вращения Земли в пермском периоде. Но последующие повороты и взаимные передвижения глыб, происходившие в течение 250 млн. лет вплоть до наших дней, привели к тому, что сейчас оказывается столько же проекций палеомагнитного полюса по пермским породам, сколько отдельных перемещавшихся глыб. Некоторые из этих «полюсов» отстоят друг от друга на 110°. При повороте каждой глыбы поворачивается и след меридиана, закрепленный намагниченностью в ее породах. По продолжению этого следа мы легко получаем координаты полюса. Естественно, что найденная таким способом позиция древнего полюса располагается тем дальше от первоначальной позиции, чем больше были перемещения и повороты нашей глыбы. Таким образом, каждая глыба, перемещаясь, как бы «тащит» с собой все позиции своих полюсов различных геологических периодов.

Однако внимательный анализ позволяет обнаружить в этом разнообразии позиций полюсов определенные закономерности и прежде всего непрерывность кривых движения полюса, получаемых для каждой монолитной глыбы. Если переместить теперь на глобусе все глыбы таким образом, чтобы, например, их пермские полюсы снова совпали — как это было при образовании пермских пород 250 млн. лет назад, — то мы получим один из вариантов прежнего взаимного расположения этих глыб. Если по геологическим данным известно, что, например, с конца протерозоя до юрского периода Африка и Южная Америка, как части палеозойского материка Гондваны, не перемещались друг относительно друга, то, совместив не толь-

ко отдельные полюсы, но и целые отрезки кривых движения полюса обоих материков за этот интервал времени, мы можем еще более точно определить взаимное расположение этих глыб.

Такие реконструкции строились рядом авторов: они показывают хорошее совпадение с реконструкциями, основанными на сходстве контуров материкового склона.

По палеомагнитным данным выясняется, во-первых, что начиная с пермского периода происходило удаление от южного полюса всех частей Гондваны, за исключением Антарктиды. В разные стороны от южного полюса удалялись Южная Америка, Африка, Индийская платформа и Австралия. В результате следы оледенения — морена, валуны, борозды, которые процарапал ледник на своем гранитном ложе в каменноугольном периоде (300 млн. лет назад), — обнаруживаются на юге Бразилии, в южной Америке, в Индии и Антарктиде. Они находятся сейчас на расстоянии 90—180° друг от друга. В реконструкции же все они образуют единую ледниковую шапку нормального, не слишком большого размера.

Во-вторых, доказывается удаление Северной Америки на запад от Европы, происходившее в течение мезозоя и кайнозойской эры. Оно как раз соответствует по своим масштабам ширине новообразованного Атлантического океана.

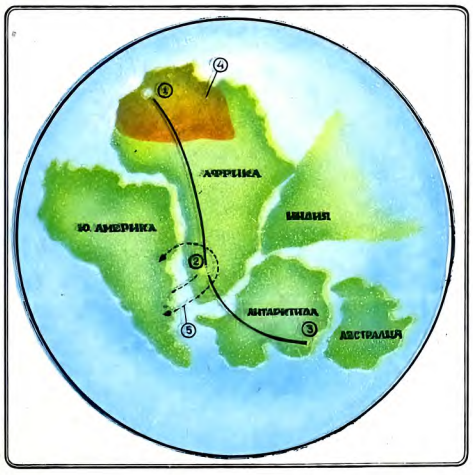
В-третьих, при сравнении кривых, показывающих изменение палеомагнитных широт в течение этого же времени, обнаруживается сближение Индийской глыбы (докембрийской платформы) с Туранской плитой (Туркменией) и сокращение расстояния между Австралийской и Сибирской платформами, расположенными сейчас на одном и том же меридиане. Это совпадает с геологическими данными о сокращении площади и осушении обширного мезозойского океана Тетис, на месте которого образовались молодые складчатые хребты Альп, Карпат, Греции, Кавказа, Тавра, Загроса, Эльбруса, Гиндукуша, Гималаев, Индокитая и Индонезии. Расстояние между противоположными берегами Тетиса сократилось за 150 млн. лет на 2000—6000 км.

Наконец, для более раннего времени — раннего и среднего палеозоя — из сравнения кривых движения полюса Сибирской и Восточноевропейской платформ следует вывод о повороте и сближении этих платформ на 1000—3000 км. Однако начиная с пермского времени обе кривые сливаются. Это говорит о том, что обе платформы в конце палеозоя соединились вместе в монолитном блоке северной Евразии. Время сближения платформ совпадает с периодом палеозойской складчатости, проявившейся в широком поясе от западного склона Урала до реки Енисей.

В складчатом поясе Европы по изменению ориентировки палеомагнитных меридианов обнаруживаются повороты небольших глыб, например поворот Пиренейского полуострова против часовой стрелки на 30°. Полоса складок, сформировавшихся в палеозое, была оборвана у северного берега Испании при образовании Бискайского залива, но она имеет продолжение в районе Бретани (северо-западная Франция).

«Все течет, все изменяется» — этот диалектический принцип теперь находит себе новое подтверждение в геологии. Лик Земли изменяется не только за счет вертикальных движений, поднятия плоскогорий и погружения впадин, но также и за счет движений горизонтальных. В течение сотен миллионов лет небольшие разрывы расширяются до размеров океанов, материки успевают переместиться от полюса к экватору или, наоборот, воздвигаются складчатые хребты в местах столкновения глыб. Эти изменения, в свою очередь, влияют на процессы накопления руд, угля, нефти и других полезных ископаемых, определяют их распределение в земной коре.

Кривая движения южного полюса и реконструкция палеозойского суперконтинента Гондваны, построенная путем совмещения кривых, вычисленных по палеомагнетизму горных пород. Положение южного полюса — 1 — в нижнем палеозое (400—600 млн. лет назад), 2 — в каменноугольном периоде (около 350 млн. лет назад), 3 — в пермском периоде (около 250 млн. лет назад), 4 — распространение ледниковых отложений в ордовике (нижний палеозой), 5 — центры оледенения и направление движения ледников в каменноугольном периоде, распространившихся из Южной Африки на территорию Бразилии и Аргентины.



ИЗ ИСТОРИИ ГЕОТЕКТОНИКИ

(См. рисунки внизу 4-й страницы обложки)

1. ГИПОТЕЗА РАДИОАКТИВНЫХ ЦИКЛОВ

В 1923 году шотландский геолог и геофизик Дж. Джоли предположил, что теплота, выделяющаяся в базальтовой геосфере, не излучается в космос, а накапливается и расплавляет базальты. В результате их плотность уменьшается, вследствие чего радиус Земли увеличивается на 10,9 км и площадь поверхности на 1,7 млн. км². При этом континентальные глыбы погружаются в базальтовую массу и земная кора не трескается. За этим циклом следует обратный: земля охлаждается, базальты отвердевают, континентальные глыбы поднимаются, земная кора сжимается и образует складки.

2. АСТЕНОЛИТОВАЯ ГИПОТЕЗА

Выдвинутая Б. и Р. Виллисами в 1941 году, эта гипотеза была развитием гипотезы Джоли. Но если последний считал, что радиоактивные элементы распределены в толще базальтов равномерно, то Виллисы считают иначе. По их мнению, эти элементы сконцентрированы в отдельных участках коры — астенолитах. Нагреваясь и расплавляясь, эти участки стремятся всплыть и вспучивают земную кору над собой. Остывая, астенолиты, напротив, «тонут» и вызывают опускание земной коры.

3. ГИПОТЕЗА БЕМА

В 1910 году А. Бем попытался объяснить складкообразование тем, что Земля постепенно замедляет вращение вокруг своей оси. В результате этого должна уменьшаться сплюснутость Земли и кривизна ее поверхности у полюсов должна возрастать, а у экватора падать.

За счет этого, считал Бем, в приэкваториальной зоне и возникли складки земной коры.

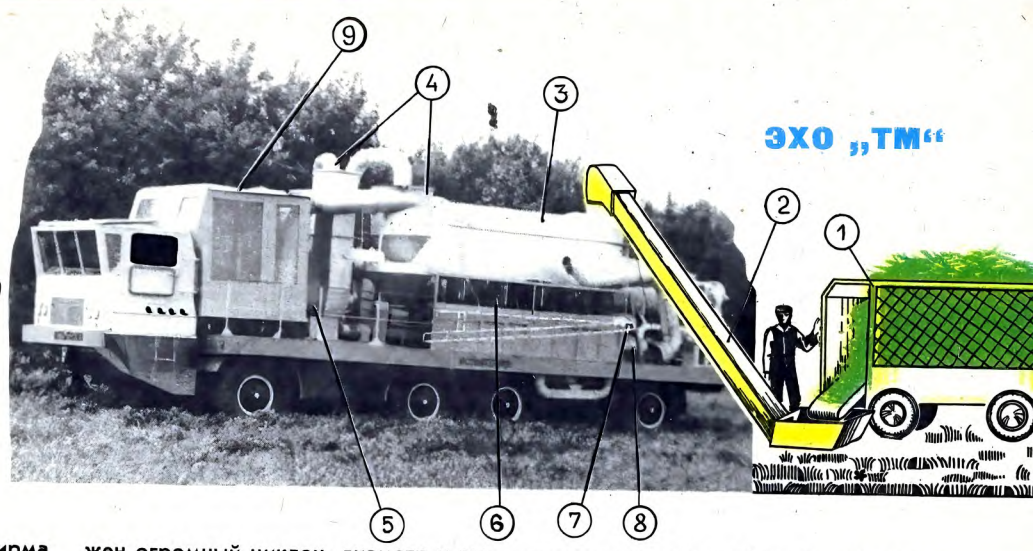
4. ГИПОТЕЗА СКОЛЬЖЕНИЯ МАТЕРИКОВ К ЭКВАТОРУ

Один из сторонников этой гипотезы, выдвинутой в начале нашего века, китайский геолог Ли Си-гуан провел такой эксперимент: он взял жесткий шар, нанес на него слой пластического вещества и начал вращать шар. В результате пластическое вещество под действием центробежной силы поползло к экватору шара. Точно так же должны постепенно ползти к экватору и земные материки, считают сторонники этой гипотезы.

КОМУ ВЫПУСКАТЬ «КАЛУЖАНКУ»?

Нечерноземью — новую технику

КОРНЕЙ АРСЕНЬЕВ,
наш спец. корр.



С тех пор как вильнюсская фирма «Нерис» освоила выпуск АВМ — агрегатов для приготовления витаминной муки из зеленой массы, а попросту травы, вопрос о том, как лучше хранить дары лугов, решился раз и навсегда. Конечно же, в виде муки! Но вот беда, в колхозах и совхозах нечерноземной полосы трудно расставить эти агрегаты так, чтобы к ним было удобно подвозить сырье отовсюду. Что делать? Не везти же весь цех кормоприготовления в поле?! Впрочем, мысль не абсурдная!

В «Технике — молодежи» (№ 7 за 1972 год) была напечатана статья «Вихрь в вихре», в которой описывалось несколько типов пылеуловителей. Как это ни покажется странным, именно она помогла решить проблему создания самоходной машины, которая на месте превращала бы траву в сухой корм.

Машина появилась не в стенах НИИ, СКТБ или просто КБ. Ее место рождения — Калужский турбинный завод. Его сотрудники взялись за разработку и постройку столь необычной конструкции на собственный страх и риск.

Авторы машины, названной «Калужанка», поставили перед собой задачу более сложную, чем снабдить колесами агрегат витаминной муки. Они задумали ввести в технологическую цепочку дополнительно две установки: одну для обогащения корма необходимыми для животных минеральными добавками, другую для его превращения в гранулы. Последнее должно было еще больше упростить хранение и раздачу скоту «сухого пайка».

— Чтобы разместить все оборудование, мы выбрали шасси мощного автомобиля, но каждый квадратный сантиметр площади был на учете, — говорит главный конструктор машины Виталий Данский. — Самым трудным оказалось «втиснуть» циклон. И практика отечественной фирмы «Нерис», и опыт зарубежных компаний указывали, что для улавливания травяной сечки нужен огромный циклон, диаметр и высота которого далеко не соответствуют требованиям ГАИ. И вот тут, когда мы стали было уже отчаиваться, нам попалась на глаза публикация журнала об антициклоне...

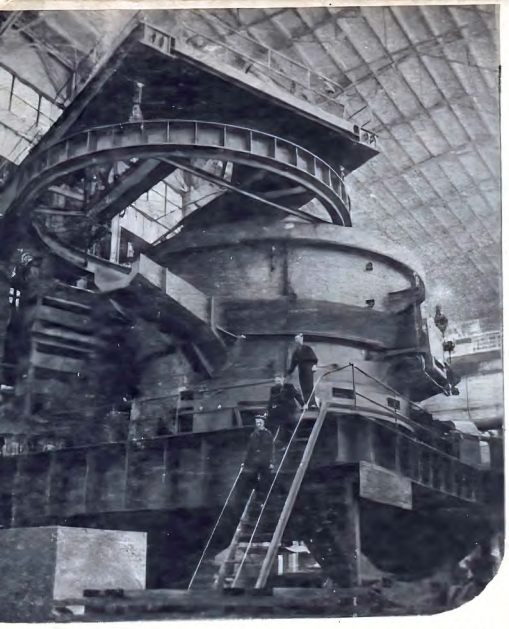
Напомним, в статье «Вихрь в вихре» рассказывалось об обычных циклонах — цилиндрических камерах, в которых пыль осаждается под действием центробежной силы, о многоступенчатых циклонах — «матрешках», их эффективность повышена за счет того, что запыленный воздух последовательно вращается в расположенных один в другом циклонах, и, наконец, об антициклоне, изобретенном Олегом Жолондковским — членом совета общественной лаборатории «Инверсор», действующей при нашей редакции. Этот аппарат внешне похож на циклон «как две капли воды», но действует на ином принципе.

В циклоне легкие и пушистые фракции улавливаются очень плохо: чем быстрее крутятся частицы внутри его, тем больший вакуум возникает в центре корпуса, и фракции, обладающие большой парусностью, совершают дрейф из зоны повышенного давления у стенок циклона в зону вакуума и вылетают наружу. Дабы как-то снизить загрязненность окружающего воздуха, конструкторы с упорством, достойным лучшего применения, продолжали увеличивать диаметры циклонов. В результате, например, торфоуборочная машина фактически превратилась в один огромный циклон на гусеничном ходу, а пыль из него по-прежнему летит во все стороны.

Забегая вперед, скажу, что диаметр антициклонов, примененных для «Калужанки», всего 0,5 м, а в атмосферу не попадает ни пылинки.

Дело в том, что запыленный воздух в антициклоне не вращается, а входит в корпус по трубе сверху и разгоняется до скорости в несколько десятков метров в секунду. При этом частицы выскакивают по инерции в бункер, а очищенный газ выходит через боковой патрубок, тот самый, через который в обычном циклоне входит запыленный воздух. Словом, все по шутливому наставлению Карела Чапека, утверждавшего, что выход чаще всего оказывается там, где раньше был вход. Для еще большей компактности и надежности работы на шасси закрепили (за сушилкой) два антициклона. Итак, схема действия машины (см. рисунок): свежескошенная измельченная трава сваливается в бункер-накопитель 1, из которого она по транспортеру 2 поступает в емкий сушильный барабан 3, обогреваемый мазутной горелкой. Здесь травяная сечка высушивается, а затем отсасывается в антициклоны 4, где по инерции осаждается и шлюзовым затвором подается в шнек-смеситель 7. (Очищенный газ выбрасывается вентилятором 5 наружу.) Одновременно сюда поступают из бункеров 6 минеральные добавки, которые обогащают сухой корм. Далее шнек-смеситель транспортирует его к гранулятору 8, своей конструкцией напоминающему обычную мясорубку. Зеленая масса из него выдавливается в виде достаточно прочных (за счет вяжущих веществ в самой массе) колбасок диаметром от 12 до 20 мм до 1 т в час. Все управление идет с пульта 9.

Кормозаготовительная машина прошла предварительные испытания, и ее следовало бы передать в один из НИИ для всестороннего обследования и сдачи в серию, но... Напрасно В. Данский обивал пороги Министерства сельского хозяйства СССР. Служащие, от которых зависит судьба «Калужанки», хотя и обещали прислать комиссию для ознакомления с конструкцией, так ничего и не сделали. Директор Калужского турбинного завода Л. Прусс обратился в это министерство с письмом, в котором предлагал разработанную на заводе машину любому институту для более детального испытания, но, увы, и такое предложение пока осталось без последствий. Публикуя эту статью, «ТМ» ждет ответа от Министерства сельского хозяйства.



Первая печь плазменного дугового переплава емкостью 30 т разработана во ВНИИ электротермического оборудования и СКБ производственного объединения Сибэлектротерм. Печь предназначается для получения высоколегированных сталей: в ней не выгорают дорогостоящие компоненты, вводимые в расплав для улучшения свойств металла. Новинка собрана и испытана на заводе электротермического оборудования, производящего мощные электроплавильные печи (см. снимок). В соответствии с соглашением о научно-техническом сотрудничестве между СССР и ГДР печь будет установлена на одном из заводов ГДР.

Новосибирск

Перевозка крупногабаритных грузов доставляет немало хлопот транспортникам. Например, химический реактор весом 210 т и высотой 27 м для Прикумского завода пластмасс проделал путь из Ленинградского порта к берегам озера Маныч на барже по рекам и каналам более 4 тыс. км. От озера к месту назначения его везли на трейлере, в упряжке из четырех мощных тягачей «Ураган».

Детали полегче, вроде этой 48-тонной секции вращающейся обжиговой печи (см. фото), доставляют автотранспортные устройства АТУ, созданные на базе тягачей БелАЗ-548. Секцию везут на Челябинский электрометаллургический комбинат, где сооружается самый крупный в стране цех по выплавке феррохрома, необходимого для получения высококачественной стали.

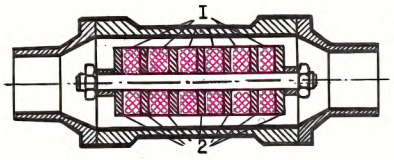
Прикумский-Челябинск

Качество хлопка-сырца и семян ухудшается во время пневматической транспортировки. Лопатки вентилятора повреждают семена и закручивают волокна в жгуты. Заменить пневмотранспорт чем-либо лучшим пока невозможно, а вот вентилятор, создающий воздушный поток, предложено заменить агрегатом, названным авторами «Вентилятор-сепаратор». Его колесо с лопастями установлено на полом валу в улитке. Хлопок при вращении колеса засасывается вместе с воздухом через полый вал и, минуя лопасти, движется в свободном пространстве улитки к выходному патрубку.

Вентилятор-сепаратор разработан на кафедре аэрогидромеханики политехнического института имени Абу Райхана Бируни.

Ташкент

Вода, прошедшая магнитную обработку, после нагрева не оставляет накипи, и соли выпадают из нее в виде рыхлого, легко вымываемого шлама. Типовых установок для магнитной обработки нет. И на торфобрикетном заводе для устранения накипи со стенок цилиндров двигателей тепловоза Ту-4 воду предварительно омагничивают, пропуская через поле, образованное пластинами



из постоянных магнитов 1. Между собой магниты разделены стальными прокладками 2 и стянуты болтом в единый блок. Он помещается в трубопроводе между водяным насосом и радиатором.

Молодечно

При пайке тончайших элементов электрических схем в единые узлы необходимо следить, чтобы тепло сосредоточивалось на очень небольших локальных участках и не перегревало металл. Уловить критический момент и не допустить брака способен только опытный глаз. Неопытному же поможет паяльник с регулятором температуры. В его жало вмонтирована термопара, а степень нагрева указывает стрелка контактного милливольтамперметра. Ток от термопары поступает в прибор, и, как только температура достигает заданной величины, срабатывает реле, разрывающее цепь питания.

Пенза

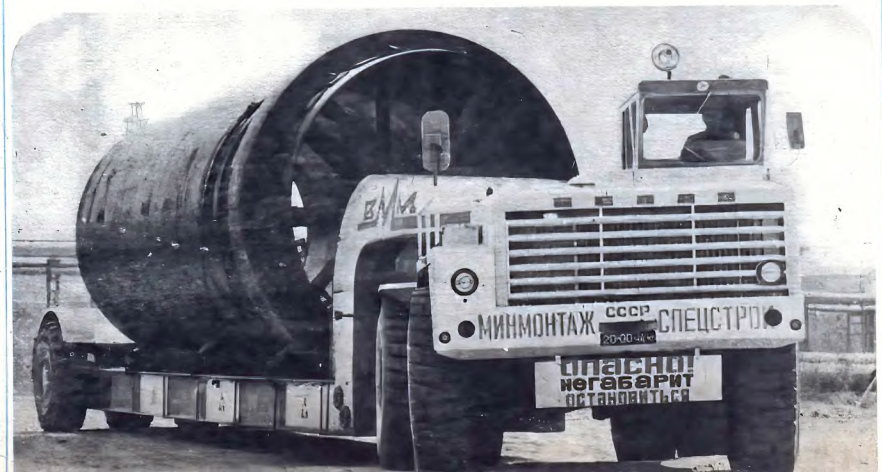
Короткие корреспонденции

О ТЕХНИКЕ ПЯТИЛЕТКИ

ВНИИ удобрений и инсектофунгицидов сконструирован самоочищающийся грохот для дробления липнущих материалов. Загружаемый в размольную камеру материал подается на лопатки вращающегося в центре ротора и откидывается лопатками к двум барабанам, стоящим у края камеры один над другим. Грани у этих барабанов установлены так, что куски падают на них под прямым углом. При этом измельчение наибольшее, а износ граней наименьший. Глина, доломит, гипс, известь и другие материалы, склонные к налипанию, счищаются подпружиненными скребками, соприкасающимися с гранями барабанов.

Москва

Управляя вручную сельскохозяйственными машинами, скорости которых все возрастают, водители быстро устают, и их внимание притупляется. Чтобы качество работы не снижалось и производительность труда не падала, в помощь водителям создают приспособления, позволяющие вести машины вдоль гонов и рядков с достаточной точностью



на любой скорости. Пока такие устройства выпускают только к самоходным корнеуборочным машинам. Их следящие копиры движутся синхронно с рабочими органами машины и все отклонения от рядков передают через рычажную систему на шток золотника масляного насоса, связанного с силовым цилиндром. При смещении золотника масло из насоса поступает в полость цилиндра, возвращающего колеса машины в колею.

Точность слежения копиров по рядкам ± 3 см, зона нечувствительности при свободном ходе датчиков — 10 мм.

Харьков

СОВСЕМ КОРОТКО

● Промышленные образцы двух спортивных кроссовых автомобилей «багги» с двигателями ЗАЗ-968 и ВАЗ-21011 разработаны в ЦКТБ ДОСААФ.

● Скоростной комбайн «Херсонец-7» способен за час убрать кукурузу с 1—1,4 гектара, очистить початки и одновременно срезать и измельчить листья и стебли.

● Конструкторы создали агрегат ЦЛС-112, снимающий кору с хвойной древесины, выгружаемой из воды. Его производительность 40—60 м³/ч.

● Срочный диагноз больным, требующим неотложной помощи, ставится миниатюрным электрокардиографом «ЭКУ-IV-Фотон» (вес его 1 кг).

● Жидкий чугун при 1300° С доставляется с Кузнецкого металлургического комбината на Западно-сибирский завод в самоходных миксеровозах емкостью 150 т каждый.

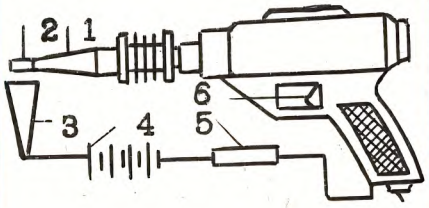
Чувствительность растворов химического никелирования к нарушению концентрации и перегреву приводила к саморазрядам никелевых ионов, вследствие чего они не поддавались корректировке и становились непригодными. Положение изменилось при подключении ванны к цепи постоянного тока. Корпус стал играть роль анода, и на стенках ванны появилась пассивная пленка, предотвращающая осаждение никеля. Катодом же стали служить металлические стержни, помещенные в углах ванны. При внесении стабилизирующих добавок стало возможно тридцатикратное использование электролита.

Москва

За годы девятой пятилетки в Пермской области получит дальнейшее развитие нефтехимическая промышленность. На снимке запечатлен одновременный подъем двух реакторов весом по 500 т на строительстве комплекса бутиловых спиртов третьей очереди Пермского нефтехимического завода. Первая и вторая были введены в действие в минувшей пятилетке.

Пермская область

Пистолет — новый инструмент гальванотехников, служащий для нанесения покрытий электролитическим натиранием. Место обоймы у него занято сменным баллоном с раствором и механизмом его подачи, а через ствол проходит трубка, по которой подается электролит. На конце ствола — перфорированный стержень 1 с тампоном 2, свернутым из марли или полиэстра (кримплена). На рукоятке переключатель полярности. Хромируемую деталь 3 подсоединяют к одному полюсу 12-вольтовой батареи 4. К другому полюсу ее через реостат 5 подведены токопроводящие элементы, соединенные со стержнем. При нажатии на «курок» 6 электролит поступает и



пропитывает тампон, а при соприкосновении его с деталью замыкается электрическая цепь. Скорость осаждения и качество покрытия зависят от нажима и частоты возвратно-поступательных и круговых движений тампона по поверхности детали.

Одесса

На нефтеперерабатывающем заводе идет строительство новой электрообессоливающей установки ЭЛОУ-АВТ. С вводом ее в строй значительно ускорится переработка нефти, поступающей с Сахалина.

На снимке: монтажники готовят к подъему первую колонну установки.

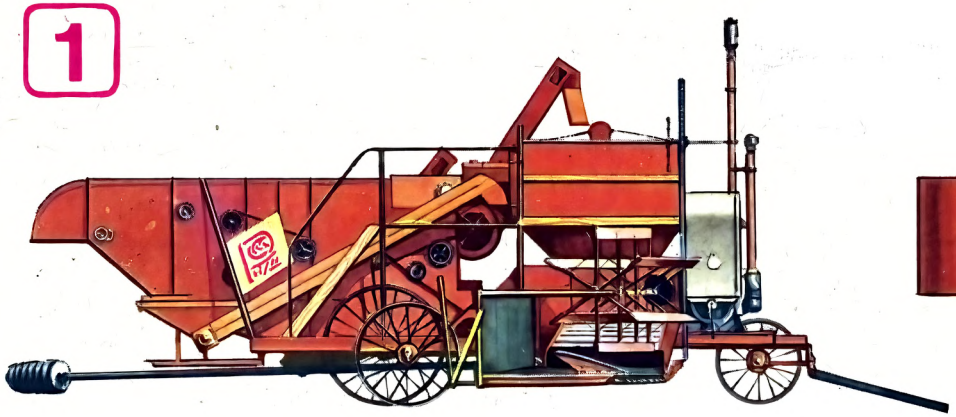
Комсомольск-на-Амуре

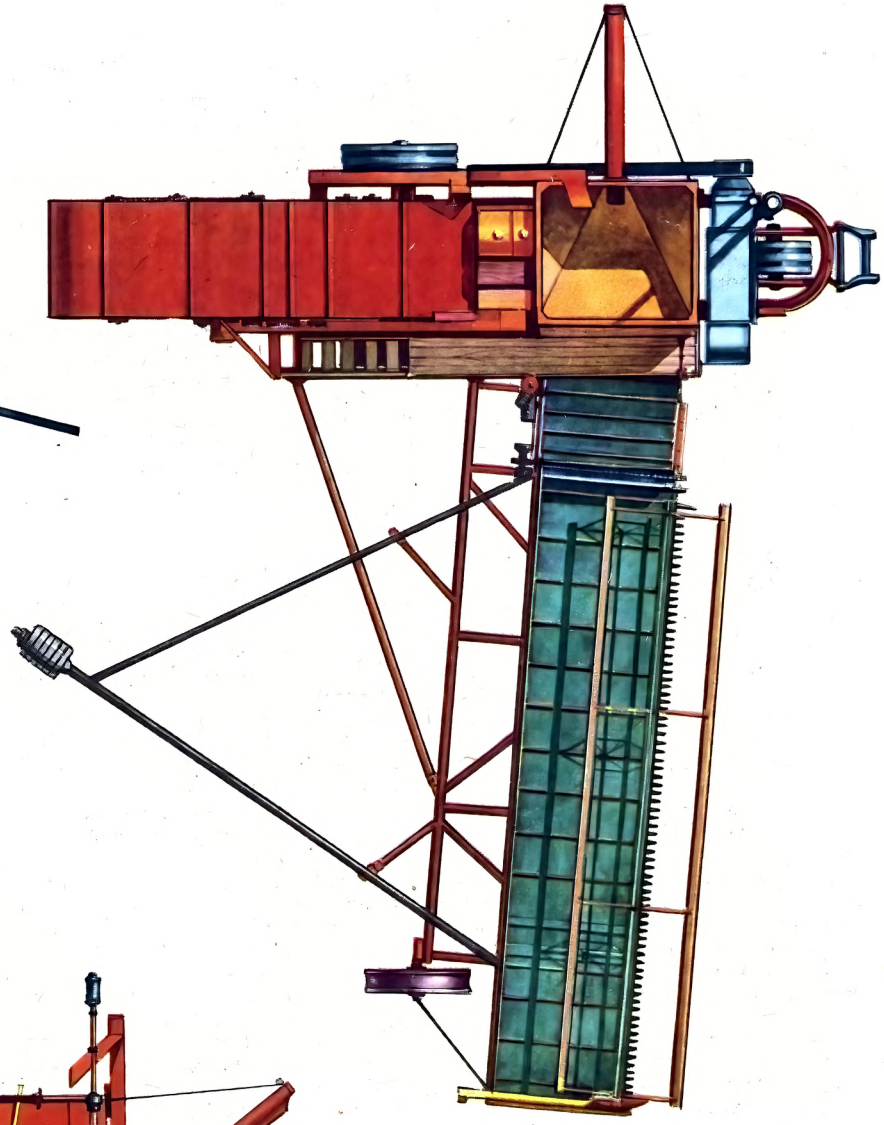
Электрокарам находится работы немало. Но когда наступают холода, машины начинают простаивать — падает емкость аккумуляторов. Без перебоев работают только те, на которых установлены двигатель-генераторные пары, автоматически подзаряжающие тяговые аккумуляторы. Генератор постоянного тока Г-74 через коробку управления подсоединен к силовым и коммутационным цепям электрокара, а эластичной муфтой стыкуется с двухцилиндровым карбюраторным двигателем УД-4. Самолетным реле ДМР-400 генератор включается для подзарядки аккумуляторов или переводится в стартерный режим для запуска двигателя.

Установка проста, надежна, свободно вписывается в обводы передней части электрокаров, а когда нужда в ней отпадает, ее нетрудно демонтировать, чтобы хранить до новых холодов.

Целиноград

1



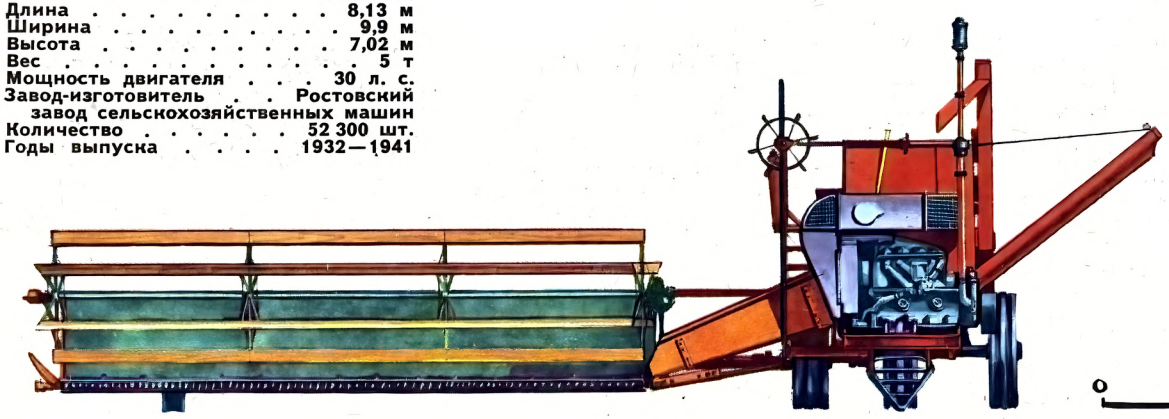


Историческая серия «ТМ»

Под редакцией:
Героя Социалистического Труда
академика Ивана АРТОБОЛЕВСКОГО;
заместителя директора ВИСХОМа
кандидата технических наук
Евгения БЕЛЯЕВА;
Героя Социалистического Труда
кандидата технических наук
Константина БОРИНА.

«СТАЛИНЕЦ-1»

Тип машины	зерноуборочный комбайн
Длина	8,13 м
Ширина	9,9 м
Высота	7,02 м
Вес	5 т
Мощность двигателя	30 л. с.
Завод-изготовитель	Ростовский завод сельскохозяйственных машин
Количество	52 300 шт.
Годы выпуска	1932—1941



0 1 2 м

ТЕХНИКА-МОЛОДЕЖИ

В ЭТОМ ГОДУ МЫ ПО ПРОСЬБЕ ЧИТАТЕЛЕЙ НАЧИНАЕМ НОВУЮ ИСТОРИЧЕСКУЮ СЕРИЮ, ПОСВЯЩЕННУЮ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ МАШИНАМ.

РОЖДЕНИЕ КОМБАЙНА

Майским днем 1937 года Москва провожала в дальний путь поезд особого назначения. Поезд, которому предстояло пересечь почти всю Европу и доставить экспонаты Советского Союза в Париж на международную выставку. Весть о необычном составе опережала его движение. Когда поезд шел по территории Польши, на каждой станции его встречали толпы людей. Наибольшим интересом у крестьян пользовался ростсельмашевский комбайн «Сталинец-1», стоявший на открытой платформе. Он убедительнее всяких слов свидетельствовал об успехах нашего сельского хозяйства. Жандармы панской Польши не выдержали этой демонстрации и приказали закрыть «красную агитку».

6 июня поезд прибыл в Париж, а через два дня комбайн занял место на демонстрационной площадке. Жюри присудило «Сталинцу-1» высшую награду выставки — «Гран-при». И в этом решении не было, пожалуй, ничего удивительного. Слава о высоком качестве советских комбайнов успела разойтись по всему свету — они уже экспортировались в Данию, Голландию, Грецию, Афганистан, Персию, Турцию, Швецию и другие страны. Зарубежных специалистов и посетителей выставки гораздо больше удивляло другое — как Советский Союз, начав серийное производство комбайнов лишь в 1930 году, спустя семь лет вышел по их выпуску на первое место в мире.

Передав землю в руки тех, кто ее обрабатывает, Советская власть осуществила заветную мечту крестьян, успешно разрешив извечную проблему безземелья.

Но уже в мае 1928 года правительство решило организовать в районах, свободных от крестьянских наделов, крупные совхозы с посевной площадью в 10 и даже 30 тысяч гектаров земли.

Несмотря на недостаток техники, опыт с совхозами оправдал себя, и в 1929 году под эгидой Зернотреста организуются новые специализированные совхозы-гиганты по производству зерна с посевной площадью в 100 тысяч гектаров и более. Чтобы обеспечить их уборочной техникой, коллегия Главмашинстроя включает в программу строившегося в Ростове завода сельскохозяйственных машин производство одной тысячи комбайнов в год по типу американского «Адванс Румели».

Проблема создания комбайнов в первую очередь волновала руководителей Зернотреста, справедливо считавших, что на данном этапе нужно ставить на производство лучший из американских комбайнов. С этой целью они пригласили специалистов из отдела машиноведения Государственного института опытной агрономии и в июле 1929 года провели в совхозе «Опытный» на Северном Кавказе сравнительные испытания комбайнов «Адванс Румели», «Массей Гаррис», «Оливер», «Холт» и «Мак Кормик Диринг». Наилучшие результаты показали «Холт-34» с шириной захвата 15 футов (4,6 м) и «Холт-36» с захватом 20 футов (6,1 м). Оба комбайна прицепные, для их передвижения по полю необходим трактор-тягач.

Отчет об испытаниях рассматривался Центральной стандартной комиссией по сельскохозяйственному машиностроению, Наркомземом и Госпланом СССР. Они приняли решение довести годовой выпуск комбайнов на «Ростсельмаше» до 6 тысяч, причем заменить «Холтом-36», а на «Коммунаре» запустить в производство машину по типу «Холт-34». При детальном рассмотрении вопроса в Ростове выяснилось, что на строившемся «Ростсельмаше» пришлось бы в этом случае полностью переделывать цехи, предназначенные для выпуска сеялок, плугов, жаток и других машин. С точки зрения нужд сельского хозяйства и экономики предпочтительнее выглядел другой вариант — построить в Ростове самостоятельный комбайновый завод. Когда же дело дошло до проектирования, оказалось, что целесообразнее строить его на территории, примыкающей к «Ростсельмашу».

Вскоре конструкторы Запорожья и Ростова получили соответствующие образцы американских комбайнов для составления технической документации. Им предстояло разобрать машины, составить чертежи деталей, перевести размеры из принятой в США дюймовой системы мер в метрическую, подобрать по нашим стандартам соответствующий сортамент металла, по качеству и профилю близкий к американскому, и т. д.

В Октябрьские праздники 1929 года рабочие Запорожья торжественно сожгли макет жнеи-лобогрейки, дав слово заменить ее более совершенной машиной. И они сдержали свое обещание, направив первый комбайн «Коммунар» в подарок XVI съезду ВКП(б). Хотя новые цехи еще только строились и опытная партия машин изготавливалась на старом, неприспособленном оборудовании, рабочие завода сумели выпустить в 1930 году 347 комбайнов.

Группа ростовских конструкторов во главе с Иваном Ивановичем Фоминым подготовила техническую документацию задолго до окончания строительства завода. Опытный комбайн по их чертежам изготовили на заводе «Красный Аксай».

Так как в проектировании «Ростсельмаша» принимали участие американские специалисты, группа Фомина выехала в США, где конструкторы завершили проектирование комбайна и уточнили технологическое оборудование, необходимое для его производства. Летом 1931 года в опытных мастерских «Ростсельмаша» по окончательно отработанным чертежам были собраны два комбайна «Сталинец». Один из них в присутствии Михаила Ивановича Калинина испытывался на полях учебно-опытного зерносовхоза № 2 вместе с последними моделями американских комбайнов «Оливер», «Холт», «Катерпиллер» и оказался вполне работоспособной машиной. Вскоре «Ростсельмаш» приступил к серийному производству и выпустил в 1932 году 2441 комбайн.

Одновременно с копированием зарубежных образцов советские конструкторы занимались созданием оригинальных машин. Интересную идею пытался осуществить инженер И. Бородин. Он считал, что ставить на комбайн, работающий 20—25 дней в году, собственный двигатель — большое расточительство. И Бородин создал безмоторный комбайн, который навешивался на трактор, а все его агрегаты приводились в движение от вала отбора мощности. Но комбайн Бородина не выдержал испытаний, проходивших на территории Тимирязевской академии.

Настоящий парад отечественных конструкций проходил в Калачевском зерносовхозе Центральной черноземной области в 1932 году, когда во всесоюзных испытаниях принял участие 21 комбайн, из числа разработанных в научно-исследовательских институтах, на заводах и отдельными изобретателями. Правда, многим машинам еще недоставало «отточенности», хотя интересных идей было очень много. Так, комбайны изобретателей Чудакова и Молчанова обмолачивали хлеб на корню, в комбайне Дроздовского обмолот происходил в воздушном потоке. И хотя ни один из испытывавшихся комбайнов не был принят к производству, многие творческие находки стали основой для усовершенствований «Сталинцев» и «Коммунаров». Они-то и привели «Сталинец» к высшей награде на международной выставке в Париже.

ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ, инженер

ВОЛЬТИЖИРОВКА В ВОЗДУХЕ

С VIII чемпионата мира по высшему пилотажу. Киев, 1976 г.

СЕРГЕЙ ЯКОВЛЕВ, заместитель генерального конструктора
ЮРИЙ ЯНКЕВИЧ, ведущий инженер

Фото Игоря Игнатьева (Киев) и Владимира Лашкова (Москва)

Короткий, стремительный разбег. Мгновение — и самолет в небе, бескрайнем, голубом. Но сейчас для пилота этой машины необозримое пространство «спрессовано» в «коробочку» размерами 900×1000×1000 м. Время сжато до считанных минут, в течение которых летчик должен выполнить два-три десятка головокружительных фигур высшего пилотажа с 9-кратными положительными и отрицательными перегрузками. И не просто выполнить — связать бочки, боевые развороты, мертвые петли незримыми нитями общего замысла, слить их воедино в комплекс фигур высшего пилотажа, исполнить, по образному выражению 12-кратного чемпиона Англии по высшему пилотажу Нейла Вильямса, «танец в воздухе»...

Это удается немногим. Немногих ждут после посадки цветы и медали. Трудный это вид спорта. Он, пожалуй, сродни фигурному катанию. В 1973 году на авиационном празднике под Прагой чехословацкий летчик Кобрле исполнил свой комплекс под звуки «Рапсодии в голубом» Гершвина. Сочетание музыки с гармоничными, математически точными движениями самолета в трехмерном пространстве буквально ошеломило зрителей.

Хотя высший пилотаж лишь на десятилетие моложе самой авиации (у истоков «воздушной акробатики» стоит замечательный русский летчик Петр Нестеров, выполнивший впервые в мире летом 1913 года замкнутую петлю в вертикальной плоскости), официальные чемпионаты мира проводятся с 1960 года. Участвуют в них самые сильные «воздушные акробаты» на лучших спортивных самолетах.

Соревнуются летчики, соревнуются и конструкции.

Но так ли уж важны технические достоинства пилотажной машины? Может быть, прав уже упоминавшийся Нейл Вильямс, говоря, что «победить можно на любом самолете, важно уметь летать»? Пожалуй, нет.

Итоги прошедших восьми чемпионатов мира, в том числе и последнего, подтверждают слова президента ФАИ Б. Дюперье, сказанные им в Киеве: «Победит лучший летчик на лучшем самолете!»

Итак, лучший самолет. Применительно к «акробатической» машине это отнюдь не пожизненный титул: как не было летчика, дважды ставшего чемпионом мира по высшему пилотажу, так не было и самолета, дважды повторившего свой успех.

В течение двух лет, разделяющих чемпионаты, конструкторы и летчики стремятся обновить машины, улучшить их пилотажные характеристики. Иначе на успех рассчитывать трудно. Даже неспециалист без особых разъяснений понимает три важнейших требования, которым должен отвечать спортивно-пилотажный самолет:

— маневренность,

ТЕХНИКА И СПОРТ

Летом минувшего года на яркую зелень киевского аэродрома «Чайка» будто бы накинули пестрое покрывало, переливавшееся всеми цветами радуги. В красно-белом наряде полыхали на солнце советские Яки, алели американские, английские и австралийские «Питтсы», матово поблескивали полированные бока сине-бело-красных французских самолетов. Надписи, цветные эмблемы клубов, фирменные марки, задиристые девизы пилотов, выведенные на фюзеляжах машин, яркие комбинезоны и кепи участников VIII чемпионата мира по высшему пилотажу на спортивных самолетах...

В год XXI летней Олимпиады мастера воздушной акробатики собрались под флагом Международной авиационной федерации (ФАИ) на мировое первенство в СССР в Киеве. 68 участников из 15 стран схлестнулись в киевском небе в мирном воздушном бою за звание лучших спортивных асов. Ими стали в личном и командном зачетах советские спортсмены. Абсолютными чемпионами мира названы наши Виктор Лецко и Лидия Леонова. Второе и третье места разделили команды ЧССР и Великобритании.

Особый интерес участников, мировой авиационной прессы и зрителей вызвали новые «акробатические» самолеты Як-50 (СССР) и ЗЛИН-50L (ЧССР),

О новой советской машине, о сегодняшнем облике «акробатической» авиации рассказывают специалисты прославленного КБ, руководимого генеральным авиаконструктором А. Яковлевым.

— наилучшее отношение полетного веса к тяге двигателя (энерговооруженность),

— высокая прочность.

Это основные «рычаги» в руках конструкторов. Важно уметь ими пользоваться, нацелившись на те свойства машины, от которых зависит успех в состязании.

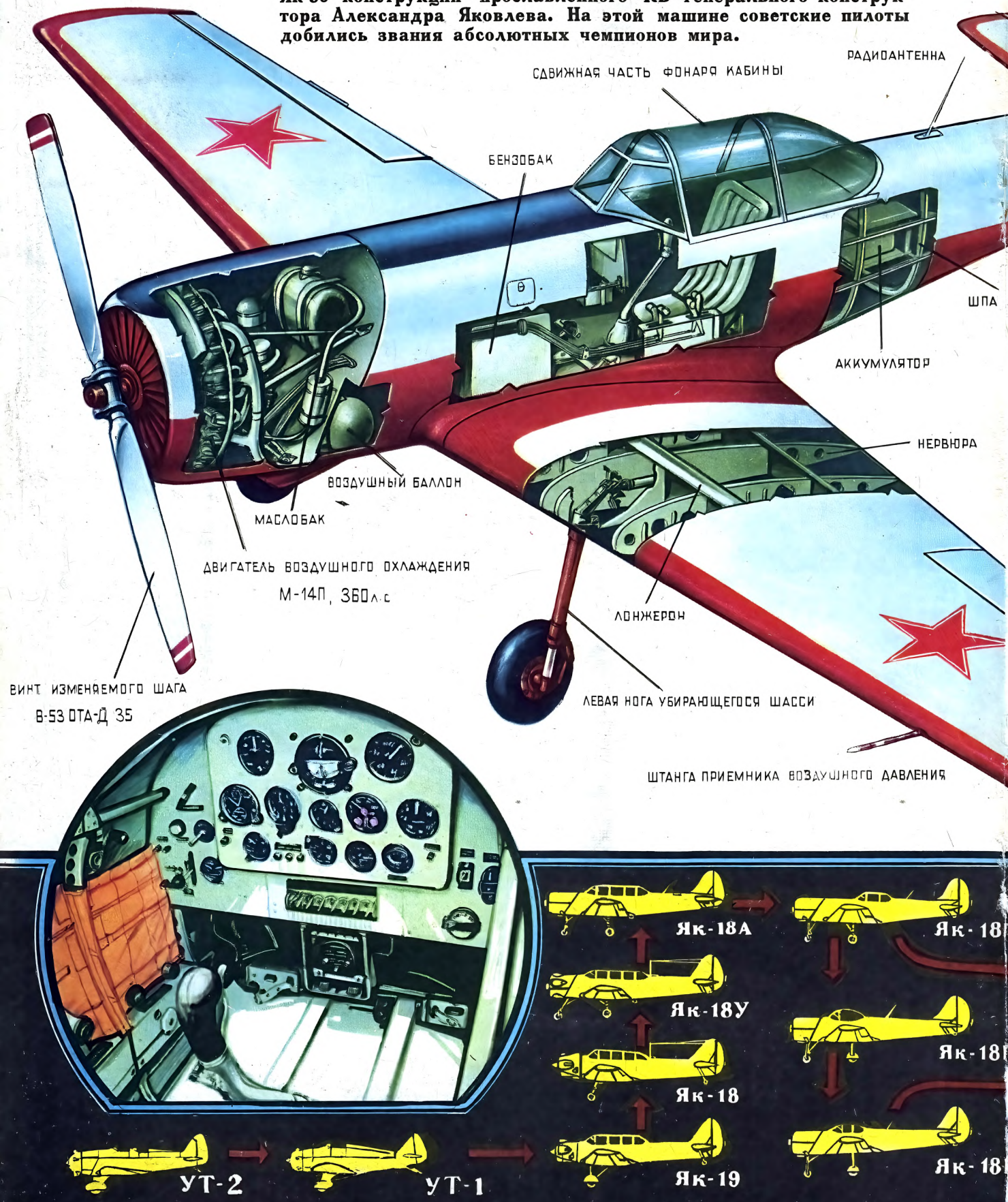
ОТ БРАТИСЛАВЫ ДО КИЕВА. Итак, год 1960-й. Первый чемпионат мира в Братиславе с участием летчиков десяти стран. Спортсмены Чехословакии, Франции, Польши и Венгрии выступали на самолете ЗЛИН «Тренер»-226. Летчики Швейцарии и ФРГ — на БЮ-133 «Юнгмейстер», англичане — на «Тайгер — Мот», американский пилот участвовал в соревнованиях на машине «Грейт — Ленс».

На снимках (сверху вниз):

Биплан «Питтс-Спешл» (США)
«Стефанс Акро» (США)
«Акростар» (Швейцария)
КАП-20 (Франция)

«НЕБЕСНЫЙ АКРОБАТ»

Як-50 конструкции прославленного КБ генерального конструктора Александра Яковлева. На этой машине советские пилоты добились звания абсолютных чемпионов мира.



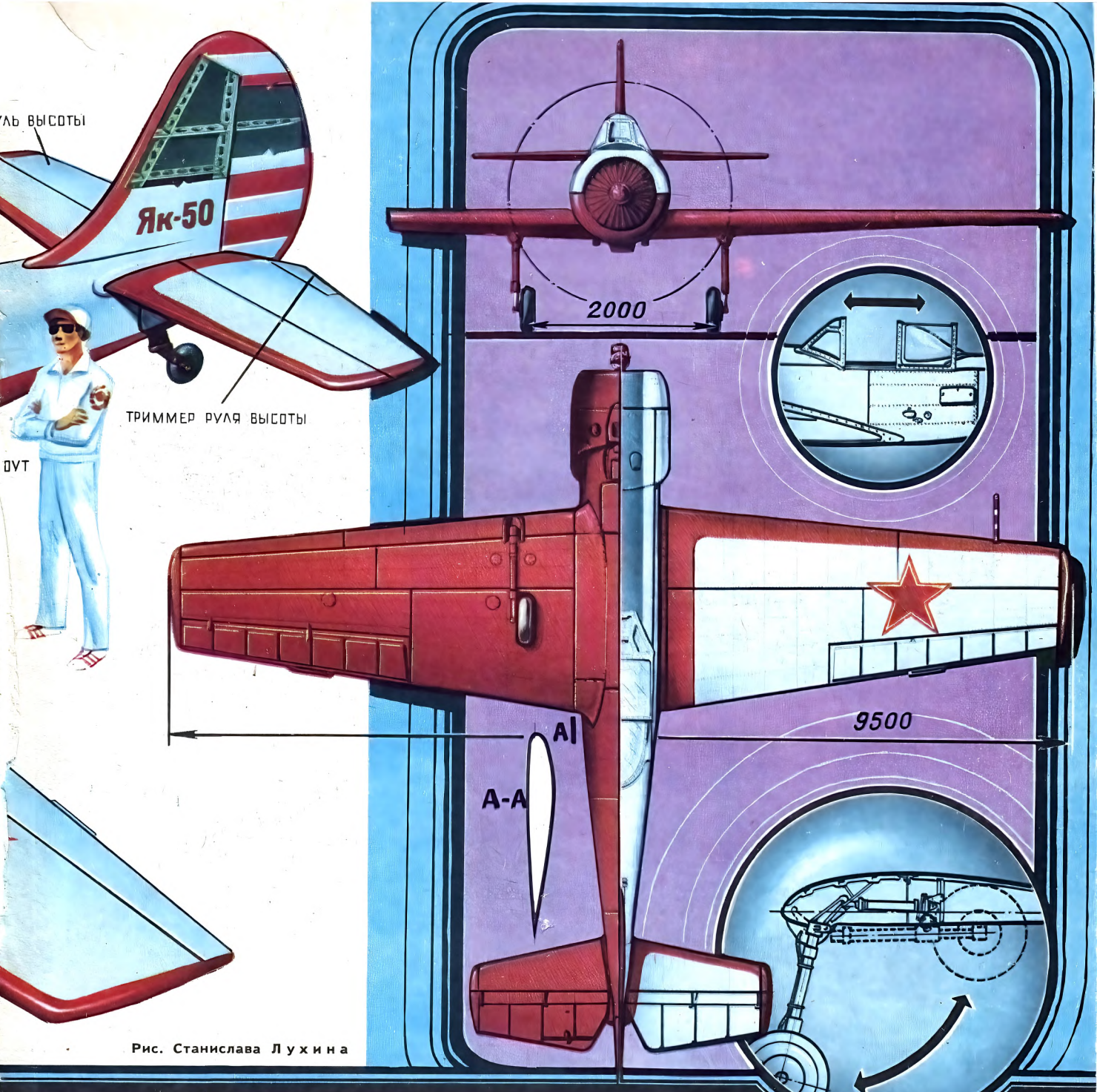
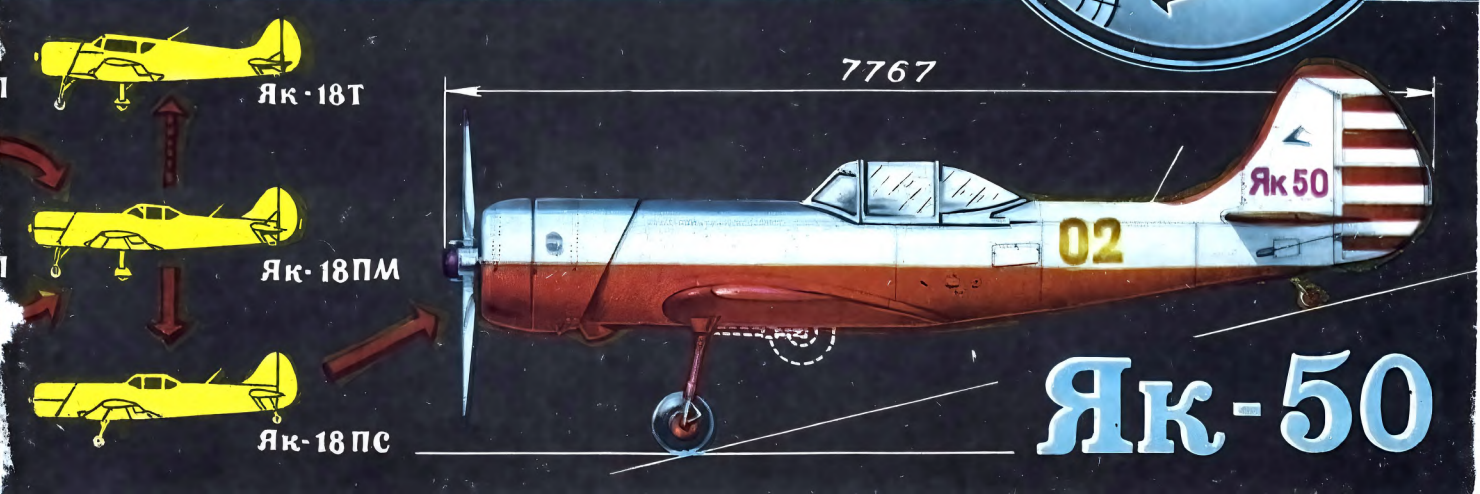


Рис. Станислава Лухина



Пятеро советских спортсменов пилотировали ЗЛИН «Тренер»-326А, а Борис Васенко — отечественный Як-18П.

Из всех летавших в братиславском небе самолетов только чехословацкие ЗЛИНы и советский Як-18П — монопланы, созданные после войны, остальные — бипланы со стажем, практически сохранившие свой довоенный облик.

Развитие ЗЛИНа и Яка и определило в последующие годы пути «воздушной акробатики», задало тон в мировом спортивном самолетостроении.

Рождение ЗЛИНа относится к 1946 году, когда министерство национальной обороны Чехословакии выдало тактико-технические требования на новый учебный самолет с двигателем «Вальтер — Минор 4Ш» мощностью 105 л. с., а Карел Томеш, главный конструктор народного предприятия Мораван Отроковице разработал машину под названием ЗЛИН-26.

С тех пор самолет претерпел 17 модификаций, и почти все варианты принимали участие в чемпионатах мира. Последняя модель — ЗЛИН-526AFS с 180-сильным «Лайкомингом» — летала и в киевском небе, но не могла уже принести успех своим пилотам. Превосходя ЗЛИНы ранних моделей по маневренности, самолет обладал самой малой энерговооруженностью по сравнению с другими самолетами — участниками чемпионата. Лучший пилот ЗЛИНа-526AFS сумел занять лишь 10-е место, и имена большинства участников, выступавших на этом самолете, расположились в конце турнирной таблицы.

Самолет Як-18П создан в 1959 году на основе широкоизвестного учебного Як-18А. Чтобы облегчить исходный образец, с него сняли часть оборудования, сделали машину одноместной — вторая кабина не нужна на пилотажном самолете. Летавшие на Як-18П французские и испанские летчики дали высокую оценку его пилотажным свойствам, особенно при выполнении вертикальных фигур. Як оказался и самым выносливым в испанском знойном небе.

Дальнейшая модификация — Як-18ПМ. Спроектированный в 1965 году молодежной группой КБ дважды Героя Социалистического Труда, генерального конструктора А. Яковлева, самолет стал сенсацией IV чемпионата, проходившего в 1966 году в Москве. Появившись после некоторого застоя в спортивном самолетостроении, Як-18ПМ заставил специалистов совершенно по-новому взглянуть на многие проблемы «воздушной акробатики». Именно выступления наших летчиков на Як-18ПМ дали основания говорить о «советском стиле» высшего пилотажа.

Создавая Як-18ПМ, конструкторы главное внимание уделили повышению его энерговооруженности — за счет снижения взлетного веса самолета (до 1100 кг) и увеличения мощности его двигателя. Удалось также оптимально сочетать устойчивость и управляемость самолета и так повысить прочность конструкции, чтобы в нормальной эксплуатации она выдерживала не менее чем 9-кратные положительные и 6-кратные отрицательные перегрузки.

В результате Як-18ПМ стал настоящим героем чемпионата, а наши спортсмены завоевали «все золото мира» и в личном и в командном зачетах.

Кроме нового Яка, специалисты и зрители увидели в Тушине очередную модификацию ЗЛИНа-526А «Акробат», американские бипланы «Питтс-Спешл» и моноплан «Чипманк», у которого специально к чемпионату для повышения маневренности укоротили крыло и увеличили площадь элеронов. Все они уступали Як-18ПМ прежде всего по энерговооруженности (удельная нагрузка на мощность — отношение полетного веса к мощности двигателя — составляла: у Яка-18ПМ 3,65 кг/л. с.; у ЗЛИНа — 5,6; у «Чипманка» — 4,5).

Успех советской машины как бы подстегнул специалистов и летчиков других стран, стал своего рода импульсом для создания новых спортивно-пилотажных самолетов.

Уже на VI чемпионате, состоявшемся в 1970 году в Халлавингтоне (Англия), помимо модификаций известных конструкций, таких, как ЗЛИН-526AF, ЗЛИН-526TM, БЮ-133, «Питтс-Спешл», стартовали и новые — специально спроектированные пилотажные самолеты: американский «Акромастер» и швейцарский «Акростар» Мк II.

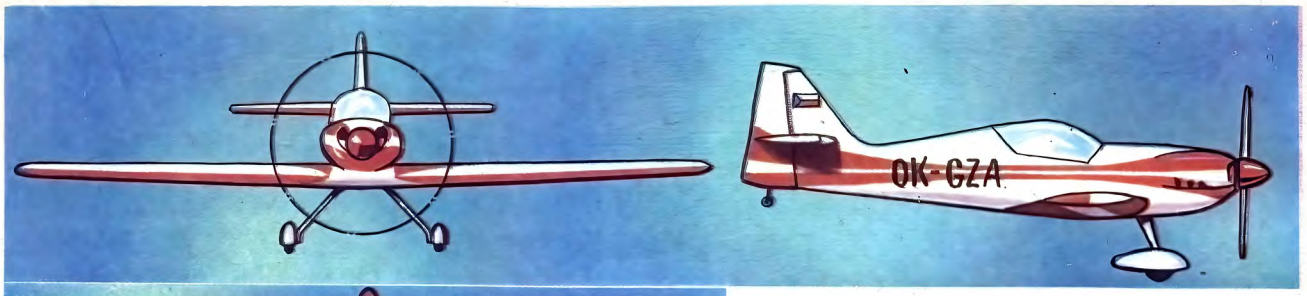
Создатель «Акростара» — швейцарский летчик-пилотажник Арнольд Вагнер. Серию из трех экземпляров построила по его заказу планеростроительная фирма «Вольф Хирт». (Кстати, такая «самодеятельность» в создании спортивных самолетов на Западе — обычное явление. Почти все машины спроектированы, построены и модифицированы самими пилотами или на их средства. Только чехословацкие и советские самолеты выпускаются серийно промышленными предприятиями.)

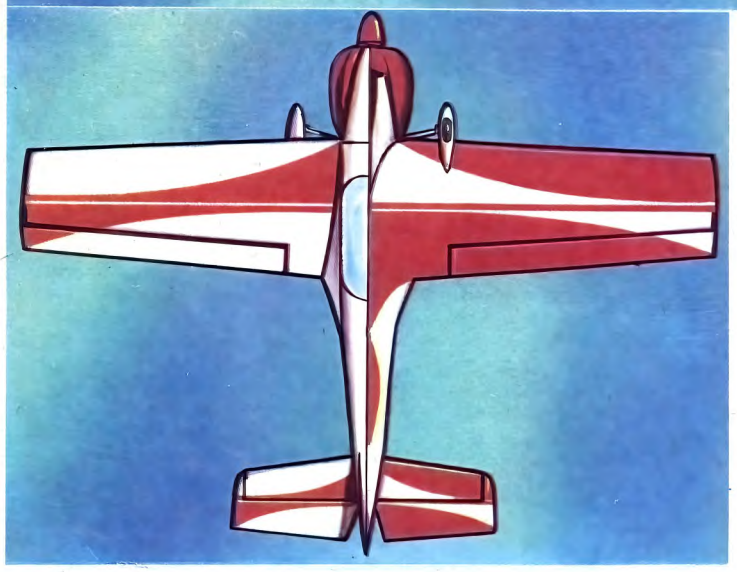
Сделанный почти целиком из дерева и пластика, «Акростар» весил очень мало (630 кг). Оснастив его мощным 220-сильным «Франклином», конструктор добился исключительно высокой энерговооруженности самолета. Толстое крыло с симметричным аэродинамическим профилем, впервые примененное на пилотажном самолете, позволило машине одинаково хорошо выполнять фигуры прямого и обратного пилотажа.

Особенно давались «Акростару» вертикальные фигуры — вертикальная четвертная восходящая бочка

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЛУЧШИХ СПОРТИВНО-ПИЛОТАЖНЫХ САМОЛЕТОВ VIII ЧЕМПИОНАТА МИРА

	Як-50 СССР	ЗЛИН-50L ЧССР	ЗЛИН-526AFS	«Стефанс Акро» США	«Питтс» S-IS (биплан) США	КАП-20L Франция	«Акростар» Швейцария	МУ-102 «Торнадо» ФРГ
Двигатель	М-14П 360 л. с.	«Лайкоминг» 260 л. с.	М-137 180 л. с.	«Лайкоминг» 180 л. с.	«Лайкоминг» 180 л. с.	«Лайкоминг» 180 л. с.	«Франклин» 220 л. с.	«Лайкоминг» 200 л. с.
Взлетный вес, кг	900	720	740	544	521	600	630	600
Длина самолета, м	7, 767	6,512	7,806	5,82	4,72	7,05	6,11	6,4
Размах крыла, м	9,5	8,58	8,84	7,47	5,28	7,65	8,28	8,1
Площадь крыла, м²	15	12,5	13,81	9,29	9,15	10,4	10,34	9,8
Удельная нагрузка на мощность, кг/л. с.	2,5	2,75	4,11	3,0	2,9	3,32	2,73	3,0
Удельная нагрузка на крыло, кг/м²	60	57,5	53,6	58,5	57	57,5	60	63
Скороподъемность у земли, м/с	16	12—15	8	15,5	13,6	10	15	14
Максимальная скорость, км/ч	300	280	252	274	285	270	290	320
Места, занятые на самолетах на VIII чемпионате мира	1, 2, 5	3, 12, 15	10, 22, 28	23	4, 6, 8	19, 26	11, 24	35





САМОЛЕТ ДЛЯ ВЫСШЕГО ПИЛОТАЖА ЗЛИН-50L

выпущен чехословацким заводом «Моравен Откровице». Крыло — трапецеидальной формы, аэродинамический профиль — симметричный. Конструкция фюзеляжа — полумонокок с вырезом для проходного лонжерона крыла. Шасси — неубирающееся. Двигатель «Лайкоминг», шестицилиндровый, четырехтактный, воздушного охлаждения, 260 л. с., оснащенный рядом приспособлений для выполнения высшего пилотажа. Воздушный винт — трехлопастный, с изменяемым в полете шагом. Лопасти — деревянные с металлическими передними кромками и стеклопластиковой обшивкой.

Емкость топливного бака рассчитана на 1 час полета. С дополнительными баками на концах крыла дальность полета достигает 600 км.

Первый полет ЗЛИН-50L совершил 18 июля 1975 года. В сентябре самолет был показан широкой публике во время международной ярмарки в Брно. 10 мая 1976 года состоялся международный тест: самолет облетали пилоты-спортсмены СССР, ПНР, ГДР, Англии, Канады, ЧССР и дали высокую оценку новой «акробатической» машине.

или вертикальная восьмерка из двух равновеликих, лежащих вертикально одна над другой петель. Правда, и у этой удачной машины есть слабые места. Вот что говорит, например, швейцарец Мишель Брандт: «...Самолет не отличается тем мягким и гармоничным полетом, который характерен для других машин. Обидно и то, что машина, обладающая столь высокими характеристиками, требует приложения таких больших усилий к ручке управления. Кроме того, при заходе на посадку ограничен обзор спереди».

Конструкцию американского «Акромастера» разработал 62-летний техасский промышленник Спинкс, президент американского клуба высшего пилотажа. «Акромастер» — элегантная, красивой формы машина, моноплан с крылом симметричного профиля, с неубирающимся шасси. Вес — 714 кг. Самолет оснащен двигателем «Лайкоминг» мощностью 200 л. с.

Впервые в истории мировых чемпионатов победителями стали не хозяева, а гости страны-устроительницы — советские спортсмены Светлана Савицкая и Игорь Егоров, подтвердившие, что наилучшего результата могут добиться хорошие летчики на хорошем самолете.

В Халлавингтоне на ЗЛИНах выступали две трети всех участников, и только трое из них вошли в первую десятку. Специалисты окончательно взяли курс на разработку специального самолета для высшего пилотажа максимально простой и легкой конструкции. Прочность же должна быть выше, ибо с каждым годом пилотаж сопровождался все большими перегрузками.

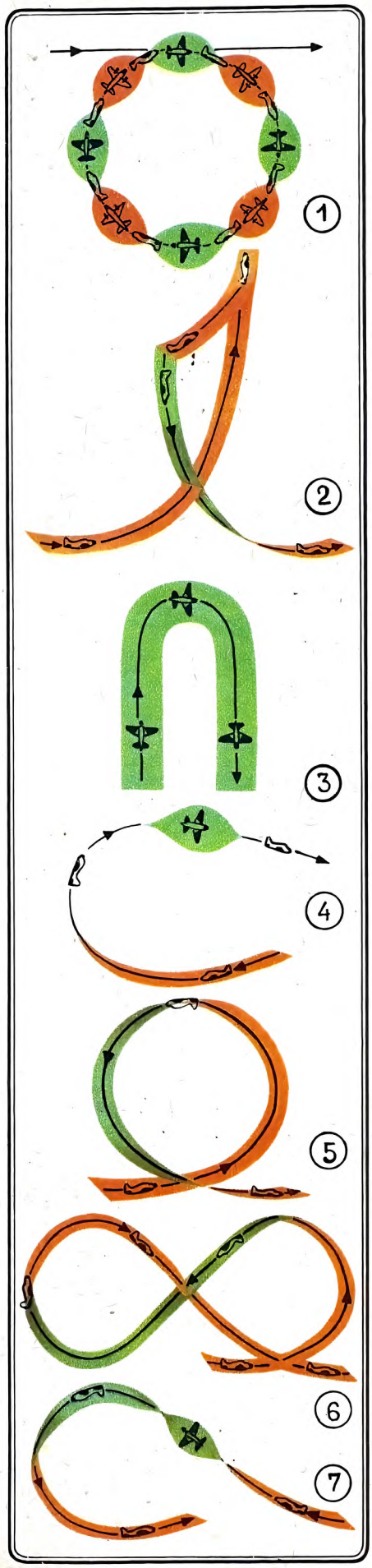
Даже то, что VII чемпионат во Франции (1972 г.) закончился победой в личном и командном зачетах американских пилотов на биплане «Питтс-Спешл» S-1S, не могло отвлечь конструкторов от более перспективной монопланной схемы.

Вообще говоря, у пилотажных бипланов немало достоинств. Два крыла, соединенные между собой подкосами и расчалками, образуют легкую, жесткую и прочную «коробку». Кроме того, схема аэродинамически симметрична: плоскости расположены над и под фюзеляжем, что важно для «равноценности» машины при прямом и обратном пилотаже. Положительную роль играет и большое аэродинамическое сопротивление подкосов и расчалок биплана, особенно важное при выполнении нисходящих фигур. Благодаря исключительной скорости вращения вокруг продольной оси и высоких маневренных характеристик самолет «Питтс-Спешл» легко выполнял самые сложные фигуры высшего пилотажа. Некоторые специалисты стали всерьез поговаривать о возрождении биплана.

Но, похоже, век бипланов миновал и в спортивной авиации. Вот как оценивает в журнале «Флюг Ревю» (ФРГ) пилотаж на «Питтс-Спешл» известный специалист Франц Лубер: «От габаритов пилотажного самолета в значительной степени зависит точность оценки выполнения фигур. В этом отношении хлопоты судьям создавал крошечный биплан «Питтс», который приблизительно вдвое меньше, чем, например, Як-18ПС. Когда где-то там наверху сновал и кувыркался «Питтс», трудно было определить, не вышел ли он за верхний предел высоты. Это и объясняет, почему на чемпионате «Питтс» называли «бешеным клопом».

КИЕВСКИЙ ДЕБЮТ. Правильность пути, выбранного многими конструкторами после чемпионата в Англии, наглядно подтвердили соревнования в Киеве. Спортивная авиационная техника на VIII чемпионате мира по высшему пилотажу была представлена пилотажными самолетами производства: СССР — Як-50; США — «Питтс-Спешл» (4 модификации) и «Стефанс Акро»; ЧССР — ЗЛИН-50L, ЗЛИН-526AFS; Франции — КАП-20, КАП-20L; ФРГ — «Торнадо»; Швейцария — «Акростар».

39,6% зарубежных участников выступали на самолетах американского производства и 41,4% на самолетах чехословацкого производства. Новый «Питтс-Спешл» S-1T с мощным двигателем (200 л. с. вместо



180) и улучшенной аэродинамикой сохранил все недостатки предыдущей модели.

У команды Франции появился облегченный вариант самолета КАП-20, впервые показанного еще в Англии, — КАП-20L. Выделяясь на стоянке изяществом и элегантностью, в воздухе КАП-20L был очень «громким» (судьи еще в Англии говорили, что «шум мотора похож на шум трактора») и по скороподъемности, особенно в перевернутом полете, не выдерживал конкуренции.

«Стефанс Акро» разработан американским конструктором Стефансом как целевой самолет для высшего пилотажа. Представленный на чемпионате экземпляр изготовлен при непосредственном руководстве и участии летчика-спортсмена Лео Лауденслейджера. Пилотаж на малой высоте и очень крутые взлеты, так поразившие публику, — скорее характерная черта американского стиля, чем свидетельство высоких летных данных этого самолета. В Киеве чемпион США, выступая на самолете «Стефанс Акро», занял 23-е место.

Вместе с этой машиной на VIII чемпионате дебютировали еще два самолета — советский Як-50 и чехословацкий ЗЛИН-50L.

Полностью исчерпав резервы классического ЗЛИНа, чехословацкие конструкторы сумели создать новый самолет с меньшими, чем у предшественников, размерами и весом и высокой энерговооруженностью. Перспективность машины подтвердило и третье место, занятое в Киеве чехословацким летчиком Иваном Тучеком.

Главной заботой конструкторов Як-50 было, как всегда, максимальное облегчение машины. С самого начала работы установили строжайший весовой контроль. В результате самолет оказался легче по сравнению с Як-18ПМ на 200 кг. В сочетании с увеличенной мощностью (360 л. с. вместо 300) удалось получить поистине рекордную для современных пилотажных самолетов энерговооруженность. Удельная нагрузка на мощность у самолета составляет всего 2,5 кг/л. с. Летчик-испытатель Олег Булыгин уже в первых полетах на Як-50 с успехом выполнил вертикальную «тройную полупетлю», причем в верхней точке фигуры у самолета еще сохранился достаточный запас энергии. Из штопора машина выходит практически без запаздывания, что очень важно при выполнении штопорных фигур, которые, можно сказать, и составляют основу «воздушной акробатики».

Як-50 легко и просто выполняет любые сложнейшие фигуры и прямого и обратного пилотажа. Советские спортсмены блестяще использовали исключительные качества самолета. Они завоевали 25 медалей из 30 возможных, а Виктор Лецко и Лидия Леонова, выступив в лучших традициях советского стиля высшего пилотажа, стали абсолютными чемпионами VIII чемпионата.

По аэродинамической схеме Як-50 (см. рис. на центральном развороте номера. — **Прим. ред.**) — одномоторный моноплан с низкорасположенным свободнонесущим крылом и убирающимся шасси.

Фюзеляж самолета — цельнометаллический полумонокок. Крыло — однолонжеронной схемы с работающей обшивкой, без центроплана. Элероны — щелевого типа с осевой компенсацией и весовой балансировкой — обладают высокой эффективностью во всем диапазоне скоростей полета, вплоть до скорости срыва, что обеспечивает самолету прекрасную поперечную управляемость. Хвостовое оперение — свободнонесущее, классической схемы. Шасси Як-50 — трехопорное, с хвостовым колесом. Шасси сделано убирающимся для уменьшения моментов инерции самолета — это благоприятно сказывается на выполнении большинства фигур пилотажа.

«Яки выглядели удивительно красивыми и точными и справедливо получили высокие оценки, — писал авторитетный журнал «Флайт» (Англия). — Глубокий, но приглушенный и редко меняющийся шум массивного двигателя способствовал этому впечатлению. Якам вообще присуща высокая грация».

Математически точные фигуры, выполняемые Як-50 плавно и динамично, на высоких скоростях, характерны для советских пилотажных самолетов и вообще для отечественного стиля «воздушной акробатики».

Специалисты знают уже, что на следующем, IX мировом чемпионате в Чехословакии стартует новая пилотажная машина — «Крэнфилд» А-1, один из авторов которой — лучший из английских спортивных асов Нейл Вильямс. По словам конструктора, он при работе над самолетом «постоянно ориентируется на Як».

Пятьдесят лет создает легкомоторные самолеты конструкторский коллектив генерального конструктора Александра Сергеевича Яковлева, удостоенного в 1966 году Большой золотой медали Международной авиационной федерации. Успехи нашего авиаспорта неразрывно связаны с самолетами Як, фирменная марка которых известна на всех континентах планеты.

На схеме:

Типичные фигуры высшего пилотажа, из которых состоят обязательные, неизвестные и произвольные комплексы:

1 — вираж с вписанными бочками; 2 — «колокол»; 3 — поворот на вертикали; 4 — полупетля Нестерова; 5 — петля Нестерова; 6 — «восьмерка»; 7 — поворот.

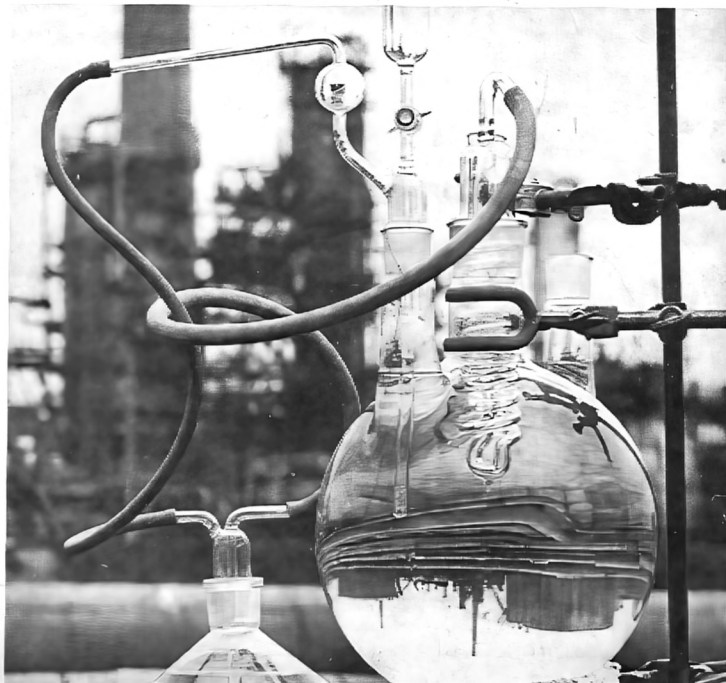
В. МИЛАНОВИЧ (НРБ). К знаниям.

ТВОРЦЫ И СТРОИТЕЛИ

К ИТОГАМ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОТОКОНКУРСА «МОЛОДЕЖЬ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС», ЗАВЕРШИВШЕГОСЯ ЭКСПОЗИЦИЕЙ НА ВЫСТАВКЕ НТТМ-76.

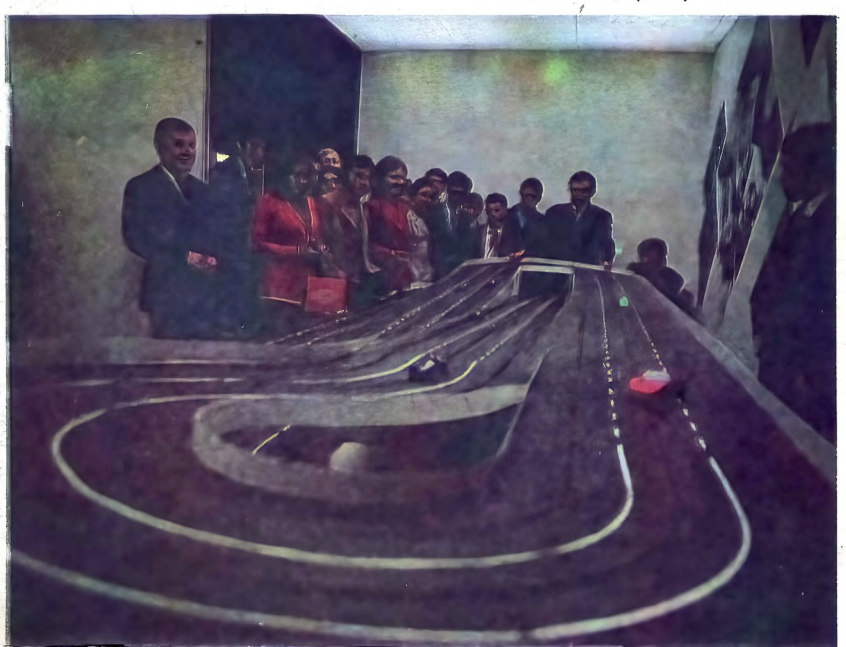
Л. ОРТНЕР (ГДР). Первые шаги.

У. БУРХЛЕРТ (ГДР). Химия и жизнь.



А. КАЛЬНОВ (НРБ). Наука.

И. ЕВТИМОВ (НРБ). Состязание.



Научно-техническая революция — понятие не только конкретное, но и поддающееся рассмотрению беспристрастным оком фотообъектива. Впрочем, авторы снимков, присланных на международный фотоконкурс «Молодежь и научно-технический прогресс», объявленный в 1976 году редакциями молодежных журналов социалистических стран и выставленных на НТТМ-76, были отнюдь не беспристрастны, ибо они сами, молодые репортеры и фотолюбители, — активные участники НТР. Средствами фоторепортажа они раскрывают позитивные начала научно-технической революции, совершающейся в условиях социализма, показывают роль молодежи — активной движущей силы НТР. Научно-техническое творчество, участие молодежи в гран-

М. УЛЕНХУТ (ГДР). Стройка.

диозных стройках нашего времени — главная тема конкурса.

В № 9 журнала за 1976 год названы имена победителей конкурса, награжденных дипломами лауреатов Всесоюзного смотра НТТМ, знаками лауреатов и памятными медалями смотра. Завершая публикацию фотографий, присланных на конкурс, мы предлагаем вниманию читателей несколько работ зарубежных фотомастеров. Их взгляд на проблемы, которые решает НТР, типичен для представителей нового мира — мира социализма. В этом мире могущество науки и техники поставлено на службу человеку труда, который строит на земле общество, основанное на справедливых социальных отношениях. В этом мире человек и рожденная им техника не враги, а союзники, и, преображая землю, мы видим свою задачу в том, чтобы использовать богатства природы, не нанося ей непоправимого ущерба. В утверждении этого пафос снимков Ульриха **Бурхлерта** и Манфреда **Уленхута** из ГДР, пражанина Юзефа **Явурека** и поляка Станислава **Садомского.**

Формирование у молодого человека качеств творца — не статиста, а активного участника научно-технической революции — немыслимо без овладения знаниями, без проникновения в мир науки и техники, в тайны ремесла. Именно поэтому на конкурс поступило много снимков, показывающих в реальности этот процесс познания. Среди них работы Василя **Милановича** и Александра **Кальнова** из Болгарии, Лотти **Ортнера** из ГДР, публикуемые сегодня.

Техника стала ныне одним из традиционных юношеских увлечений, как в давние времена собирание марок или писание романтических стихов. Снимок Ивана **Евтимова** (НРБ) рассказывает и о первых шагах молодых в техническом творчестве — конструировании тренажеров и действующих макетов... Так, ступень за ступенью овладевая научно-техническими знаниями и применяя их в своем творчестве, молодежь формирует в себе качества, которые требует от нее НТР.

С. САДОМСКИ (ПНР). Рождение гиганта.

НОВЫЕ ОБИТАТЕЛИ НЕБА. С 1973 года в атмосфере нашей планеты стали появляться время от времени таинственные черные существа. Обычно они появляются в местах, свободных от облачности, через два часа после рассвета, медленно в полном безмолвии крейсируют в потоках воздуха и так же медленно и безмолвно исчезают после заката. Какие-нибудь инопланетяне, наблюдающие за нашей планетой из космоса, могли бы сделать вывод, что эти странные существа питаются непосредственно солнечными лучами, и они были бы недалеки от истины. В 1970-х годах новые синтетические материалы позволили осуществить идею двухсотлетней давности — солнечные аэростаты. Действительно, со времен братьев Монгольфье было известно, что наполненная горячим воздухом оболочка способна поднять человека. А чем нагревать этот воздух — пламенем костра, пропановой горелкой или солнечными лучами — все равно.

Только в последнем случае оболочка должна быть черной, чтобы лучше поглощать свет.

В настоящее время разработаны солнечные шары двух типов. Англичане избрали сферическую конструкцию, состоящую из внешней прозрачной оболочки из полиэфирной пленки, армированной дакроном, внутри которой расположена черная нейлоновая оболочка. Объем внешней оболочки — 3000 м^3, объем внутренней — 2400 м^3. В США пошли по другому пути. Здесь созданы однослойные нейлоновые черные оболочки тетраэдрической формы объемом 4100 и 5700 м^3. Такие большие размеры получаются потому, что воздух в солнечных аэростатах нагревается меньше, чем в аэростатах с пропановыми горелками. Разность температур воздуха внутри и снаружи солнечного аэростата — 28—30° С, а пропанового — 60° С. По этой же причине солнечный аэростат хуже реагирует на команды органов управления: он начинает исполнение команды через 10 мин, а пропановый через 30 с!

Солнечные монгольфьеры — единственные в мире летательные аппараты, которые в случае аварии «падают вверх». При отказе клапанов аэростат под действием солнечных лучей нагревается все больше и больше, поднимается все выше и выше. Подсчитано, что дальнейший подъем прекращается только на высоте 16—17 км, где пилот наверняка погибает от низкого давления и недостатка кислорода. Поэтому непременным оборудованием солнечных монгольфьеров стал парашют. На фото Д. Стамберга из журнала «Попьюлар сайенс» показан тетраэдрический солнечный монгольфьер «Файр флай» объемом 5700 м^3, подготовленный к полету (США).

КАК ВЗГЛЯНУТЬ НА СОЛНЦЕ И ЗЕМЛЮ СО СТОРОНЫ? Для этого нужно воспользоваться моделью, разработанной изобретателем В. Тодоровичем. Эта модель — «аниматор галактического движения Солнца и Земли», как назвал ее автор, — позволяет увидеть годичное относительное положение Солнца и Земли в двух плоскостях — в плоскости эклиптики для Земли и в плоскости мирового экватора для Солнца. Включив электромотор, приводящий в действие «аниматор», можно увидеть орбитальное движение Солнца, вращающегося в Галактике, и волнообразное движение Земли по спиральной траектории. Модель была сконструирована к 500-летию со дня рождения Коперника (Югославия).

ЭЛЕКТРО ПЛЮС ПНЕВМО. «Электро или пневмо?» — так называлась статья, опубликованная в № 9 нашего журнала за 1970 год. В ней утверждалось, что в прошлом веке пневматика подготовила почву для электричества: что электротехнике пришлось практически не осваивать новые области применения, а вытеснять пневматику с возделанных ею полей, лишь заменяя пневматические устройства электрическими. В наше время конкуренция уступила место единению и лозунг «Электро или пневмо?» должен быть заменен лозунгом «Электро плюс пневмо!». И прекрасным тому подтверждением может служить «Пэйперлинк» — автоматизированная пневматическая система транспортировки документов, которая вводится в этом году в эксплуатацию в одном из лондонских банков. Разветвленная система, состоящая из шести труб, по которым с помощью воздуха гонятся капсулы с документами, управляется электронной вычислительной машиной. И такой синтез пневматики и электроники приводит к удивительному результату: пропускная система «Пэйперлинка» в 6—12 раз больше, чем у аналогичных чисто пневматических систем! Трубы «Пэйперлинка» диаметром 115 мм изготовлены из материала на основе поливинилхлорида, капсулы, вмещающие около 1 кг полезного груза, сделаны из нейлона и движутся в трубе со скоростью 32 км/ч. В любую из 39 оконечных станций, расположенных в 13-этажном здании, документы могут быть доставлены за 2 мин (Англия).

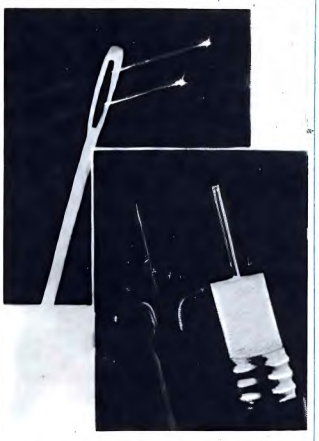
НОВЫЙ ВИД МОДЕЛИЗМА. Преодолев все трудности разработки и доводки, двое студентов демонстрируют действующую модель дирижабля, исполненную в 1 : 35 от размера настоящего «Графа Цеппелина». Модель весом около 3 кг управляется по радио, приводится в действие двумя электромоторами и развивает скорость до 30 км/ч (Швейцария).

ЭКОНОМИЯ СОЛНЦА — так можно назвать работу Дрезденского института плодоводства, сотрудники которого научились выращивать молодые

яблони в полтора раза быстрее, чем обычно. И их секрет удивительно прост: нанося миллиметровый слой битумной эмульсии на поверхность земли между деревьями, они добились более экономичного использования солнечных лучей. Благодаря битумной пленке весеннее солнце быстрее согревало почву и меньше испаряло влагу с ее поверхности. В результате уже на четвертом году плодоношения каждое четвертое дерево в среднем дало на 5 кг фруктов больше, чем обычно. Аналогичные результаты получены и на посадках раннего картофеля (ГДР).

И ДЛЯ ГЛАДКОЙ ВОДЫ, И ДЛЯ ШТОРМОВОЙ ВОЛНЫ разрабатывали свой необычный катамаран отец и сын Тьюлленеры. Их прогулочное судно «Дельфин» водоизмещением 34 т способно принимать на борт 72 пассажира и мчать их по штормовому морю со скоростью около 20 узлов. За счет чего же им удалось достичь таких прекрасных мореходных качеств? Для этого под платформой с пассажирским салоном изобретатели расположили две пары стеклопластиковых поплавков диаметром около 0,9 м, наполненных пенопластом и разнесенных на 9 м друг от друга. Когда судно находится на гладкой воде, оно поддерживается на плаву только за счет полупогруженных нижних поплавков, форма которых выбрана так, чтобы они прорезали волну. Верхняя пара поплавков вступает в действие и создает добавочную подъемную силу только тогда, когда катамаран идет в штормовом море. Причем судно рассчитано так, чтобы вода вообще никогда не достигала платформы, на которой установлен салон. Судно приводится в движение двумя дизелями, мощностью по 260 л. с. каждый. Две колонки с четырехлопастными 700-мм винтами могут поворачиваться вокруг своей оси на 360°. Дальность плавания — 80 км (США).

ТЕЛЕПРОГРАММА В ПУЧКЕ ВОЛОКОН. Через каждый из двух тонких пучков стеклянных волокон, которые вы видите на фото, может передаваться целая телепрограмма! Таков первый результат работ, проводимых фирмой «Редифьюжн», которая считает, что главной областью применения волоконной оптики в недалеком будущем станет именно кабельное телевидение. По сравнению с обычным коаксильным электрическим кабелем у волоконной оптики есть два важных преимущества. Во-первых, на передачу видеосигналов по стеклянному волокну никак не влияют электромагнитные бури, время от времени разражающиеся в земной атмосфере. А во-вторых, стекловолоконный кабель гораздо безопаснее: будучи непроводником электричества, он не нуждается в изоляции и полностью снимает опасность ее пробоя. Но прежде чем системы светокабельного телевидения смогут войти в жизнь, потребуется разрешить немало проблем. Сейчас по световому кабелю передаются только видеосигналы, звуковое же сопровождение приходится передавать по обычной наземной линии. Вторая проблема — это высокая стоимость стеклянных оптических волокон. Инженеры убеждены, однако, что эта проблема разрешима, поскольку сами материалы для стекловолокна очень дешевы, а технология изготовления может быть значительно усовершенствована. Одновременно ведутся работы по передаче акустических сигналов по стекловолокну (Англия).



КОСМИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ ИНДИИ. Бюджет Индии на 1976—1977 годы предусматривает ассигнования на космические программы. Какие же направления решили разрабатывать специалисты? Во-первых, спутник, выводимый на орбиту советской ракетой-носителем, для наблюдения Земли. Во-вторых, разработка системы для передачи телевизионных учебных программ через американский спутник связи. В-третьих, эксперименты по дальней связи с помощью франко-германского спутника «Симфония» для получения данных, необходимых в проектировании наземных станций гигантской региональной системы связи. В-четвертых, участие в испытаниях европейской ракеты-носителя «Ариана» с целью накопления технического опыта для проектирования индийского спутника «Инсат». И наконец, в-пятых, разработка собственной ракеты-носителя, способной вывести на орбиту спутник весом 40 кг (Индия).

АЭРОДРОМНЫЙ ТЯГАЧ. На некоторых аэродромах мира можно встретить низенькие машины, которые легко снуют между самолетами, проходя под «брюхом» даже самых низких из них. Эти оригинальные тягачи, сконструированные специально для передвижения тяжелых самолетов, широко используются не только на крупных аэродромах, но и в самолетных ангарах, на авиазаводах. Один из таких тягачей фирмы «Интернейшнл-Харвестер» приводится в действие дизелем с автоматической трансмиссией, мощностью 340 л. с., расположенным между осями машины. Все колеса тягача ведущие и управляемые. Машина может двигаться даже боком. По обе стороны от осей расположены два одинаковых поста управления, что позволяет машине передвигаться как вперед, так и назад, не разворачиваясь. Для этого водителю достаточно перейти из одной кабины в другую. Для повышения тягового усилия на тягач весом около 50 т устанавливают дополнительный балласт, и общий вес машины достигает уже 70 т, а тяговое усилие возрастает до 40 т. Чтобы тягач мог легко проходить под днищами самолетов, его высота составляет всего 1,5 м при длине машины около 8 м. Тягач оборудован системой мощной световой сигнализации и прожекторами. При необходимости он оснащается противопожарным оборудованием и работает как мощный пожарный автомобиль (США).

Навстречу Олимпиаде-80:

23 октября 1974 года, взойдя на трибуну венской сессии МОК, президент Международного олимпийского комитета лорд Килланин торжественно объявил: «Столицей летних игр XXII Олимпиады 1980 года избрана Москва».

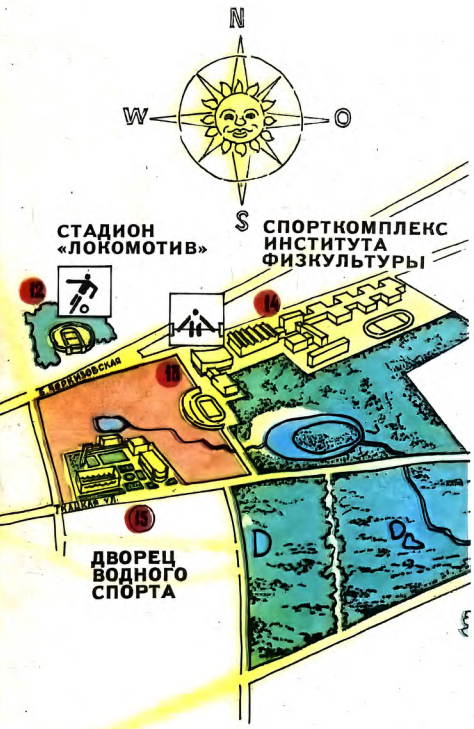
Олимпиада-80 — в столице нашей Родины! Принимать олимпийцев — высокая честь. Но это и огромная ответственность, ибо, как показал опыт минувших Олимпиад, четко провести тысячи спортивных поединков,

«Горячие точки» олимпийской столицы

будни перед праздником

обеспечить бесперебойную работу сотен вспомогательных служб, теле- и радиовещания, принять сотни тысяч журналистов и туристов — задача сложная и многогранная...

Сегодня мы рассказываем о том, как наша страна готовится к XXII Олимпийским играм. Это первая публикация из цикла статей, которые мы посвятим Олимпиаде-80.



1. Олимпийская деревня. 2. Главная арена Олимпиады-80 — комплекс спортивных сооружений Центрального стадиона имени В. И. Ленина. 3. Универсальный спортивный зал в Лужниках. 4. Крытый велотрек. 5. Гребной канал. 6. Универсальный спортивный зал «Динамо». 7. Универсальный спортивный зал ЦСКА. 8. Комплекс спортивных сооружений стадиона «Юных пионеров». 9. Комплекс спортивных сооружений стадиона «Динамо». 10. Универсальный спортивный зал с трибунами на 45 тыс. зрителей, с комплексом олимпийских плавательных бассейнов. 11. Дворец спорта в Сокольниках. 12. Стадион «Локомотив». 13. Универсальный спортивный зал тяжелой атлетики. 14. Комплекс спортивных сооружений Государственного центрального ордена Ленина института физической культуры. 15. Дворец водного спорта. 16. Стрельбище в Мытищах. 17. Комплекс спортивных сооружений конного спорта.

ЭСТАФЕТА В НАДЕЖНЫХ РУКАХ

Заместитель Председателя Совета Министров СССР Игнатий Трофимович НОВИКОВ, председатель Оргкомитета Олимпиады-80, отвечает на вопросы нашего корреспондента Валентина Кирсанова.

— Игнатий Трофимович, как известно, первые Олимпийские игры нашего времени были проведены в Афинах — древней столице Олимпиад. Затем они состоялись в Париже, Лондоне, Хельсинки, Риме, Токио, Мюнхене, Монреале и других городах планеты. И вот теперь местом проведения XXII Олимпиады избрана Москва. В чем Вы видите международное значение этого события?

— Прежде всего в том, что Олимпийские игры впервые состоятся в столице социалистического государства. Это имеет огромное международное значение, является официальным признанием нашей страны как государства, способного в полной мере следовать принципам Олимпиад. Этот факт еще раз подтверждает ту важную роль, которую играет Советский Союз в борьбе за прочный мир во всем мире, поддерживая каждое начинание, ведущее к этой цели. В хартии игр выражено стремление молодежи нашей планеты содействовать созданию доверия и доброй воли между народами, достижению прочного мира. К этому и стремятся Советский Союз, его молодежь, спортсмены страны.

Чтобы не быть голословным, приведу некоторые цифры: СССР поддерживает спортивные связи с 87 государствами, к нам ежегодно приезжает более 700 зарубежных команд и делегаций. Представители советского спорта принимают участие в работе 53 международных и 17 европейских спортивных объединений. Уже из одного этого перечня видно, какое значение Советский Союз придает олимпийским идеям в деле борьбы за мир на планете. Напомню о том, что сказал Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев в своем приветствии членам Международного олимпийского комитета, организационному комитету и участникам XXI летних Олимпийских игр. Вот его слова: «Олимпийские игры — важнейшее событие в международной спортивной жизни: они привлекают к себе пристальное внимание миллионов людей нашей планеты, отражают неодолимое стремление человечества к миру и прогрессу. Тот факт, что под олимпийскими знаменами собрались спортсмены всех континентов, — еще одно свидетельство желания народов жить в атмосфере дружбы, взаимопонимания и активного сотрудничества».

Я уверен, что и Московская олимпиада явится воплощением идей политики мирного сосуществования государств с различным общественным строем, последовательно проводимой Советским Союзом и странами социалистического содружества.

— Как наша страна готовится к этому событию?

— Чрезвычайно интенсивно и очень широко. Еще в феврале 1975 года был создан Организационный комитет Олимпиады-80. В него вошли не только представители спортивных и общественных организаций, но и руководители многих союзных министерств и ведомств, а также ученые, строители, архитекторы, деятели культуры и искусств. Уже проделана большая работа. Архитекторы и строители приступили к возведению спортивных сооружений в Москве и в центре парусного спорта — Таллине, налажены контакты Оргкомитета с международными спортивными федерациями, подведены итоги состоявшегося в Москве совещания представителей международных и национальных радио- и телевизионных компаний, намечена в принципе культурная программа для участников и гостей игр, проведена международная специализированная выставка «Техника — Олимпиаде» и многое другое. Ну и, разумеется, не забыта эмблема Олимпиады. Кстати сказать, по признанию многих деятелей МОК, она весьма удачна...

В печати сообщалось, что в нашей стране побывал президент МОК лорд Килланин и высказал мнение: Москва уже сейчас готова к проведению игр...

Эту точку зрения разделяют представители многих международных федераций — волейбола, гандбола, дзюдо, классической борьбы, фехтования, других видов спорта. Однако мы полагаем, что нужно еще много сделать, чтобы на высоком уровне принять спортсменов и гостей Олимпиады. Нет, конечно, мы не стремимся затмить столицы других государств, где уже прошли игры, ни гигантизмом в строительстве спортивных сооружений, ни чем-либо иным. Наша цель — рациональность. Мы намечаем максимально использовать спортивные сооружения, которые у нас уже есть, реконструировав их в соответствии с высокими требованиями современного спорта и МОК, а строительство новых ограничить самым необходимым с таким расчетом, чтобы использовать их после игр для развития физкультурного движения в стране. Однако мы сделаем все для поддержания доброй славы русского гостеприимства и международной репутации Москвы как самого спортивного города в мире. В нашей столице немало спортивных сооружений всех видов: спортивных залов — более 1300, стадионов — 60, плавательных бассейнов — 22... Однако к Олимпийским играм будет построено еще более десяти спортивных сооружений в Москве и комплекс для парусного спорта в Таллине. Начато строительство олимпийской деревни в конце Мичуринского проспекта, где жилой комплекс дополнится культурным центром, столовыми, кафе, магазинами, учреждениями связи и транспорта, медицинского и всех видов бытового и технического обслуживания. Будут возведены и мотели, ибо среди гостей Олимпиады ожидается множество автотуристов. Строятся дома отдыха, пансионаты и многое другое, но еще раз хочу подчеркнуть: как только Олимпиада завершится — все это хозяйство в полной мере послужит развитию физической культуры в стране.

— Как известно, Олимпийские игры чрезвычайно популярны на всей планете. Тысячи и тысячи зрителей на трибунах стадионов и спортплощадок, миллионы — у телевизоров и радиоприемников ждут в эти дни точной и оперативной информации со всех спортивных ристалищ. Каковы планы Оргкомитета, рассчитанные на удовлетворение такого огромного интереса людей к играм?

— Вы не назвали еще самих спортсменов — а их ожидается около 12 тысяч, — делегатов международных спортивных конгрессов и совещаний, которых будет более 5 тысяч, около 4 тысяч судей, более 6 тысяч журналистов. Оперативная информация будет нужна и 300 тысячам туристов, которые приедут в Москву. Оргкомитет учел эти запросы и проводит сейчас огромную работу в области создания такой сети информации, которая удовлетворила бы всех специалистов и болельщиков всех категорий. Разумеется, мы широко изучаем опыт Мюнхена, Монреаля, других столиц, проведших Олимпиаду, но предполагаем сделать многое и на более современном уровне. Уже разрабатывается комплекс автоматизированных систем управления состязаниями, выдачи информации — АСУ Олимпиады. Основу комплекса составят главный информационно-вычислительный центр и шесть-семь региональных центров в местах, где будут проходить состязания. Столь разветвленная сеть служб связи позволит Оргкомитету, прессе, всем заинтересованным лицам получать самую свежую информацию о ходе состязаний. О размахе такой службы можно судить хотя бы по тому, что, например, только справочная система включает в себя почти 150 табло. Войдут в строй и несколько городских крупномасштабных табло, и телепроекционные установки в 20 кинотеатрах Москвы. Главный пресс-центр и 15—18 субпресс-центров, оборудованных по последнему слову техники, откроются в олимпийской деревне, гостиницах, других местах.

Как подсчитали специалисты, в дни игр у телеэкранов собирается более 2 млрд. человек. Поэтому мы намечаем организовать передачу цветных программ по 20 каналам на все пять континентов, для чего Останкинский телецентр будет значительно расширен. Затем, после окончания Олимпиады, сооружения и оборудование используют для создания широкой сети цветных передач на весь Советский Союз. Должен, кстати, заметить, что эти работы так же, как и все остальные, приуроченные к Олимпиаде-80, являются составной частью плана текущей пятилетки...

— Что бы Вы могли сказать в адрес молодых читателей нашего журнала?

— Читатели вашего журнала — молодежь творческая, и, как мне кажется, Олимпиада-80 может стать для многих юношей и девушек своеобразным стимулом для научно-технического творчества. Ведь современный спорт немыслим без разнообразнейших технических сооружений, тренажеров, устройств, приспособлений, без поиска и использования наиболее передовых достижений науки и техники. Потому мне и хочется пожелать читателям вашего журнала успеха на творческом поприще в этом направлении. Ну а тем, кто окажется в числе участников игр, — достижений в спорте!

Председатель Комитета по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР Сергей Павлович ПАВЛОВ отвечает на вопросы нашего корреспондента

ЗА ТРИ ГОДА ДО СТАРТОВ...

— Сергей Павлович, каково влияние предстоящей Олимпиады-80 на развитие физической культуры в нашей стране?

— Усматривать прямую связь проведения этих состязаний с развитием советского физкультурного движения не следует. Ведь независимо от Олимпийских игр проблемам развития массового физкультурного движения в нашей стране всегда уделялось, уделяется и будет уделяться большое внимание. Однако, учитывая популярность этих крупнейших международных состязаний — за Олимпиадой в Монреале только по телевидению наблюдали более 2 миллиардов человек, — было бы неправильно не замечать их положительного воздействия на массовость спорта. Весть о том, что Олимпиада-80 состоится в Москве, всколыхнула самые широкие круги молодежи, взволновала всех, кто имеет хотя бы малейшее отношение к физической культуре и спорту. Можно определенно утверждать, что успехи наших спортсменов на Олимпиадах весьма действенно помогают молодежи приобщаться к физической культуре и спорту, побуждают юных смело штурмовать вершины Олимпа. Примеров тому тысячи, но назову лишь один. Олимпийский чемпион и мировой рекордсмен в конькобежном спорте Евгений Куликов как-то признался: мысль, горячая и неотвратимая, записаться в секцию появилась в тот день, когда он увидел Ингу Воронину на дистанции. Ее летящий бег прямо-таки заворожил будущего чемпиона. А сколько ярких примеров высшего спортивного мастерства даст Олимпиада-80, сколько юных сердец после этого праздника потянутся к спорту, к физкультуре!

Авторитет и популярность Олимпийских игр среди молодежи мы стремимся использовать как можно полнее для развития нашего массового физкультурного движения, проводя различные состязания внутри страны. В разгаре конкурс-смотр физкультурных коллективов под девизом «От значка ГТО — к олимпийским медалям!». Традиционными

стали ежегодные состязания молодежи по многим видам спорта «Старты надежд», а прошедшая в прошлом году спартакиада школьников под лозунгом «Олимпийцы среди нас!» привлекла миллионы мальчишек и девчонок...

— Как теперь принято говорить, спорт помолодел, и участвовать в Олимпиаде-80 будут многие из тех, кому сейчас пятнадцать, тринадцать, а то и одиннадцать лет...

— Вы правы. В нашем обширном плане подготовки к играм в Москве большое внимание уделено именно теперешним школьникам. Совершенствуется работа детских спортивных школ, создаются режимы тренировок, которые должны привести юных спортсменов к олимпийским стартам. Однако это лишь одна часть плана, хотя и важнейшая. Другой мы считаем различного рода спортивные контакты, международные состязания: официальные турниры — чемпионаты мира и Европы, розыгрыши кубков, товарищеские встречи команд по самым разным видам спорта. На таких состязаниях и встречах обмен опытом и взаимное обогащение мастерством происходят чрезвычайно плодотворно, и это одна из причин, почему мы всячески стремимся к организации подобных турниров. Кстати, только в прошлом году в нашей стране их состоялось более тысячи. В ближайшие предолимпийские годы запланировано провести в нашей стране около 20 европейских и мировых чемпионатов, причем по наиболее популярным видам спорта. Намечено, и немало, всесоюзных соревнований. Наиболее крупные из них — II Всесоюзные спортивные игры молодежи, посвященные шестидесятилетию Великой Октябрьской социалистической революции, и VII Спартакиада народов СССР. Вне всякого сомнения, эти соревнования станут чрезвычайно важным этапом подготовки советских спортсменов к Олимпиаде-80. Такие представительные турниры всегда открывают множество талантливых спортсменов, позволяют пополнить сборные команды страны, в огромной мере способствуют росту мастерства. В финальных состязаниях Спартакиады народов СССР примут участие примерно две тысячи сильнейших спортсменов из-за рубежа.

— Как показали Олимпиады в Мехико, Мюнхене, Монреале, спортивные рекорды и достижения растут столь быстро и бурно, а соперничество достигает такой остроты, что результаты порой разнятся сотыми, а то и тысячными долями секунды, балла, метра. Все это, видимо, требует и совершенствования судейского аппарата и средств регистрации рекордов и достижений? И пожалуй, новых нормативов...

— Вне всякого сомнения. Если говорить о судейском аппарате, то уже сейчас началась подготовка арбитров к Олимпиаде-80. Вскоре начнется их конкурс на право судить олимпийские турниры. Уже в этом году вступают в силу новые нормативы Единой всесоюзной спортивной классификации, значительно приближенные к достижениям, которые были показаны за последние годы на Олимпиадах, в том числе нормы мастера спорта международного класса.

Что касается технической оснащенности Московской олимпиады, то она также не оставлена без внимания. Судейская и информационная службы оснащаются самой совершенной радиоэлектронной и лазерной аппаратурой. Впрочем, теперь, когда разница между результатами измеряется порой тысячными долями секунды, случаются и курьезы. Президент национального Олимпийского комитета ФРГ господин В. Дауме рассказал мне, что на одном из международных турниров по плаванию в ФРГ шведский пловец проиграл на стайерской дистанции американцу эти самые тысячные доли секунды. Однако дотошные хозяева соревнований решили промерить длину бассейна по тем дорожкам, где плыли упомянутые спортсмены. Оказалось, что у шведского пловца дорожка длиннее на несколько сантиметров...

Убежден, что на Олимпийских играх в Москве таких казусов не будет.

— Не могли бы Вы сказать несколько слов о влиянии науки на достижения в спорте, привести примеры, когда исследования ученых, их рекомендации способствовали достижению высших результатов?

— На современном уровне развития спорта без науки, без научных исследований и рекомендаций, основанных на точных расчетах и выводах, просто не обойтись. Нынешний спорт требует от атлетов не только полнейшей отдачи сил, но и долголетней тренировки, соблюдения режимов, разработанных и обоснованных учеными самых разных направлений: педагогами и психологами, социологами и биологами, генетиками и физиологами. Вот почему исследования ученых, их рекомендации мы стремимся активно внедрять в практику подготовки наших олимпийцев. Причем не только на уровне сборных команд страны, но и в детских и юношеских спортивных школах, где и начинается большой спорт. Сейчас невозможно себе представить тренировки спортсменов без видеомагнитофона, как и без тензоплатформ (устройств, регистрирующих усилие, скорость, направление усилия), кардиолидера, сумматоров пульса и многих других средств. Например, прежде чем член сборной страны по санному спорту выйдет на трассу, его аэродинамические свойства — в костюме, на санях — будут проверены в аэродинамической трубе. Вот, к примеру, тренажер для штангистов. Он разработан заслуженным мастером спорта, бывшим олимпийским чемпионом, а ныне доктором медицинских наук А. Воробьевым совместно с кандидатом технических наук Г. Жековым. Это устройство помогает спортсмену быстро и четко осваивать одно из сложнейших упражнений тяжелой атлетики — рывок. В НИИ спорта в Ленинграде создан тренажер для байдарочников. Успешно используется при тренировках гребцов прибор, измеряющий затрату энергии спортсмена, — эргометр. Есть тренажеры в легкой атлетике и гимнастике, у фехтовальщиков и борцов... Бо́льшая часть таких устройств в полной мере соответствует международным стандартам, а то и превосходит их по своим качествам.

— А как относятся к проведению Олимпийских игр в Москве мировая спортивная общественность, видные деятели олимпийского движения?

— Интерес всех, кто хоть как-то причастен к будущей Олимпиаде, чрезвычайно велик и в основе своей доброжелателен. Это стало ясно еще в октябре 1974 года, когда на очередной сессии МОКа — Международного Олимпийского Комитета — местом проведения XXII летней Олимпиады была названа Москва. Уже в следующем году в нашей стране побывали представители многих федераций самых разных видов спорта. И что примечательно: они не только знакомились со спортивными сооружениями, где будут проходить состязания Олимпиады-80, и оценивали их, как правило, весьма высоко, но и стремились откровенно поделиться опытом проведения соревнований подобных масштабов и значения, высказывали добрые советы.

Вспомните выставку «Техника — Олимпиаде». Ведь там было представлено все, что нужно Олимпиаде, и чуть ли не со всех концов планеты.

О том, насколько огромен интерес мировой спортивной общественности к Московской олимпиаде, говорят и уже прошедшие в нашей столице и за рубежом многочисленные конференции, совещания, симпозиумы, посвященные этому событию. Думается, что предстоящая Московская олимпиада уже сейчас стала чрезвычайно популярной среди самых широких слоев спортивной молодежи всего мира, среди людей всей планеты.

О спортивных сооружениях Олимпиады-80 нашему корреспонденту рассказал начальник отдела спортивных сооружений Комитета по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР Вадим Ипполитович ИВАНОВ.

РАЗМАХ И РАЦИОНАЛЬНОСТЬ

Если мысленным взором окинете с птичьего полета Москву 1980 года, вас поразит размах спортивных сооружений Олимпиады-80 на востоке и западе, на севере и юге столицы. Центр будущих олимпийских сражений — юго-запад Москвы, стадион имени Ленина, где будут проведены соревнования по большинству видов спорта, включенных в олимпийскую программу.

Помимо уже действующих в Москве стадионов и бассейнов, залов для спортивных игр и бокса, гимнастики и тяжелой атлетики и других соревнований, к 1980 году в строй войдут еще 10 спортивных сооружений. Среди них 5 универсальных спортзалов, где состоятся состязания по нескольким видам спорта. На Ленинградском шоссе, на территории известного спортивного комплекса ЦСКА возводится огромный легкоатлетический манеж. Там после Олимпиады смогут состязаться и тренироваться боксеры и дзюдоисты, борцы классического стиля и футболисты. Вблизи Большой арены стадиона имени Ленина появится спортивный зал, в котором пройдут состязания баскетболисток, а затем, после игр, начнутся тренировки и турниры фехтовальщиков. Захватывающее зрелище — состязание велосипедистов — москвичи и гости Олимпиады смогут наблюдать на новом велотреке, который строится рядом с уже известным всему миру гребным каналом в Крылатском.

Неподалеку от Северного Чертанова, в Битцевском лесопарке, олимпийцы-конники получат в свое распоряжение прекрасный комплекс с полосой препятствий, всем необходимым для состязаний пятиборцев, конкурным полем — площадкой для фигурных упражнений на лошадях.

В строй войдут еще пять новых бассейнов, объединенных в комплекс, неподалеку от проспекта Мира. Когда участники игр разъедутся, эти водные сооружения перейдут к тем, кто начнет готовиться к следующей Олимпиаде.

После Олимпиады... Да, один из принципов проектирования и возведения новых спортивных сооружений как раз и заключается в том, чтобы в полной мере использовать их для дальнейшего развития физической культуры и спорта в нашей стране. Вот, скажем, огромный, на сорок пять тысяч зрителей, зал на проспекте Мира. В дни игр он сможет вместить более 20 тыс. болельщиков бокса, которые расположатся в одной его половине, и столько же поклонников мужского баскетбола — на другой. После Олимпиады перегородку, разделяющую сектора, можно убрать и предоставить огромное пространство легкоатлетам, футболистам, хоккеистам. В зале для штангистов, который строят в Измайлове, во время состязаний олимпийцев разместятся около 5 тыс. человек. Потом трибуны разберут, число посадочных мест уменьшится до полутора тысяч, а на освободившейся площади начнут тренировки значительно больше молодых спортсменов.

Рациональность и размах — вот характерные черты новых строек Олимпиады-80. Другая их особенность — самые современные строительные материалы. Помимо традиционных стекла и бетона, пластика и дерева, керамической плитки и отделочных материалов, в дело пойдет не столь еще распространенная тонкокатаная листовая сталь. Таким материалом отделаны станции «Маяковская» и другие сооружения метро. Теперь же листовую сталь используют для перекрытий, да еще с огромными пролетами. Зал, что строят на проспекте Мира, покроют именно таким материалом толщиной 2—4 мм. Сваренные между собою огромные листы металла образуют над зданием крышу оригинальной формы — наподобие яичной скорлупы.

Подобная крыша-мембрана обладает и высокой несущей способностью — держит светильники, табло и другое оборудование. Кстати, зал с мембранным перекрытием в нашей стране уже есть — в столице Киргизии Фрунзе.

Характерная особенность новых спортивных сооружений: перестраивать площадки и места для зрителей, переносить перегородки и прочие элементы можно будет не вручную, как ныне, а с помощью механизмов — легко, просто и быстро.

Очень важно создать оптимальные условия не только для состязаний, но и для тренировок спортсменов. Готовясь к Олимпиаде-80, мы обращаем на это самое серьезное внимание. Во всех новых залах и крытых помещениях установят современные кондиционеры и вентилирующие устройства, осветительные приборы по нормам, предусмотренным для спортивных сооружений, и с учетом трансляции соревнований в цветном телеизображении.

Помещения оборудуются комнатами отдыха, душевыми, пунктами медицинского контроля, спортивными тренажерами для разминки.

К услугам олимпийцев кабинеты, в которых участники состязаний смогут быстро восстановить свои физические и моральные силы в свободные минуты перед сменой снарядов, перед выходом на помост или стартом. Оборудование этих кабинетов — их называют кабинетами реабилитации — рассчитано на множество процедур. Это массаж, водные и парафиновые ванны, бани сухого пара и многое другое. Такие учреждения предполагается организовать везде, где будут тренироваться и состязаться олимпийцы.

Еще одно новшество — в каждом спортивном зале будут зоны отдыха и подготовки к состязаниям перед самым выходом на арену. А в центре тяжелой атлетики — и помещения для каждого участника. В олимпийской деревне национальным делегациям отведут отдельные зоны со всеми необходимыми службами — клубами, кафе, медицинскими кабинетами, сухими банями... Жить участники Олимпиады — а их, как известно, ожидается не менее 12 тыс. — будут в комнатах по три-четыре человека (между прочим, в Монреале спортсмены размещались порой по тридцать-сорок человек).

Стало традицией каждой Олимпиады архитектурным обликом ее сооружений как-то подчеркивать особенность страны — устроительницы игр, ее национальный колорит. В Мюнхене таким архитектурным «сюрпризом» был шатровый стадион с акриловым покрытием, в Монреале — стадион с навесом от дождя и знойного солнца. Характерный облик будет и у Олимпиады-80. Наши архитекторы почти все спортивные сооружения спроектировали так, что их силуэт подчеркнет своеобразие Московской олимпиады. Национальный колорит отразится в отделке зданий олимпийской деревни и спортивных сооружений, в их планировке.

Думается, что о масштабах строительства и реконструкции спортивных сооружений, предназначенных для Олимпиады, дает яркое представление такая цифра: один лишь Челябинский завод металлоконструкций имени Серго Орджоникидзе только для крытого стадиона в Москве на проспекте Мира, велотрека и высотного гостиничного комплекса должен изготовить 26 тыс. крупных монтажных деталей! На Олимпиаду-80 уже работают сотни самых различных предприятий страны.

ФРАЗА ИЗ ДНЕВНИКА

Научно — фантастический рассказ

ГЕННАДИЙ МАКСИМОВИЧ

Инспектор Пьер Тексье ехал в вычислительный центр института информации. Несколько минут назад дежурный вычислительного центра обнаружил в одном из машинных залов тело мужчины. Дежурный знал в лицо всех работников института, но этот человек был ему неизвестен. Когда инспектор прибыл на место, он застал там сержанта полиции из ближайшего участка. Это был пожилой человек, уже давно начавший седеть и полнеть, которому явно в этот ночной час больше хотелось спать, чем торчать здесь. Увидев, что Тексье молод, он отозвал его в сторону и почему-то несколько испуганно прошептал:

— Вы знаете... Быть может, вам лучше все-таки позвонить своему начальству?

— Это почему? — спросил Пьер, стараясь придать раздраженному голосу суровость.

— Да понимаете ли... я проверил документы убитого. Так вот, это Франсуа Люзьен — известный ученый, лауреат нескольких международных премий, участник многочисленных международных комиссий и почетный член многих академий. Может быть, вам все же позвонить начальству?

— Я сделаю все, что сочту нужным... — Голос Тексье стал более жестким.

— Ну как хотите, — чуть обиженно сказал старый полицейский. — Я счел своим долгом предупредить вас. Тогда пойдемте. Он здесь, рядом.

Они вошли в большой зал, заполненный компьютерами. Тексье увидел распростертого на полу человека без пиджака и с полуразвязанным галстуком. Голова и руки его лежали на открытой крышке компьютера. Казалось, что это мастер, взявшийся чинить электронно-вычислительную машину и внезапно уснувший.

Пьер огляделся. Неподалеку от компьютера висел на стуле пиджак.

— Что, пиджак так и висел здесь? — спросил он старого полицейского и начал набивать трубку.

— Нет, он валялся рядом с ним. Я пометил на полу это место и поднял его, когда искал документы. — И, увидев недовольство в глазах инспектора, добавил: — Он валялся, как будто Люзьен метался, прежде чем упасть. Видите, у него и галстук развязан только наполовину, и ворот рубашки расстегнут на две пуговицы.

Они отодвинули тело от машины и положили на спину. Тексье осмотрел его. Видимых следов насилия на теле Люзьена не было. Одно только удивило — лицо мертвеца. Это было лицо красивого пожилого человека, на котором, казалось, застыло выражение счастья и умиротворенности. Такого Тексье раньше видеть не приходилось. Во всех случаях, с которыми он сталкивался, смерть заставала людей, когда их лица были искажены гримасой ужаса или ярости. Но счастья... Нет, такого не бывало.

— Где находится дежурный, который его обнаружил? — спросил Пьер.

— Он ждет вас в соседней комнате. Кроме того, не дожидаясь вас, я вызвал сюда директора вычислительно центра.

— Это вы сделали правильно. Я пойду поговорю с дежурным, но перед этим позвоню и вызову экспертов. А вы встретите их.

...Разговор с дежурным ничего не добавил к тому, что Пьер уже знал. В это время, то есть ночью, людей в вычислительном центре почти не бывает. Если работы много, то на ночь остаются несколько операторов и программистов. Но это бывает нечасто... Машины же почти всегда включены, так как обмен информацией, ее сбор и обработка ведутся круглосуточно.

По мнению дежурного, ночью в вычислительный центр постороннему человеку проникнуть практически невозможно. Система сигнализации отлажена хорошо, проверяется регулярно, и при ее повреждении тревога раздается сразу же. Охранники знают всех сотрудников в лицо, да и документы требуют у каждого.

Инспектор раздумывал над тем, какой еще вопрос задать дежурному, когда появился полицейский и доложил, что пришел директор вычислительного центра. В комнату вошел грузный человек лет пятидесяти. Поздоровавшись и представившись, он тут же тяжело плюхнулся в глубокое, изрядно потертое кресло напротив. Первое, что бросилось в глаза инспектору: директор постоянно вытирал потеющий лоб и довольно большую лысину. Делая вид, что что-то записывает, Пьер наблюдал за ним, пытаясь понять, всегда ли он так часто потеет или же это чем-то вызвано, например, смертью Франсуа Люзьена.

— Нам только мертвецов не хватало, — усталым голосом прервал директор явно затянувшееся молчание.

— А вы знали его? — спросил Пьер, пытаясь раскурить потухшую трубку.

— Я еще не знаю, кто это. Сержант не показал мне труп, даже не разрешил подойти к нему. Но, в общем, это и хорошо. Я страшно боюсь покойников. Когда год назад умерла моя жена, я даже квартиру сменил. Мне все казалось, что она может прийти ко мне. А в новой квартире вроде спокойнее. Так разрешите узнать, кто же там?

— Франсуа Люзьен...

— Кто?.. Франсуа?.. Этого быть не может?!. Он просто не мог этого сделать?!.

Директор встрепенулся, и Тексье не понял, что его больше смутило: что Франсуа Люзьен попал в вычислительный центр или что он лежит здесь мертвый. А может, он просто был уверен, что Люзьен не мог сделать чего-то э т о г о.

— Вы были знакомы с ним? — Пьер все-таки раскурил трубку и теперь опять взялся за блокнот.

— Да, в общем-то, был знаком. — Директор все еще не мог вытереть со лба постоянно выступающий пот. — А можно ли мне все-таки взглянуть на него?

— А вы что, не верите тому, что я сказал, или уже перестали бояться покойников? — Пьер был явно удивлен просьбой директора.

— Знаете ли, не каждый день у меня в вычислительном центре появляются знакомые, да еще в таком виде...

— Да нет, я не против. Можете посмотреть. Пойдемте.

Пьер встал из-за стола, положил блокнот в карман, затянулся начавшей было гаснуть трубкой и вышел из комнаты вместе с директором. С одной стороны, ему хотелось еще раз взглянуть на этого Франсуа Люзьена, а с другой — он счел необходимым понаблюдать, как будет вести себя директор, увидев своего знакомого, распростертого на полу.

Когда они совсем уж было подошли к мертвецу, директор вдруг остановился и даже попятился.

— Нет, не могу. Я уже отсюда вижу, что это действительно Франсуа, то есть Люзьен... Это он... Сомнений нет... Хотя, пожалуй, я все же взгляну.

И он быстро подошел к трупу. Сначала директор просто смотрел. Но вот он стал вглядываться в лицо Люзьена и побледнел. Вытиравшая пот с лысины рука вдруг остановилась и замерла в воздухе. Глаза его расширились, и, обернувшись к Тексье, он произнес дрожащими губами:

— Вы видели его лицо?.. Нет, вы его видели? Он же просто был счастлив... Вы знаете, я в последнее время его таким не видел... Да, не видел, это точно... Простите, можно воды?

Не дожидаясь приказа, полицейский принес стакан. Директор быстро выпил его большими глотками и стал искать глазами, куда бы поставить. И тут взгляд его опять упал на мертвеца. Директор отпрянул и почти выкрикнул:

— Пойдемте отсюда! Я больше не могу! Это же просто невозможно вынести, — и, резко повернувшись, почти выбежал из зала.

Они опять прошли в комнату, где начали свой разговор. Директор бросился в кресло. Он закрыл глаза и сидел так довольно долго.

— Так вы хорошо знали Франсуа Люзьена? — спросил Пьер, когда директор немного пришел в себя.

— Как вам сказать. Друзьями мы не были. Я и не уверен, что Франсуа имел настоящих друзей. Как и многие талантливые люди, при внешней общительности человек он был довольно сухой и замкнутый. Он был поглощен своими делами, наукой, работой, всеми этими комиссиями и заседаниями. Думаю, что у него просто не хватало времени на друзей.

— Но здесь, у вас, он часто бывал?

— Не очень. Так, иногда. Ведь он химик. Что ему здесь делать? — Директор опять начал усиленно вытирать лоб и лысину. И по тому, с каким усердием он делал это, Тексье понял, что он просто обдумывает, что ему стоит говорить, а что — нет. — Да, кстати, Люзьен был у меня сегодня. Точнее, вчера, ведь сейчас уже утро. Так вот, вчера он был у меня, хотя вообще-то заходил, как я уже сказал, очень и очень редко. За то время, как я работаю здесь директором, он был у меня всего раза четыре.

— А в котором часу он был у вас?

— Да где-то среди дня, в час примерно.

— А что, вы были ему зачем-то нужны?

Директор задумался и опять начал старательно вытирать лысину.

— Да нет, особенных дел у него ко мне не было, — ответил он после некоторого молчания. — Посидел около получаса и ушел. Провожать я его, правда, не стал, мне как раз позвонили.

— Так, значит, вы представления не имеете, как мог сюда попасть Люзьен и что ему ночью было здесь нужно? А может быть, вы хотя бы догадываетесь, что могло с ним произойти? — спросил Пьер и принялся набивать трубку.

— Представления не имею.

— Что ж, тогда не буду вас больше задерживать.

— И я могу идти?

— Да, конечно. Но только никуда не уезжайте, вы еще можете мне понадобиться.

— Если я вам понадоблюсь, вы всегда сможете меня найти. До работы я дома, потом здесь, ну а вечером опять дома. Так что разрешите откланяться.

— Да, да, да, до свидания! — ответил Пьер и встал. Ему уже нечего было делать в этой комнате.

Тексье пробыл в вычислительном центре еще довольно долго. Он поговорил с начальником охраны, осмотрел систему сигнализации, хотя уже прекрасно понимал, что это совершенно не нужно. У него по еще непонятной ему самому причине сложилось мнение, что Франсуа Люзьен просто не уходил из центра после того, как побывал у директора. А когда он прошелся по зданию в сопровождении начальника охраны, то убедился, что спрятаться здесь ничего не стоило. Огромное количество закоулков, незанятых помещений и почти целый этаж, где шел ремонт, позволяли остаться практически незаметным в здании не только одному человеку, а пожалуй, и целому десятку.

Для проверки своей версии он попросил вызвать охранника, который

был у входа вчера в течение всего дня. Тот вспомнил, что к ним приходил высокий красивый пожилой человек, но пропуска он ему не выписывал, так как его приказал пропустить сам директор. А вот выходил ли этот человек, он точно не помнил и в оправдание сказал, что вчера к ним вообще приходило много народу.

Так что версия того, как проник Люзьен в вычислительный центр, видимо, подтверждалась. Но это была версия не основного события — смерти ученого, а только малой части его. Теперь оставалось выяснить главное. А вот на этот счет никаких идей у Тексье не было.

Когда он вышел на улицу, было уже совсем светло. Пьер заскочил в кафе, наскоро перекусил и через несколько минут был уже в управлении. В картотеке ему не составило особого труда довольно быстро узнать все о Франсуа Люзьене.

Да, убитый (а Тексье думал, что это все-таки убийство) действительно был ученым с мировой славой. Возраст — шестьдесят два года, после смерти жены второй раз в брак не вступал, психически уравновешен, явных научных врагов не имел...

Катрин, секретарша Люзьена, красивая рыжеволосая девушка с печальным и чуть ли не заплаканным лицом, явно была расстроена смертью своего шефа.

— Ума не приложу, как это могло случиться, — растерянно произнесла она. — Ведь господин Люзьен был таким жизнелюбом, несмотря на свою занятость. Не думаю, чтобы это он сам с собой сделал, несмотря на плохое настроение в последнее время.

— А что, у него было плохое настроение?

— Да, знаете, он последнее время все жаловался на неважное самочувствие. У него сердце начало пошаливать. Я успокаивала его, говорила, что для его возраста это вполне закономерно, но он и слушать не хотел.

— Так, говорите, сердце. Это интересно. Я, с вашего разрешения, позвоню?

— Конечно.

Пьер набрал знакомый номер и услышал басок Анри.

— Анри? Это Пьер. Как там дела с моим сегодняшним?..

— Если коротко, то сильное напряжение и слабое сердце. Но, учти, это предварительное заключение. Может, обнаружатся и другие причины. Однако о чих смогу тебе сказать лишь завтра. Кстати, ты обратил внимание на его лицо? Я, например, такого счастливого покойника никогда не встречал.

— Да, я заметил. Спасибо...

— Слушай, ты позвони своим, а то они уже несколько раз о тебе спрашивали...

Пьер не дослушал его. То, что его интересовало, он уже знал. Только он повесил трубку, как раздался звонок соседнего аппарата.

— Да, приемная господина Люзьена. Кого? — Катрин заговорщически посмотрела на Пьера, показывая, что спрашивают его.

Тексье уже понял, что дальше скрываться не имеет смысла, и, махнув рукой, взял трубку.

— Да, господин комиссар?

— Вы хоть газеты сегодняшние видели?

— Да, видел, — спокойно соврал Пьер.

— Так вот, должны бы понимать, что Люзьен — человек известный. Дело получило широкую огласку. Запомните: если вы завтра в девять часов не доложите мне, что все в порядке, то больше и не просите сложных дел! Да, в виде совета. Вы говорите, что читали газеты, так вам следовало бы обратить внимание только на одну из них. И не на заметку, так как все они — сплошной бред, а только на заголовок «Что же мог знать Люзьен?», так, кажется. Ищите, что он мог знать. Но только до завтрашнего утра.

«А действительно, что же такое мог знать Люзьен? — мелькнуло в голове у Пьера, когда он повесил трубку. — Ведь старик скорее всего прав, что-то такое он должен был знать».

— Все в порядке? — как бы поняв его мысли, спросила секретарша.

— Да. Не откроете ли вы мне кабинет вашего шефа?

— Как это?

— А очень просто, откроете — и все. Его теперь, как говорится, уже нет с нами, так что его кабинетом на какое-то время могу завладеть я.

— Кабинетом можете распоряжаться, но только в моем присутствии, — улыбнулась она.

Секретарша подошла к двери кабинета и открыла ее. Первое, что поразило Пьера, — это размеры кабинета. Похожий на большой зал, он был уставлен шкафами с книгами и различными сувенирами. Если первые не удивили Пьера, то вторые вызвали в нем смешанные чувства. С одной стороны, он был восхищен обилием различных безделушек чуть ли не со всего света, но с другой, — они явно не вязались с рабочим кабинетом серьезного человека. Видимо, поймав его удивленный взгляд, Катрин пояснила:

— Понимаете ли, сувениры, безделушки и всякая экзотическая мелочь — это слабость господина Люзьена. Здесь еще мало, вы бы посмотрели, сколько их у него дома.

— Что ж, потребуется, посмотрю. Надеюсь, вы будете меня сопровождать? А это что такое? — Пьер подошел к шкафу, выделявшемуся тем, что он не был застеклен.

— О, это сейф, и в нем находится главная ценность его музея — яды. Господин Люзьен привозил их из командировок, а некоторые ему доставляли друзья. Вы даже не представляете, каких только ядов здесь нет. Например, есть яды, которыми пользовались американские индейцы. Их тайны, казалось, были утеряны навсегда. А есть и яды, неизвестные даже специалистам.

— И что же, он просто их собирал? — спросил Пьер.

— Конечно, нет. Вы забываете, что господин Люзьен был не только коллекционером, но и ученым. Он изучал, смешивая яды, создавал такие, что, как он сам рассказывал, одного миллиграмма достаточно, чтобы убить чуть ли не миллион человек. Причем не всякая экспертиза обнаружит причину смерти.

К удивлению Катрин, Тексье достал из кармана ключи, которые он нашел у Люзьена, и, отобрав самый сложный, вставил его в замочную скважину.

— Погодите, я отключу сигнализацию. — Катрин подошла к одному из книжных шкафов, открыла его и, вынув какую-то книгу, что-то повернула на стене за ней. — Ну вот, теперь можете открывать.

Пьер повернул ключ, распахнул дверцу и увидел на полках всевозможные бутылочки, пузырьки, банки и коробочки. У инспектора невольно мелькнула мысль: не в этом ли разгадка всей тайны? Он уже было хотел окончательно убедить себя в такой версии и попросить тщательнее провести исследование трупа ученого на присутствие яда, но секретарша, видно поняв его мысли, тут же заговорила:

— Нет, нет, не думаю, чтобы он стал накладывать на себя руки, да еще таким способом. Это совершенно непохоже на него. И, вообще, он боялся, как бы эти яды не попали в чьи-нибудь руки.

— Скажите, а здесь все на месте?

— Вы знаете, я видела коллекцию несколько раз и не могу сказать точно. Мне кажется, все на месте, но поручиться не могу.

— Ну ладно, этим я займусь потом, — сказал инспектор, захлопнув дверцу сейфа и спрятав ключи в карман. — А пока давайте осмотрим стол.

На самом столе бумаг и вещей было мало. Бумаги интереса не представляли, вещи — тем более. Пьер попытался выдвинуть один из ящи-

ков стола, оказалось, что он заперт, дернул за второй — то же самое. Он опять достал ключи. В одном из ящиков лежали какие-то научные отчеты. Во втором — та же картина: аккуратные папки с бумагами. Так он прошелся по всем боковым ящикам, но не обнаружил ничего интересного.

Оставался средний ящик, но Пьер уже не верил, что найдет там что-либо достойное внимания. Ключ в скважине подавался с трудом, и, когда все же удалось повернуть и выдвинуть ящик, Тексье вздохнул с разочарованием. В нем лежало всего несколько авторучек, какие-то квитанции, бумажки, пара зажигалок, блокнотик, который инспектор на всякий случай вынул, сердечные таблетки и большая тетрадь в переплете из настоящей кожи.

— Что это? — спросил Тексье, беря тетрадь в руки.

— Скорее всего дневник господина Люзьена. Я знаю, что он вел его, но, по-моему, нерегулярно. Правда, видеть его мне не приходилось.

— Действительно, смотрите, он не записывал ничего целый месяц.

Пьер раскрыл тетрадь где-то посередине.

— Это когда?

— А, два месяца назад. Перед этим он вел записи 12 марта, а следующая — только 8 апреля.

— Тогда у него был последний сердечный приступ.

— Это интересно, — бросил Пьер, стараясь разобрать плохой почерк ученого.

«8.IV. Да, с сердцем творится что-то неладное. Хотя врачи и говорят, что это лишь... (тут Пьер не смог ничего разобрать) все это не так. Я-то лучше их чувствую, каково ему. Оно явно выдыхается. Что же делать? Надо пойти к кому-либо из светил.

10.IV. Все они хороши. Каждый говорит, что для моего возраста это вполне нормально. Необходимы, видите ли, режим и отдых. А какие тут отдых и режим, когда столько работы? И конца делам не видно...»

Дальше шли записи, не представляющие особого интереса. Они касались работы и каких-то личных дел. Пьер старался выудить из дневника какую-нибудь ниточку, но пока не мог ее найти. Но вот он кое-что заметил.

«16.IV. ...Чувствую себя все хуже, а дел все больше. Но главное даже не в этом. Смерти я не боюсь, а дела мои найдется кому продолжить. Но вот мысли, идеи... Что делать с ними? Пойти посоветоваться с Пироном?..»

Пирон... Пирон... Кто это? Тексье совсем недавно слышал эту фамилию.

— А кто такой Пирон? — спросил Пьер у девушки.

— Пирон? Это директор вычислительного центра института информации.

— Да, да, — согласился Пьер, на всякий случай открыв свою записную книжку и проверив, — а, кстати, они что, были друзьями?

— Нельзя сказать, чтобы близкими, но друзьями были.

— Это интересно, — медленно проговорил Пьер, продолжая читать дневник.

«17.IV. Быть может, Пирон и прав, что это единственный разумный выход, но все это так необычно и по-своему даже дико... Не знаю, соглашусь ли я на все это...

22.IV... Сегодня утром опять чувствовал себя плохо. Еле встал, взял машину и добрался до института. Сейчас вроде бы немного отпустило. Но надолго ли? Пожалуй, позвоню Пирону и скажу, что согласен...

26.IV. Вчера был у Пирона в вычислительном центре. Было раннее утро и, кроме нас и дежурных, никого не было. Нам никто не мешал, и мы могли все делать спокойно. До чего же это странно! Я даже не хотел с ним расставаться. Жорж Пирон с трудом меня увел. Ощущение необыкновенное. Нет, это просто удивительно. Мы разговаривали, как старые друзья. Он понимал меня во всем, и я его тоже. Если бы не то, что через час начинался рабочий день и в любое время могли прийти люди, я бы ни за что не расстался с ним. В душе творится что-то непонятное. Когда я сказал об этом Жоржу, тот ответил, что запрещает мне видеться с ним...

20.VI. (Когда Пьер увидел это число, его покоробило. Ведь это было вчера.) С самого утра чувствую себя плохо. Все последние дни я думаю только о том, что должен обязательно увидеться с ним. Ведь ему так хорошо, а мне так плохо. Пытался уговорить Жоржа, чтобы он разрешил мне свидание, но он и слушать не хочет. А я чувствую: если не увижу его, то сойду с ума. Поеду прямо к Пирону. Если же он на этот раз не разрешит, то я...» (Дальше все было написано так неразборчиво, что, несмотря на все старания, Пьеру разобрать ничего не удалось.)

— Вы поняли что-нибудь? — взволнованно спросила девушка.

— Пока не совсем, но попытаюсь разобраться. Сейчас я уйду и захвачу эту тетрадь с собой, если вы, конечно, не возражаете. А завтра вечером, если все будет так, как я думаю, мы с вами обязательно увидимся. Ведь не зря же судьба свела нас.

— А если все будет не так, как вы думаете?

— То мы увидимся только послезавтра.

— Почему? — спросила Катрин с явным сожалением.

— А потому, что я получу такую взбучку от своего комиссара, что мне будет не до прогулок.

И, предупредив Катрин, чтобы она никого не впускала в кабинет без его разрешения, Пьер схватил тетрадь и вышел. Он понимал, что должен сейчас спокойно ходить по улицам и думать. Ему всегда хорошо думалось, когда он бродил без всякой цели или сидел на лавочке на одном из бульваров и спокойно курил.

Итак, Тексье имел следующее: первое — у Люзьена было слабое сердце. Второе — он обладал одной из богатейших коллекций ядов. Третье — он прекрасно знал Жоржа Пирона. Четвертое — их связывало что-то общее. Пятое — Пирон был против очередной встречи Люзьена с кем-то третьим. Шестое — Франсуа Люзьену была просто необходима эта встреча. Седьмое — Жорж Пирон знает, по крайней мере, понимает, что произошло в зале вычислительного центра, но сам об этом никогда и никому не расскажет.

Конечно, можно предположить, что Пирона и Люзьена связывала какая-то тайна. Но Люзьен был в таком состоянии, что мог выдать или разоблачить директора, и тогда последний просто отравил химика его же собственным ядом. Они были довольно хорошо знакомы, и достать этот яд Пирону не составило бы большого труда. Пьер подумал, что, пожалуй, надо потребовать повторной экспертизы, и уже встал было, чтобы идти, как вдруг одна фраза из дневника Люзьена всплыла в его мозгу.

«А вот мысли, идеи... Что делать с ними?»

Что же могла значить эта фраза? Пьер открыл дневник и перечитал ее еще раз. Да, все правильно. Но что она значит? То есть прямой смысл ее понятен. Но почему же она тогда не выходит из головы? Люзьен — химик, Пирон — кибернетик. Что же могло связывать их? Мысли — Пирон... Пирон — мысли...

И вдруг неожиданная идея поразила инспектора. Она была фантастична и бредова.

«Нет, не может этого быть! Это просто невероятно! Чепуха какая-то, — убеждал себя Пьер, но новая версия уже завладела им полностью. — Надо немедленно поехать к Жан-Клоду. Он все-таки кибернетик и поможет мне кое в чем разобраться».

Тексье вскочил и чуть ли не бегом направился к ближайшей стоянке такси.

Его школьный товарищ Жан-Клод очень удивился, когда Пьер ворвался к нему. Еще бы, они не виделись уже давно, а тут вдруг без звонка...

— Что случилось, мой дорогой Шерлок Холмс? — спросил он с веселой улыбкой. — Твоего вида мож-

но испугаться. Может, ты прибежал предупредить, что через минуту за мной придут?

— Если бы так, то все было бы проще. Я позвонил бы тебе, а бежать было бы ни к чему. У меня дело поважнее. Только ты не смейся и не сочти меня сумасшедшим...

И Пьер рассказал приятелю о том, что произошло этой ночью, и о том, что неожиданно пришло ему в голову. Сначала Жан-Клод слушал его с недоверчивой улыбкой, но, когда Пьер начал выкладывать все свои аргументы, он явно заинтересовался.

— Послушай, Жан-Клод, а может ли человека убить током, если он полез в компьютер, не отключив его от сети. Понимаешь, наши эксперты сказали, что причина смерти пока точно не установлена, но очень похоже именно на это.

— Знаешь ли, тут можно ответить и да и нет. Дело в том, что человека опытного, то есть хорошо знающего, что такое компьютер, убить не может. Но вот человека, совершенно незнакомого с устройством машины... Хотя вероятность этого довольно мала. Разве что только... человека специально подставили.

— Думаешь, такое возможно?

— Я исхожу из того, что ты мне рассказал. Идея, которую ты выдвинул, вполне реальна. Я уже кое-что слышал о таких вещах. Но почему такой трагический конец, если он не был предусмотрен заранее? Шансов на случайность, повторяю, очень и очень мало. Но если Пирон действительно виноват, то он сегодня же попытается уничтожить все следы. Надо немедленно ехать в вычислительный центр, а потом ты ничего не докажешь. И знаешь, я, пожалуй, поеду с тобой. Не возражаешь?

— Конечно, нет! Я сам хотел просить тебя.

Провести Жан-Клода в вычислительный центр не составило особого труда. У входа дежурил знакомый охранник, а Тексье выдал друга за эксперта-криминалиста. Ну а дальше они поступили так, как, наверное, сделал и Франсуа Люзьен. Они прошли на этаж, где шел ремонт, и заперлись в одной из комнат. И только когда, по расчетам инспектора, все сотрудники ушли, они проникли в зал, где прошедшей ночью обнаружили труп Люзьена. Спрятаться же там за ящиками электронно-вычислительных машин было просто.

Ждать пришлось довольно долго. Как и всегда в подобных случаях, Жорж Пирон появился тогда, когда они решили, что он уже не придет. Он шел медленной, грузной походкой. Вот он уже прошел в двух метрах от них и приблизился к тому месту, где произошла трагедия. Пирон остановился, как бы раздумывая, потом покачал головой и поднял руку, чтобы нажать на одну из кнопок пульта компьютера.

— Остановитесь, Пирон! — рявкнул инспектор Тексье таким громовым голосом, что даже сам испугался. Он полез было за пистолетом, но понял, что это не понадобится. Жорж Пирон покачнулся и схватился за стоящий рядом стул. Друзья бросились к нему и, подхватив, усадили. Через минуту Жан-Клод принес откуда-то стакан воды, а еще через десять минут Пирон открыл глаза.

— Что вы здесь делаете? — еле слышным голосом спросил он.

— Я здесь по своим делам. А вот вы зачем здесь?

— Вы же прекрасно знаете, что я здесь работаю.

— Это я действительно знаю. Но в этот зал вам совершенно незачем было приходить в такое время.

— Я просто хотел посмотреть на место, где это случилось.

— Вы хотите сказать, где вы убили Люзьена.

— Я не думал убивать его, — директор поднял испуганные глаза.

— Не говорите глупостей, мне все уже известно. — Пьер начинал злиться.

— А что вам может быть известно? — вдруг встрепенулся Пирон. — Что ко мне пришел однажды старый мой друг и сказал, что он умирает, так и не закончив своей основной работы — новой теории построения каких-то сенсационных органических соединений. Я, честно говоря, в этом ничего не понимаю. Так в чем же меня можно упрекнуть? В том, что я решил помочь ему и «подключить» к одному из компьютеров, чтобы усилить таким образом интеллектуальную мощь его мозга. Работая в прямой связи с машиной, он мог гораздо быстрее закончить свою теорию. С помощью специального шлема он был соединен с компьютером. Биотоки мозга и токи машины взаимно усиливали друг друга. Человек и компьютер как бы составляли одно целое, один огромный мозг с интеллектом Франсуа и возможностями машины. Что это осуществимо, я прекрасно знал.

Сначала Франсуа не решался на такое, он просто боялся компьютеров, так как всегда был далек от них. Но потом, когда стал чувствовать себя хуже, пришел сюда.

Вы не представляете, что тут произошло. Поработав с компьютером несколько часов, Люзьен никак не хотел с ним расставаться. Будучи интеллектуально одним целым с ним, он переставал чувствовать свое больное сердце, радикулит, застарелый ревматизм. Машина-то лишена всего этого. Да и работа у него стала продвигаться быстрее. Он был просто счастлив и не хотел, чтобы кто-то прервал его счастье.

Я никак не мог оторвать его от компьютера, он не давал снять с себя шлем. Мне пришлось отключить машину от сети. И когда Франсуа понял, что он опять стал самим собой со всеми своими болестями, он чуть с ума не сошел. Наверное, что-то подобное испытывают и наркоманы, когда проходит действие наркотиков. Он был подавлен, разбит, угнетен... мне было страшно смотреть на него. И тогда я решил, что больше этих встреч не будет.

Но вчера он пришел ко мне и стал настаивать. Я твердо отказал ему. А что произошло дальше — я не знаю...

— А это легко выяснить, — вмешался в разговор Жан-Клод. — Давайте спросим об этом компьютер. Он-то наверняка записал, что случилось.

— Я затем и пришел сюда, чтобы это выяснить, — пролепетал Пирон.

Он подошел к машине и включил ее.

Раздался легкий щелчок.

— Здравствуй! — послышался незнакомый голос.

— Это Франсуа, — пояснил директор почему-то шепотом.

— Здравствуй! — ответил металлический голос компьютера.

— Видишь, я пришел к тебе.

— А зачем? Ты же знаешь, что мы не должны больше видеться.

— Но мне плохо, очень плохо. Ты понимаешь, я умираю. А работа еще не закончена.

— Зачем же мучить себя? Долго так все равно продолжаться не может. Твое сердце этого не выдержит.

— Пусть, зато я буду хоть какое-то время счастливым. Я закончу работу.

— Только не делай глупостей! У тебя и шлема нет.

— Я соединюсь с тобой!

— Это невозможно.

Раздался какой-то металлический скрип и легкий стук. Инспектор догадался, что это Люзьен снимает одну из боковых крышек компьютера, ту самую, около которой его и нашли.

Директор нажал кнопку, и наступила мертвая тишина... Никто не решался нарушить ее. Ведь все присутствовали при смерти, слышали ее.

— Вот видите, как все произошло, — прервал тягостное молчание Пирон. — Он действительно помешался, но умер счастливым. Вы же видели его лицо.

Пьер и Жан-Клод молчали. Да и что они могли сказать!

— Да, а как же вы обо всем догадались? — спросил директор, удивленно подняв брови. — Ведь об этом никто не знал.

— По одной фразе из дневника Люзьена, — ответил Пьер, доставая тетрадку.

Коротко о разном

«Вижу атом!» — вот фраза, которой можно передать суть долгих и кропотливых исследований, проведенных профессором Осакского университета Х. Хасимото. В июне прошлого года он сделал 2 тыс. фотографий одного кристалла золота в листке толщиной всего 160 ангстрем. Фотографии были сделаны с помощью электронного микроскопа с разрешающей способностью 2,4 ангстрема, который давал увеличение в 750 тыс. раз. Отобрав из этих 2 тыс. фотографий самые четкие, Хасимото получил изображения 40 атомов золота. На одном из них хорошо различимы темное пятно в центре и светлые пятна, напоминающие облако. Следующий шаг — разглядеть ядро атома.

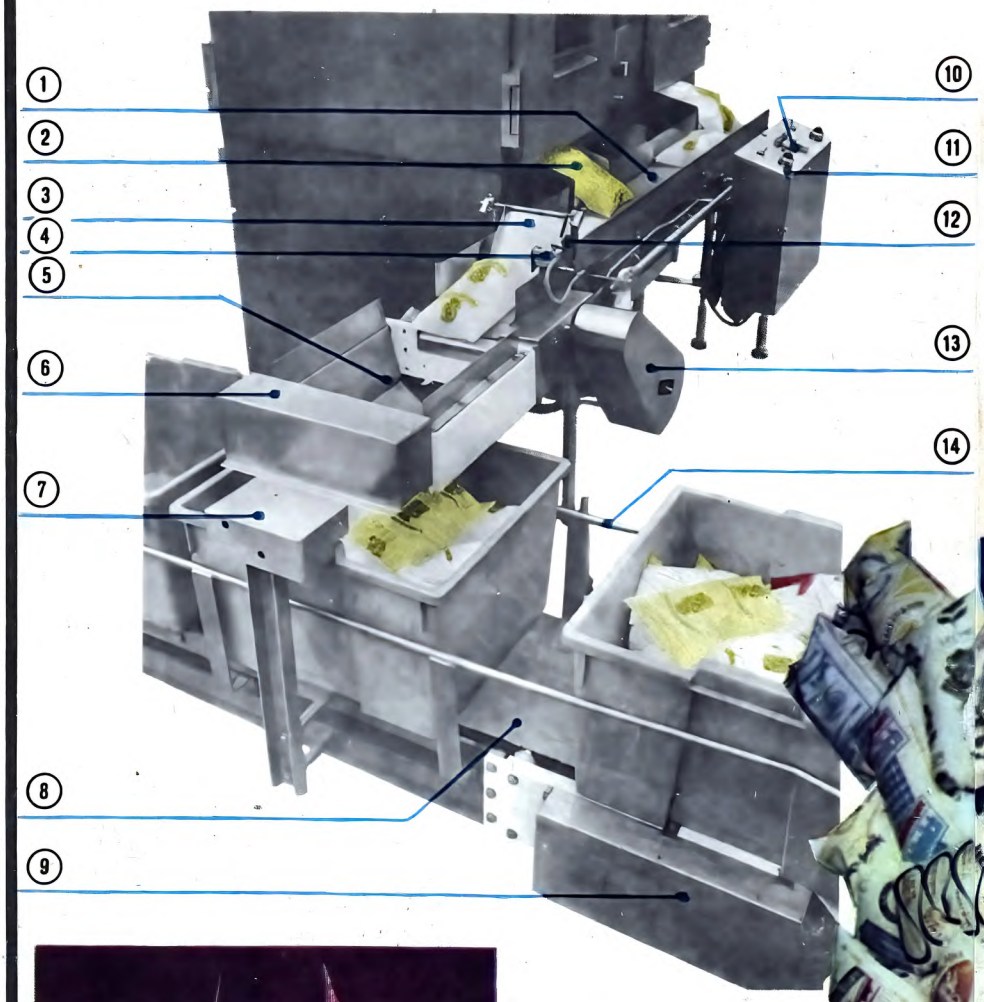
Северная Атлантика моложе Южной. Наша планета таит в себе не меньше загадок, чем Меркурий, Венера, Марс. В этом убеждают недавние результаты, полученные на американском исследовательском судне «Гломар Челленджер». Основываясь на данных бурения океанского дна на глубину 1600 м у побережья Испании и Португалии, исследователи пришли к выводу, что Северная Атлантика начала формироваться на 20 млн. лет позднее, чем Южная, и что Северная Америка отделилась от Евразии значительно позднее, чем Южная.

«Электромагнитная грязь». Говоря о загрязнении окружающей среды, мы невольно представляем себе, что загрязнять ее можно только какими-либо веществами. Однако ученые смотрят на грязь шире, считая, что загрязнять среду могут и шум, и теплота, и электромагнитные излучения. До сих пор считалось, что радиоизлучения представляют опасность для организма только при высокой плотности, мощности излучения, способной вызвать опасный перегрев отдельных органов. Недавние исследования в Гарперовском колледже в США показали, что это не так.

По прежним нормам, опасным для жизни считался поток электромагнитных колебаний с плотностью 10 мВт/см^2. Но уже при 0,5—1,5 мВт/см^2 излучаемых в сантиметровом диапазоне, подопытные крысы становились вялыми, их реакция при дрессировке резко снижалась. Опыты облучения обезьян на частотах, близких к частотам биотоков мозга, показали, что они в этом случае теряют чувство времени. А именно такие частоты генерируются в окружающей среде при работе силовых линий электропередачи и тяжелого промышленного оборудования...

На рисунке — автомат ПРЕПАК для расфасовки пищевых продуктов (молоко, минеральные воды, соки и пр.) в полиэтиленовые мешочки. 1 — конвейер для готовой продукции; 2 — желоб; 3 — заслонка; 4 — счетчик продукции; 5 — люк; 6 — механизм, управляющий створкой люка; 7 — механизм для фиксации ящика; 8 — конвейер для тары; 9 — привод конвейера; 10 и 11 — пульт управления; 12 — магнитный амортизатор заслонки; 13 — регулятор скорости конвейера; 14 — направляющая конвейера.

Рулона полиэтилена, который помещают в заднюю часть машины, хватает на изготовление около 3 тыс. мешочков литровой емкости. Разматываясь, лента проходит через камеру стерилизации ультрафиолетовым облучением. Машина автоматически сваривает края ленты, превращая ее в «рукав». Электроды сварочного механизма снабжены водяным охлаждением. Далее происходит наполнение наполовину готовых мешочков, окончательное сваривание торцевых частей пакетов и отделение готовой продукции от полиэтиленового «рукава». Возможна замена рулонов без остановки машины. По желобу готовый мешочек попадает на конвейер, движется по нему и падает в люк, ведущий к упаковочной таре — пластиковым ящикам. Ящики также подаются конвейером и автоматически фиксируются под люком. Автоматика регистрирует количество идущих по конвейеру мешочков и управляет их погрузкой в ящики. Если ящик заполнен, следящая система закрывает люк и открывает его, когда подошла порожняя тара.



Традиционные тетраэдры (слева) для молока можно изготавливать из пластика. Гигиеничные и герметичные пакеты фирмы ПРЕПАК — из недефицитного полиэтилена. Процесс расфасовки молочных продуктов и соков отличается высокой степенью автоматизации.

РОЛАН ДЕ ЛЯ ПУАП

«ПОДУШЕЧКИ» С МОЛОЧНОЙ НАЧИНКОЙ

Новая система упаковки

Имя автора этой статьи хорошо известно в СССР. Вместе со своими боевыми товарищами — летчиками легендарного полка «Нормандия — Неман» — РОЛАН ДЕ ЛЯ ПУАП сражался против общего врага за свободу и независимость наших стран, всех порабощенных гитлеризмом народов.

Ныне Герой Советского Союза Ролан де ля Пуап — генеральный директор фирмы «Препак», выпускающей изделия из пластмасс. Читатели «ТМ» помнят рассказ о популярном автомобиле «Мехари», пластмассовый кузов для которого изготовляет одно из предприятий фирмы («ТМ», 1971, № 8). Сегодня мы публикуем материал, посвященный другой новинке, отлично зарекомендовавшей себя в 87 странах мира.

Как по-вашему, сколько весят молочные бутылки, переносимые за один только год домохозяйкой из магазина в дом и обратно? Если учесть, что французская семья ежедневно потребляет 2—3 л молока, — около 1 т, почти 1 тыс. кг «мертвого» и легко бьющегося груза! А сколько «живет» такая стеклотара, оставленная нам в наследство XIX веком? В среднем бутылка выдерживает 30 циклов «молокозавод — магазин — дом — магазин — молокозавод». Не так мало, но сколько хлопот доставляет молочникам каждая из миллионов хрупких бутылок: ее надо отмыть, стерилизовать, не дать разбиться...

Картонные тетраэдры, давно вошедшие в городской быт, не требуют такой заботы. Предназначенная для одноразового использования, такая тара-«однодневка» образует горы, целые монбланы отходов. Если единожды отслужившие тетраэдры идут в переработку, то сколько же ценного, нужного бумажного сырья циркулирует в бесконечном промышленно-утильном круговороте!

Пластиковые пакеты для молочных продуктов, изготовляемые машинами-автоматами, мало весят и легко утилизуются. Солнечный свет полностью разрушает их. В отличие от картона пластик прекрасно сваривается, что гарантирует полную герметичность, а следовательно, гигиеничность упаковки. Куда ниже потери молока, которое вытекает из разбитых при транспортировке бутылок или из щелей в картонных тетраэдрах. В Мексике, например, где автоматизированный завод ежедневно расфасовывает по образцу ПРЕПАК 600 тыс. л молока, потери составляют 2—5 пакетов на 1 тыс. единиц тары.

В 1965 году уже 100 французских молочных кооперативов перешли к упаковке по новой системе. Через год, подводя итоги нововведения, специалисты убедились, что достигнута значительная экономия. Гораздо меньше тратилось топлива для котлов, которые вырабатывали пар, шедший на очистку бутылок, и электроэнергии на привод моечных машин. Куда меньше понадобилось химикалиев для очистки стеклотары. Уменьшился выброс сточных вод.

Стоимость полиэтиленовой упаковки оказалась вдвое меньше, чем при использовании картонных тетраэдров.

Ныне в 87 странах мира работают около 3 тыс. автоматов производительностью от 1200 до 10 тыс. л. молока в час. Их продукция — 30 млн. литров молока в день. Пластиковая упаковка, начавшаяся когда-то с миниатюрных пакетиков с шампунем, стала самой удобной, гигиеничной и дешевой тарой для молока. Технологический процесс расфасовки по новому методу выглядит так. Непосредственно на предприятии изготовляется материал для тары: полиэтиленовая лента — черная, светонепроницаемая с внутренней стороны и белая — с внешней. Там же на готовую ленту наносятся требуемый заказчику рисунок, фирменные знаки, надписи... Далее, автоматы изготовляют из полиэтилена мешочки и наполняют их молоком или иным молочным продуктом. По конвейеру мешочки попадают в ящики — по 20, 40 или 60 штук.

Когда, более 10 лет назад, во французских магазинах появились пластиковые мешочки с молоком, хозяйки сразу же оценили преимущества новой тары. Уже на восьмой день торговли распродавалось 90% продукции, хотя в первый день все покупатели предпочли традиционные бутылки.

Под редакцией
заслуженного летчика-
испытателя СССР
Героя Советского Союза
Федора ОПАДЧЕГО.
Консультант — кандидат
технических наук
Игорь КОСТЕНКО.
Автор статей — инженер
Игорь АНДРЕЕВ.
Художник — Александр ЗАХАРОВ.

ПОЛИГОН — ФРОНТ!

Весной последнего года войны японские пилоты в изумлении, не веря своим глазам (не двоится ли?), разглядывали странную машину, появившуюся над Токио. Два хорошо знакомых силуэта «Мустанга», как сиамские близнецы, срослись плоскостями. Под общим крылом — целая батарея реактивных снарядов. В каждой кабине по летчику. Так выглядел P-82 «Твин Мустанг» («двойной мустанг»), сверхдальний истребитель сопровождения американской авиации.

Пожалуй, именно в этом уникальном самолете ярче всего выразилось стремление конструкторов к последовательному модифицированию удачных машин, «вылизыванию» оправдавших себя аэродинамических форм, включение в проверенные конструкции новых материалов, оборудования, оружия.

Занимаясь новым вариантом самолета, нельзя совершенствовать его вообще, добиваться повышения абсолютно всех характеристик машины. Конструктор вынужден опираться в своей работе на освоенную промышленностью технологию, пользоваться каталогом готовых изделий — унифицированными пневматиками шасси, крепежом, иными стандартными элементами. Не всегда стоит менять, скажем, пусть не самую совершенную, но доведенную гидросистему, которая не грозит внезапным отказом, как это может случиться.

фикаций истребителя (Як-9Т) оснастили 37-мм орудием НС—37. Позднее появился вариант Як-9К, вооруженный 45-мм и даже 75-мм пушкой. Снаряд пробивал броню танков и боевых кораблей.

При столь широком спектре боевых возможностей разные модификации оставались похожими не только на своего прямого прародителя Як-9, но и на довоенный Як-1. Правда, «девятка», как и самый легкий истребитель второй мировой войны Як-3, выделялась каплевидным фонарем кабины, что давало пилоту хороший обзор задней полусферы.

Подобные изменения претерпели основные самолеты-истребители всех воюющих стран. На смену «Мустангу» P-51B с фонарем кабины, плавно переходящим в фюзеляж, пришел изящный, с великолепным обзором P-51D. Таким же каплевидным фонарем оснастили поздние модификации «Тандерболта» P-47 и «Спитфайра». О значении обзора из пилотской кабины в фронтовых условиях летчик-испытатель Герой Советского Союза П. Стефановский писал так: «Это произошло во время штурмовки вражеской механизированной колонны, прорвавшейся к городу Белый в период октябрьского наступления немцев под Москвой. Мне удалось тогда незаметно пристроиться в самую середину колонны вражеских машин и сбить одну из них буквально на глазах двенадцати фа-

66. Истребитель Супермарин «Спитфайр» (Англия, 1936). Двигатель — «Роллс-Ройс Гриффон II VC», 2000 л. с. Размах — 9,85 м. Длина — 9,55 м. Площадь крыла — 19,90 м². Взлетный вес — 2960 кг. Скорость максимальная — 635 км/ч. Потолок практический — 11 500 м. Дальность полета — 750 км. Вооружение — 2 пушки 20 мм, 4 пулемета 7,92 мм. Приведены данные и проекции модели «Спитфайр» XII (1943).

читься с абсолютно новыми гидроцилиндрами, гидроаккумуляторами, золотниками. Конечно, прежде чем оснастить какой-либо новинкой сотни и тысячи серийных машин, ее проверяют на стендах и в испытательных полетах, но главные испытания — на фронте. Поспеши конструктор, побуждаемый самыми лучшими намерениями, — ошибка будет стоить немалой крови, потери драгоценного времени на исправление опрометчивого решения. Модифицирование самолета находится в тесной взаимосвязи с текущими условиями воздушной войны, действиями наземных войск, долгосрочными планами командования.

Еще в 1942 году, когда в нашей авиапромышленности миновал острый дюралевый дефицит, КБ занялись переработкой истребителей, созданных накануне войны. Начали с крыльев, лонжероны которых, как и другие важнейшие элементы, были деревянные — из облагороженной дельта-древесины, пропитанной фенольными смолами. При той же прочности металлический лонжерон компактнее и легче. Освободившееся место в крыле заняли топливные баки — отсюда бо́льшая дальность полета. Выигрыш в весе развязал руки специалистам по вооружению. Вместо одной 20-мм пушки и крупнокалиберных пулеметов можно поставить два или даже три орудия и увеличить боекомплект.

Готовя крупнейшие наступательные операции нашей армии 1943 года, советское командование потребовало от авиапромышленности истребителей с увеличенной дальностью полета. Им предстояло прикрывать наземные соединения, сопровождать бомбардировщики и штурмовики, которые взламывали оборону противника и действовали в его дальних тылах. Да и наземные войска приобрели в результате наступления такую подвижность, что дальности действия Як-1, Як-7 и Як-9 уже не хватало. Продолжая заменять в Яках деревянные элементы металлическими, КБ А. Яковлева создает серию самолетов-истребителей Як-9. Як-9Д обладал дальностью полета 1400 км. Як-9ДД — 2000 км. Одну из модифицированных машин пилотировал Герой Советского Союза Ф. Ф. Ивашкин. Вот что рассказывал он о своем боевом вылете: «Я сделал 3 заправки, 3 раза ходил на Берлин, 3 раза на Прагу, 3 раза на Вену. Ни разу не сбили меня фашистские летчики. И ни один из фашистов, по-видимому, не заметил меня».

Вспоминал Петр Михайлович и об усовершенствованиях, которые позволяли фронтовым пилотам в полной мере использовать скоростные данные наших самолетов. На испытаниях вдалеке от фронта истребители разгонялись до максимальной скорости с закрытыми кабинами. На фронте же, опасаясь заклинивания сдвижной части фонаря в критическую минуту, пилоты оставляли кабины открытыми. Ухищрения аэродинамиков, придававших истребителю плавные, обтекаемые очертания, сводились на нет. КБ пришлось срочно создать надежные устройства для сброса фонарей и фиксирования сдвижной части в любом промежуточном положении.

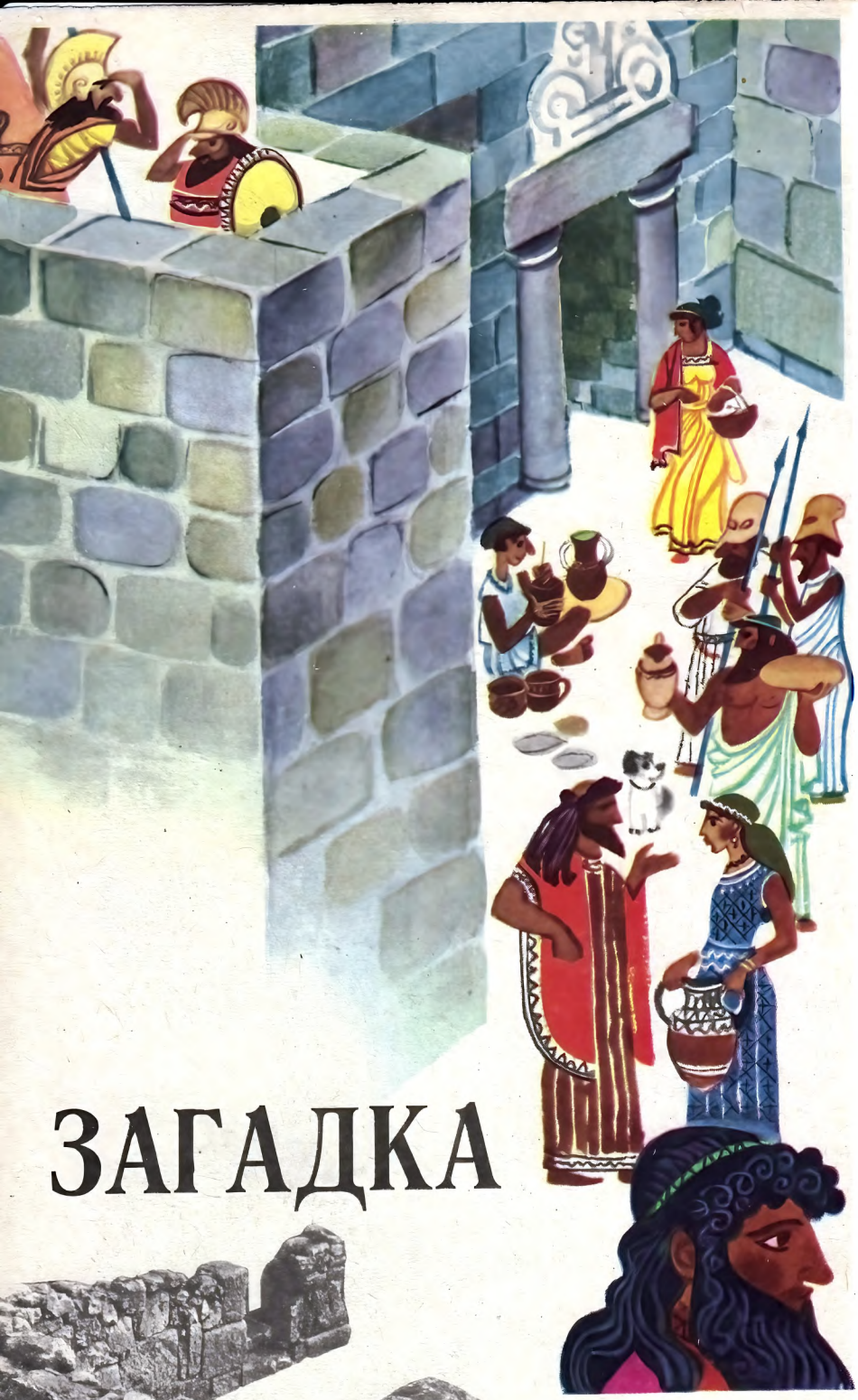
В ходе войны авиаконструкторы пересмотрели взгляды на высотность боевых самолетов. «В первые же месяцы войны убедились, — вспоминает генеральный авиаконструктор А. Яковлев, — что немецкие летчики на истребителях «мессершмитт», обладавших меньшей высотностью, чем МиГи, не ведут боя на тех высотах, где они слабее. Наоборот, они стремились завязать все бои на малой высоте, где более тяжелый МиГ проигрывал в маневре». С подобной тактикой врага встретились в воздушных боях на Тихом океане пилоты американских «Лайтнингов». Зная о высотности истребителя, двигатели которого были снабжены турбонагнетателями, японские летчики не принимали бои на больших высотах и увлекали противника на малые. Там скоростной «Лайтнинг» несколько проигрывал в маневре более тихоходным, но вертким японским машинам. Вопреки предвоенным прогнозам, что война будет происходить на больших высотах, бои шли в основном значительно ниже практического потолка истребителей. И если МиГ-3 развивал максимальную скорость в 650 км/ч на высоте 7000 м, то Як-9 и Як-3 быстрее всего летали на 3300 м. В этом диапазоне высот они демонстрировали также отличную маневренность...

67. Истребитель Норт-Америкен «Мустанг» Р-51 (США, 1940). Двигатель — «Роллс-Ройс-Мерлин» V — 1650-3, 1650 л. с. Размах — 11,29 м. Длина — 9,83 м. Площадь крыла — 21,64 м². Взлетный вес — 4580 кг (норм.), 5270 кг — (макс.). Скорость максимальная — 690 км/ч. Потолок практический — 12 800 м. Дальность полета максимальная (с подв. баками) — 3328 км. Вооружение — 6 пулеметов 12,7 мм, 2 бомбы по 450 кг или 10 РС калибра 12,7 мм. Приведены данные и проекции модели «Мустанг» Р-51D (1944).

68

68. Истребитель «Фокке-Вульф» FW — 190 (Германия, 1939). Двигатель BMW — 801D, 1700 л. с. Размах — 10,5. Длина — 8,85 м². Площадь крыла — 18,3 м². Взлетный вес — 4400 кг. Скорость максимальная — 610 км/ч. Потолок практический — 10310 м. Дальность 1520 км. Вооружение — 2 пушки 20 мм, 2 пулемета 13 мм. Приведены данные и проекции модели FW — 190 A3 (1943).

Вверху: Истребитель Як-3 (СССР, 1943). Двигатель — ВК-105ПФ. 1240 л. с. Размах — 9,20 м. Длина — 8,49 м. Площадь крыла — 14,83 м². Взлетный вес — 2650 кг. Скорость максимальная 660 км/ч. Скорость посадочная — 150 км/ч. Потолок практический — 10700 м. Дальность полета — 900 км. Вооружение — 1 пушка 20 мм, 2 пулемета, 12,7 мм. Дальнейшее развитие Як-3 — истребитель с двигателем ВК-107А (1650 л. с.). Взлетный вес — 2984 кг. Скорость максимальная — 720 км/ч. Дальность — 1060 км. Вооружение — 2 пушки 20 мм.



ЗАГАДКА БЕЛЫХ КВАДРОВ

ДМИТРИЙ КАРАСЕВ

Легендарная Троя с не менее легендарной историей, Солнечный город Майя с загадочными письменами, «Господин Великий Новгород» с замысловатыми знаками и буквами на бересте, древняя Ольвия... Их минувшее великолепие поражает и по сей день.

Особенно привлекательными загадки прошлого становятся тогда, когда они связаны с историей нашей Родины. Ведь это и частица нашего настоящего и нашего будущего. Об одной из таких загадок и пойдет наш рассказ.

На берегу Черного моря неподалеку от Евпатории археологи открыли архитектурное сооружение, возраст которого насчитывает более чем два тысячелетия. Весьма своеобразным оказалось и техническое исполнение построек. Ученые пришли к выводу, что таинственный город — «тейхе» не имеет себе равных во всем Северном Причерноморье. Мало того, он является немым свидетелем событий, о которых известно очень немного.

КАМНИ И АВТОРИТЕТЫ

Сначала все было просто: ковш экскаватора «нашел» в песчаном котловане белый прямоугольный камень и им заинтересовались ученые.

Дальше пошло значительно сложнее. Оказалось, что открытие могло поставить под сомнение утвердившееся в науке после многолетнего спора положение. Причем участниками спора были такие исторические авторитеты, как Полибий, Страбон, Стефан Византийский, древние херсонесцы.

В том, что белый прямоугольник — квадр представлял собой не что иное, как широко распространенный в античном мире строительный материал, сомнений нет. И попал он сюда, в западный Крым, не из Милета или Гераклеи, а был изготовлен местными мастерами (греческие купцы и колонисты использовали такие камни сперва как балласт для поддержания устойчивости своих кораблей, а затем как строительный материал).

Но почему эти верные признаки больших городов-государств оказались

На снимках:

Вот они, квадры (фото в заголовке).
Скульптура, найденная в раскопе.

именно здесь? Ведь если мы посмотрим на карту Крыма последних веков до нашей эры, то обнаружим, что на его западном побережье не так уж и много городов. На юге Херсонес, севернее в глубине Евпаторийского залива Керкинитида и маленький Калос Лимен (Прекрасная Гавань). Вот, пожалуй, и все. И вдруг эти белые, идеальные по своей геометрии квадры. Именно квадры, потому что за первым последовал второй, за ним третий, после чего археологи приняли немедленное решение копать.

ЭТО СТРАННОЕ, СТРАННОЕ «ТЕЙХЕ»

Еще в 1876 году, когда при раскопках в Херсонесе нашли мраморный постамент из-под статуи понтийского полководца Диофанта с текстом декрета в честь его победы над скифами, историки обратили внимание на слово «тейхе», упоминавшееся в нем. В переводе оно означало — стены.

Рассказывая о причинах похода Диофанта, авторы декрета сообщали, что он был вызван наступлением скифов и захватом ими Керкинитиды, Прекрасной Гавани, а также «тейхе». Придя на помощь Херсонесу, войска Диофанта овладели Керкинитидой, «тейхе» и осадили Прекрасную Гавань. Так записано в декрете.

Между тем еще Полибий и Стефан Византийский засвидетельствовали существование ахейской крепости, носившей почти идентичное название — «тейхес». О крепости говорит и Страбон, который сообщает, что «Диофант, хотя дело шло к зиме, взяв своих воинов и самых первейших из граждан, двинулся на скифов, но по случаю непогоды повернул в приморские места, овладел Керкинитом, укрепленным замком, и бросился осаждать жителей Прекрасной Гавани».

Очевидно, что речь идет о крупном поселении.

Но вот в 1891 году в Херсонесе находят стелу с гражданской присягой горожан. В ее 57 строках слово «тейхе» упоминается трижды. А теперь вспомним, что походы Диофанта относятся к концу второго века до нашей эры, а присяга появилась почти на два столетия раньше. Так возникла гипотеза, что «тейхе» не название одного города, а наименование нескольких небольших укрепленных пунктов-факторий Херсонеса, созданных как для защиты от скифов, так и для поддержания с ними торговых отношений. Эта точка зрения утвердилась, но единого мнения по-прежнему нет. И вот почему.

В декрете в честь Диофанта все, оказывается, не совсем ясно. В девятой строке «тейхе» называется «другими укреплениями», что говорит о нарицательном толковании. Вместе с тем в декрете не встречается названий городов или крепостей, кроме Прекрасной Гавани, со стоящим впереди артиклем, а перед «тейхе» он есть. Разумеется, нельзя сбрасывать со счетов пропасть времени почти в двести лет, разделяющую эти два эпиграфических памятника, но таковы факты. И все же вернемся к белым квадрам.

ОДИНОКАЯ «ЧАЙКА»

Метр за метром продвигались вперед археологи, и с каждым движением лопаты из глубины веков появлялись новые части неизвестного, но весьма крупного сооружения. За каких-нибудь два месяца раскрыли свыше десяти помещений подвального этажа монументального здания, построенного еще в IV веке до нашей эры. Это подтвердили и найденные здесь же гераклейские клейма и светильник, завернутый в тонкую свинцовую пластинку.

Помог археологам в то время новый прибор — полупроводниковый электроразведчик-компенсатор, действие которого основано на различиях в электрических сопротивлениях, в данном случае песка и известняка. Его показания подтвердили предположение, что кладка продолжается чуть ли не на добрый десяток метров по краю и довольно далеко уходит в глубину, образуя еще несколько помещений. Когда полностью зачистили часть сооружения, было чему удивляться.

Безукоризненная по форме кладка тянулась строго с севера на юг и с запада на восток. Вдоль восточной стены ясно виднелись остатки находившихся здесь когда-то башен по углам и в центре на расстоянии сорока метров друг от друга. На таком расстоянии, и не дальше, брошенное греческое копье могло поразить врага. Но, что самое поразительное, над всем этим, образуя как бы второй ярус, возвышалось еще одно сооружение, отделенное от первого небольшим слоем песка.

Что его строители скифы, ученые определили сразу. Чего тут только не было! Оригинальная, редкая скифская «елочка» сменялась кладкой, состоящей из смеси разбитых квадров и так называемого «рваного камня». При этом бросалось в глаза, что углы помещений были слегка закруглены, стена в разрезе напоминала трапецию. Это является вернейшим признаком скифской строительной техники. Неужели «стены»?

Примечательно и то, что на втором ярусе были ранние и поздние постройки. Скифы наращивали оборону постепенно. Последовательно, в три этапа они воздвигали укрепления

в северной, средней и южной частях поселения. Насыпанный песчаный вал шестиметровой ширины укреплялся внутри и снаружи каменными подпорными стенами. С внешней стороны вал возвышался на уровне современного двухэтажного дома, а внутри на высоте полутора метров начиналась каменная стена шириной около четырех метров. Даже если очень внимательно изучить историю фортификации, то подобного приема использования песка там не найти. Вокруг расположились ровные, с отлично сохранившейся кладкой каменные четырехугольники.

Казалось бы, археологи прошли уже весь Крым и проставили на картах крупнейшие города древности, архитектура которых, кстати, имеет много общего. И все же вот оно, одно из укреплений, или сам «тейхе», стоит несколько особняком, мало похожий на своих соседей. Поселение носит пока условное название «Чайка», но кто знает, не придется ли его заменить и восстановить историческую справедливость?

На снимках:

Изображение скачущей амазонки.

Улицы и перекрестки «тейхе» (внизу).

ВДОЛЬ ПО СКИФСКОЙ

Археологи столкнулись и еще со многими «иксами и игреками». И греческий и скифский ярусы находками особенно не радовали. Даже керамики было маловато. Приятное исключение составили скульптурное изображение отдыхающего под деревом Геракла и бронзовая фигурка мчащейся на коне амазонки, изготовленные искусными руками древних мастеров. Находки как бы дополняли главные сенсации «Чайки», но многие наверняка еще впереди.

В скифской части открыто несколько улиц, ведущих, по всем признакам, к центральной площади. Следуя вдоль по скифской, археологи нашли в помещениях сосуды, бронзовые гвозди, застежки. В одном из сосудов, например, обнаружили совершенно целый скелет барана. Раскопки на скифском ярусе открыли уникальный архитектурный ансамбль, прекрасно сохранившийся, но не очень богатый материалом.

Немало интересного «рассказали» курганы, что находятся неподалеку от «Чайки» за лиманом. Их около двадцати. И здесь есть свои загадки. Погребения устроены в неглубоких ямах, каменных ящиках и изредка в каменных склепах. Открыто также много «детских» погребений в амфорах. Большинство могил ограблено. Правда, в некоторых удалось все же найти сосуды разных форм, перстни, браслеты и другие греческие и скифские украшения IV-III веков до нашей эры.

При каких же обстоятельствах греки покинули столь обжитые места? Имело ли укрепление название и если да, то какое? Почему пришедшие сюда скифы не задержались особенно долго? Действительно ли здесь побывал полководец понтийского царя Диофант, а впоследствии заглядывали даже римляне? Ответы на все эти и многие другие вопросы таятся на невидимых под оливами перекрестках.

Исследования продолжаются

Слово для комментария предоставляется доценту кафедры археологии МГУ, руководителю экспедиции, кандидату исторических наук Ирине ЯЦЕНКО

Раскопки на древнем городище «Чайка» под Евпаторией впервые были начаты в 1959 году под руководством Александра Николаевича Карасева — научного сотрудника Ленинградского отделения Института археологии АН СССР. Сейчас на памятнике раскрыта площадь, составляющая около 6500 квадратных метров.

Греческие поселенцы появились здесь еще в конце V века до н. э. Но об этом раннем поселении пока известно мало, так как строительные остатки этого времени оказались частично «перекрытыми», частично разрушенными несколько более поздним греческим же строительством.

IV—III века до н. э. связаны с пребыванием здесь херсонесцев, которые, как известно по письменным источникам, утверждаются к III веку до н. э. на плодородных землях побе-

режья северо-западного Крыма. Земли эти необходимы были Херсонесу для обеспечения жителей хлебом и для торговли им с греческими городами Средиземноморья. Первое свидетельство о попытках скифов захватить в свои руки херсонесские поселения и крепости северо-западного побережья Крыма дает текст присяги херсонесских граждан.

Раскрытые на «Чайке» строительные остатки IV—III веков до н. э. дают следующую картину. Здесь в IV веке до н. э. херсонесцы в лучших традициях греческого строительного искусства возвели монументальное архитектурное сооружение, занимавшее площадь около 5000 м^2. Это сооружение, частично открытое А. Н. Карасевым, трактовалось исследователем как укрепленный складской архитектурный комплекс: крепость-склад для хранения (перед отправкой его в Херсонес) хлеба, собираемого у жителей сельскохозяйственных поселений, находившихся недалеко от крепости. Первое разрушение и перестройка этого комплекса относится к началу III века до н. э. Затем прослежены и более поздние разрушения восстановленных и перестроенных архитектурных комплексов, датированных в пределах III и середины II века до н. э.

Эти факты при сопоставлении с письменными источниками говорят определенно, что греки ушли отсюда под нажимом скифов.

Значительно труднее в настоящее время ответить на другой вопрос: действительно ли здесь побывал полководец понтийского царя Диофант? В начале работ этот вопрос не вызывал сомнений в положительном ответе. Теперь же, после почти полного раскрытия скифской крепости, во всяком случае ее первоначального ядра (это было сделано только в 1976 г.), создается впечатление (тщательная обработка материалов последних лет позволит об этом говорить в ближайшее время более определенно), что скифская крепость была поставлена на культурный слой, датирующийся рубежом II—I веков до н. э., другими словами, она была сооружена после походов Диофанта. Поэтому почти наверняка можно говорить, что Диофант не мог брать эту крепость, так как она не была еще построена. Однако это положение не исключает полностью возможность появления здесь войск Диофанта. Ведь скифы могли в тот период использовать частично восстановленные ими греческие оборонительные сооружения, которые местами (что отмечал еще А. Н. Карасев) сохранили следы ремонта их скифами.

Что касается оборонительных сооружений скифов, то действительно вначале предполагалось, что восточная оборонительная линия состояла из двух каменных поясов с песком между ними. Теперь выяснилось, что это не совсем так. Непосредственно к наружному поясу примыкали жилые помещения, с крыш которых жители могли отражать нападения неприятеля, например, установив легкие метательные орудия. Это подтверждает и открытие лестниц, ведущих на крыши. Кроме того, западная стена имела две выступающие башни, защищавшие вход в крепость.

Во время раскопок не было получено никаких определенных данных, позволяющих говорить о пребывании здесь римлян.

Конечно, чайкинский памятник не столь уж богат находками. И все же в помещениях греческих и скифских жилищно-хозяйственных комплексов есть немало интересного, главным образом керамики.

Особенно насыщенными находками оказались греческие слои. Здесь обнаружены завалы упавшей кровельной черепицы, найдены амфоры, пифосы, кухонные кастрюли, светильники, черно-лаковая керамика — чаши, кубки, блюда, терракотовые статуэтки. Скифские помещения оказались насыщенными находками менее равномерно. В одних было много находок, другие же почти ничего не содержали. Список уникальных находок может быть несколько пополнен такими вещами, как известковый рельеф с изображением всадника, черно-лаковый кубок на ножках, выполненных в виде скульптурных головок негров. Уже в 1976 году найден фрагмент верхней части терракотовой статуэтки Деметры-Коры с сохранившейся раскраской. Лицо богини, головной убор и фон, на котором дан головной убор, покрыты белой краской, волосы — коричневой, полукруглый край фона подчеркнут яркой голубой каймой. Жизнь древнего города раскрывается все полнее.

Наследство Наполеона

В Зугдиди, центре Мингрелии, в историко-этнографическом музее находятся некоторые личные вещи императора Наполеона: столик, портрет, чашки. Здесь же выставлена его посмертная маска. В 1821 году, в день смерти Наполеона на острове Святой Елены его личный врач Франческо Антомерк сделал гипсовый посмертный слепок. Со временем слепок стал разрушаться, и в 1933 году мастером с гипсового слепка были сделаны три бронзовые копии. Одна из них находится сейчас в Париже, другая в Лондоне, третья оказалась в Зугдиди.

Первоначально маска находилась у родственников императора. Переходя по наследству из рук в руки, она в конце концов досталась внуку императорского маршала Иоахима Мюрата и сестры Наполеона Каролины. В 1869 году Атил Мюрат женился на мингрельской княжне Додиани, переехал жить в Грузию. Недалеко от Зугдиди, в поселке Чхадуали находилось его имение. Здесь же он и похоронен.

После революции имение и все имущество, в том числе и личные вещи Наполеона, стали собственностью государства и были переданы в Зугдидский государственный историко-этнографический музей.

На снимке: посмертная маска Наполеона.

Клуб «ТМ»

Досье Любознайкина

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ИСААК НЬЮТОН

Немногим известно, что бегунок на логарифмической линейке был изобретен Исааком Ньютоном. 24 июня 1675 года секретарь Лондонского королевского общества Г. Ольденбург писал Лейбницу: «Мистер Ньютон находит корни уравнений с помощью логарифмических шкал, расположенных параллельно на равных расстояниях друг от друга. Для решения кубического уравнения достаточно трех различных шкал, для уравнения четвертой степени — четырех».

«Чудо из Йены»

Так назвали проекционный планетарий, который 50 лет назад зажег впервые искусственное звездное небо. Инженеры заводов «Цейсс» проектировали и изготавливали его почти 10 лет. После первых демонстраций он был признан самым значительным изобретением в области наглядных пособий, ибо был способен воспроизводить 4500 звезд, Солнце, планеты. Первый планетарий демонстрировался в дни празднования 450-летия со дня рождения Коперника. Последний из выпущенных — 44-й по счету — установлен в Польше в дни 500-летнего юбилея великого астронома.

Что означает слово «академия»?

В мифах Древней Греции встречается герой по имени Академос, прославившийся тем, что помог близнецам Кастору и Поллуксу освободить Европу, похищенную Тезеем. В честь этого героя был назван один из садов в Афинах, где якобы похоронили Академоса. Сад Академа выбрал для своих прогулок и бесед великий философ Платон (427—347 г. до н. э.) — ученик Сократа и учитель Аристотеля. Философская школа Платона первой получила название «академия».

Открытия и изобретения любителя

Способность гипосульфита закреплять фотографическое изображение открыл в прошлом веке не химик и не профессионал-фотограф, а любитель. Правда, это был такой любитель, который мог дать сто очков вперед профессионалу. Речь идет о знаменитом Джоне Гершеле, прославившемся изучением двойных звезд. Гершелю принадлежит честь введения в практику таких терминов, как «негатив» и «позитив».

Почтовый ящик

УДИВИТЕЛЬНОЕ — В ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКЕ

Дорогая редакция!

О правильных геометрических фигурах написано немало. А вот неправильным фигурам вроде произвольного четырехугольника не повезло: он может похвастаться разве только тем, что сумма внутренних углов у него равна 360°. И тем не менее есть любопытные закономерности и в обычном неправильном четырехугольнике. Об одной из них уже писали в № 5 журнала за 1976 год: если в любом четырехугольнике соединить последовательно середины его сторон, то получающаяся фигура будет всегда параллелограммом (рис. 1). Нетрудно доказать, что площадь этого параллелограмма будет всегда в два раза меньше площади четырехугольника. Далее: вырежем из бумаги произвольный четырехугольник и, построив внутри его параллелограмм, разрежем четырехугольник по сторонам параллелограмма. Получившиеся четыре треугольника всегда можно так расположить внутри параллелограмма, что они полностью закроют его (рис. 2).

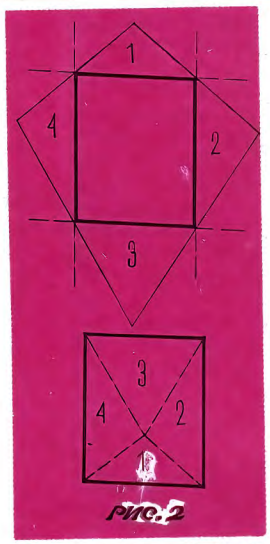


Рис. 2

Рис. 1

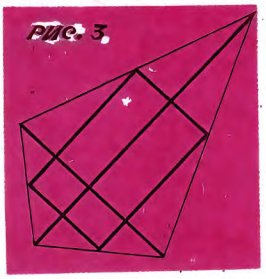


Рис. 3

Еще одно любопытное свойство: периметр полученного параллелограмма равен сумме длин диагоналей четырехугольника (рис. 3), причем стороны параллелограмма соответственно параллельны диагоналям четырехугольника и в два раза меньше самих диагоналей.

А. УДАЛЬЦОВ, студент

Омск

Разные разности

Животные на войне

Тяжелая поступь, внушительный вид, страшный рев дикого слона привлекли внимание полководцев. Нельзя ли использовать этого гиганта на войне? Так в войсках Древней Индии и Персии появились боевые слоны. Применялись они и в войске Ганнибала при походе на Рим. Начав поход весной 218 года до н. э., Ганнибал с трудом преодолел снежные Альпы, потеряв при этом всех боевых слонов, которые не выдержали этого тяжелого перехода. Уцелел единственный слон, на котором ехал сам полководец. Несмотря на потерю слонов, Ганнибал в битве при Каннах разгромил римлян.

Не только боевые слоны использовались в сражениях. Тот же Ганнибал, чтобы устрашить своих врагов, выпустил однажды перед началом битвы на своих противников 500 дрессированных нубийских львов. Когда римский полководец Флавий осадил греческий город Амбракию, жители проследили подкоп, вырытый римлянами, и, услышав шум под землей, пробили потолок подземной галереи. В отверстие втолкнули бочку с горящим пухом и перьями, потом стали сыпать в пролом раскаленный песок, лить кипящую смолу, мальчишки кидали осиные гнезда. Кто-то, войдя в раж, сунул в пролом улей с пчелами. Римляне не отступали. Но когда горожане разнесли зверинец и впихнули в дыру двух огромных крокодилов, нервы римлян не выдержали: воины с воплями кинулись прочь из галереи.

Пчелы в качестве оружия применялись не раз. Во времена третьего крестового похода английский король Ричард Львиное Сердце атаковал город и крепость Аккру, забросив через стены с помощью катапульт несколько сот ульев. Сарацины бежали под жалами обезумевших пчел, а крестоносцы, защищенные своими доспехами, легко взяли крепость.

В 1794 году французская армия наступала на Амстердам. Голландцы открыли шлюзы и затопили дороги. Французы уже собирались повернуть назад, но в это

Были ли Эдисон и Тесла нобелевскими лауреатами

В биографической литературе о Тесле и Эдисоне часто упоминается о том, что они в 1912 году (а у некоторых авторов в 1915 году) были удостоены Нобелевской премии. Причем эти утверждения основывались якобы на газетных сообщениях. В связи с этим один из исследователей сделал запрос, на который дал ответ непременный секретарь шведской Академии наук А. Вестгрен. Ответ гласит: «Ежегодно около 500 физиков и химиков — из них 400 зарубежных — запрашиваются на предмет выдвижения кандидатур на получение премий по физике и химии. Тесла был выдвинут только в 1937 году. Несомненно, что его труды в области электротехники были гениальными, но к моменту выдвижения они уже не были новыми и не могли обсуждаться. Насколько мне известно, Эдисон никогда вообще не числился соискателем. Он был превосходным техником, но его вклад в развитие физики нельзя считать новаторским».

Услуга за услугу

Х. Гюйгенс, знаменитый голландский ученый, познакомился с Ньютоном в 1689 году во время своего визита в Лондон. Оба ученых выступали на заседании Королевского общества. Причем Гюйгенс, установивший закон двойного лучепреломления, излагал свою неверную теорию тяготения, а Ньютон, открывший закон всемирного тяготения, докладывал о своих ошибочных исследованиях двойного лучепреломления.

В. КОШМАНОВ

Красноярск

время к командующему французской армией привели местного охотника. Тот поведал, что «домовой паук предсказывает наступление морозов». Действительно, морозы ударили через несколько дней. Вода замерзла, и французская армия по льду дошла до города. Так обыкновенный паук вошел в историю как «живой барометр».

Однажды жизнь тысячам русских солдат спасли обыкновенные гусеницы. В 1855 году во время Крымской войны из Франции под Севастополь пришли деревянные бочки со свинцовыми пулями. Бочки вскрыли и — о ужас! — обнаружили, что почти все пули сильно попорчены. Стали искать виновных и в конце концов нашли их. В стенках бочек находились личинки большой древесной осы — синего рогохвоста. Прогрызая ходы в стенках бочек, они попадали внутрь и продолжали делать ходы в пулях. Благодаря этим безобидным насекомым большинство привезенных пуль не были выпущены по защитникам Севастополя.

В годы второй мировой войны животный мир морей и океанов приносил немало неприятностей военным морякам. В Тихом океане американские гидроакустики часто принимали щелканье стай креветок, проносившихся с большой скоростью, за шумы японских подводных лодок. Касаток и одиночных дельфинов принимали за выпущенные торпеды, а китов — за подводные лодки. После войны вот уже три десятилетия американские военные специалисты пытаются использовать животных в военных целях. Американский физик Роберт Вуд еще в годы первой мировой войны предложил использовать для обнаружения подводных лодок тонкий слух и обоняние тюленей. Через четверть века американцы потратили немало времени, пытаясь выработать у тюленей условные рефлексы на звук работающих винтов подводной лодки. Однако положительных результатов эти опыты не дали. В поисках «живого оружия» эксперимент провели и с морскими чайками.

Их также учили обнаруживать подводные лодки. Чаек стали подкармливать на мостиках всплывших подводных лодок, и птицы, быстро оценив выгоду «военной профессии», принялись энергично выискивать и преследовать все подводные лодки, находившиеся в зоне их обитания.

Но тут возникла непреодолимая трудность: как научить чаек отличать свои лодки от лодок противника

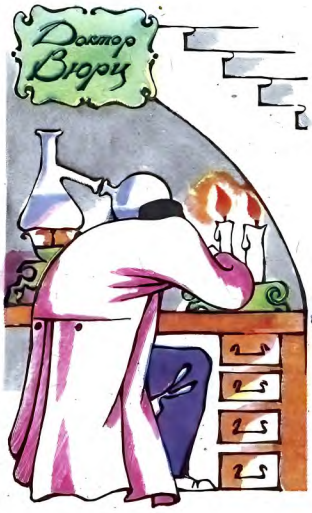
И. КОСИКОВ

Севастополь

Однажды...

Звезда, открывшая астронома

Однажды в созвездии Кассиопеи датский дворянин Тихо Браге обнаружил новую яркую звезду. Разгораясь все ярче и ярче, она вскоре стала видна даже днем, но потом начала быстро тускнеть и вскоре совсем исчезла с небосвода. Пораженный дворянин поспешил опубликовать книгу о результатах своих наблюдений, снабдив их массой астрологических пророчеств. Но, увы, все эти предсказания оказались чистейшей фантазией и ни одно из них не оправдалось. Тем не менее великий Иоганн Кеплер высоко ценил эту первую книгу Тихо Браге. «Пускай эта звезда ничего не предсказала, — говорил он, — зато она открыла человечеству великого астронома!»



Не лаборатория делает химиков

В конце прошлого века химическая лаборатория Сорбоннского университета в Париже размещалась в великолепных помещениях, которые казались прямо-таки дворцами тем, кто помнил давние времена. Как-то раз французский химик профессор Фридель, показывая своему гостю эти роскошные лаборатории, случайно набрел на жалкую каморку под лестницей. «Здесь работал великий Вюрц!» — произнес он. И сам пораженный контрастом между средствами, которыми располагал Вюрц, и достигнутыми им результатами, поспешил добавить: «Видно, не лаборатория делает химиков!»

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ,
опубликованной в № 12 за 1976 год

1. С : е5!

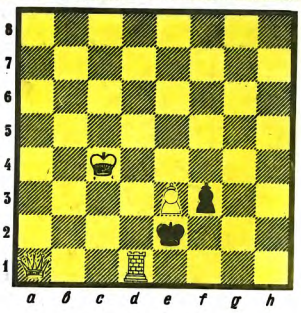
А. 1... Кр : е5	2. Лf3 Кре4 3. Фе2Х		
Б. 1... Кре4	2. Фf1! (но не Фf6?)	Кр : е5 3. Ле3Х	
В. 1... Крg5	2. Фf6+ Крg4	3. Лh4Х.	
С. 1... Крg4	2. Фg6+ Кр : h3	3. Фg3×	

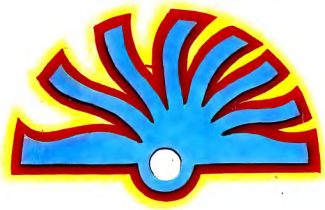
Шахматы

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ

Задача В. АНТИПОВА
(Новгородская обл.)

Мат в 3 хода.





Творцы будущего

Вл. Немцов. КОГДА ПРИБЛИЖАЮТСЯ ДАЛИ. Роман о реальной мечте. «Советский писатель». М., 1975.

Мечтая о будущем, известный писатель-фантаст Владимир Немцов в своем новом романе «Когда приближаются дали» попытался представить новые и неожиданные пути развития одной из старейших отраслей человеческой деятельности. Его роман посвящен становлению смелого проекта машины, создающей дома и целые поселки всего за несколько минут. В фокусе внимания писателя — люди, судьба которых связана с техникой будущего. Книга повествует об остром конфликте, о борьбе подлинных творцов, подлинных ученых и инженеров с теми, кто мешает поступательному движению.

Александр Васильев, автор проекта, создатель стройкомбайна, ярко и полно олицетворяет творческое начало в романе. Ему противостоит изобретатель «лидарита» — материала, из которого создаются дома,— инженер Литовцев с его тонким расчетом, направленным лишь на достижение собственной выгоды. На страницах книги читатель встретит и других героев, быть может, ему уже знакомых по другим произведениям Вл. Немцова: «Семь цветов радуги», «Альтаир», «Осколок солнца», «Последний полустанок». Одному из героев, Вадиму Багрецову, было восемнадцать лет в первой из этих книг. Тогда, если вспомнить, он был студентом, юношей, страстно увлекавшимся техникой. Преданность своему делу Вадим Багрецов сохранил на многие годы, и в романе «Когда приближаются дали» читатель встречает его возмужавшим, многоопытным специалистом, сохранившим верность друзьям и мечте.

Зримо и отчетливо можно представить и инженерную сторону дела, она, эта сторона, разработана в романе Вл. Немцова, инженера по образованию, пожалуй, на уровне так называемой научно-технической фантастики. Именно об этом свидетельствует, например, вполне конкретное и точное описание работы комбайна:

«Завздыхал, зашипел компрессор. Сжатый воздух выдавил из бункера жидкую бетонную массу и сквозь форсунки начал разбрызгивать ее на гладкие, утрамбованные стенки канала. Теперь согласно заложенной в систему управления программе должны включиться высокочастотные генераторы для просушки стенок канала, то есть фундамента первого домика. Приборы показали, что и генератор включился, и выдвинулись вперед его конденсаторные пластины, лежащие на бетонированных стенках канала.

Но вот датчики передали на приборы, что остаточная влажность в бетоне позволяет считать фундамент готовым, и стройкомбайн должен передвинуться на несколько метров вперед, чтобы на этом месте стал возводиться дом».

На языке строителей эти операции предусмотрены так называемым «нулевым циклом» работ. Можно с легкостью проследить и дальнейшее, как, собственно, возводится дом.

Быть может, автора следует упрекнуть скорее в излишней детализации процесса работы созданной его воображением машины, нежели в недостаточной конкретности и обоснованности литературного материала.

Вместе с тем автору удалось рассказать о людях — мечтателях и творцах, тех, кто ясно представляет себе, каким может быть их творение, видит поставленную цель, рассказать, как убежденность помогает им преодолеть все препятствия на сложном и трудном пути. Основной конфликт нового произведения Вл. Немцова, несомненно, перенесен из сферы технико-фантастической в сферу морально-нравственную.

Л. БУЛЫГИН

К 1-й стр. обложки

ДОРОГИ К ЗВЕЗДНЫМ ОСТРОВАМ

Открыта дорога в космос, реальностью стали сложнейшие кибернетические системы и атомные корабли, трансконтинентальное телевидение и голографические устройства памяти... За короткий отрезок времени человек оказался в окружении новых, ранее не существовавших вещей. И речь идет не только о них — о подлинной революции в науке и технике, последствия которой грандиозны, всеобъемлющи, органически сливаются с коренными изменениями в производстве и жизненном укладе. Эти проблемы пытались передать многие молодые художники — участники Всесоюзной выставки «Молодость страны», проходившей недавно в Центральном Выставочном зале Москвы и организованной Союзом художников СССР и ЦК ВЛКСМ.

Картина молодых советских художников В. Арлашина и А. Барахтянского «Наука» (см. первую страницу обложки) языком красок и образов передает динамизм свершающегося, раскрывает облик нашего времени. Наука, это могучее дерево, взращенное человеком-творцом, дарит плоды, ценность которых непреходяща. Не столь уж долог путь от воздушных шаров до ракет...

И Николай Коперник и Юрий Гагарин позволили нам глубже постигнуть мироздание, понять гармонию небесных сфер. Внизу — обобщенный портрет молодого ученого. Это ему передана ныне эстафета поколений, его руки прикоснутся к сокровеннейшим тайнам бытия, это ему предстоит охватить пристальным взором то, что сокрыто еще в океанских толщах и звездных просторах.

ХРОНИКА „ТМ“

● **ЦК ВЛКСМ наградил редакцию журнала «Техника — молодежи» Почетной грамотой за достигнутые успехи в развитии и пропаганде научно-технического творчества молодежи и активное участие в подготовке и организации Центральной выставки НТТМ-76.**

● **В Софии состоялась 10-я встреча Постоянного совета главных редакторов молодежных научно-технических изданий стран — членов СЭВ. В ней приняли участие представители еженедельника «Орбита», журналов «Наука и техника за младежта» и «Космос» (НРБ); журналов «Югенд унд техник» и «Урания» (ГДР); «Хувентуд техника» (Куба); «Горизонты техники» и «Калейдоскоп техники» (ПНР); «Штиинцэ ши техникэ» (СРР); «Техника — молодежи» и «Знание — сила» (СССР); «Веда а техника младежи» и «Электрон» (ЧССР). На встрече намечены планы дальнейшего сотрудничества братских журналов. Решено, в частности, широко публиковать материалы, посвященные 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции, и выпустить специальные номера журналов.**

● **Редакция провела встречи с читателями журнала в Центральном Доме Советской Армии и во Дворце культуры «Салют». Перед рабочими, учащимися, военнослужащими выступили сотрудники «ТМ», а также авторы журнала — кандидат физико-математических наук Виктор Адаменко, врач-гипнолог Владимир Райков и писатель Валентин Головин. Состоялся разговор о работе журнала, о новостях советской науки и техники.**

● **Центральный автомотоклуб работников автотранспорта Латвийской ССР наградил редакцию «ТМ» дипломом за активное содействие развитию нового вида автоспорта — на кроссовых машинах типа «багги».**

К 3-й стр. обложки

«НА ТРЕХ НОГАХ...»

ФРИДРИХ МАЛКИН,
инженер-патентовед

«Кто утром на четырех ногах, в полдень — на двух, а под вечер — на трех?»

Загадка

Ответ прост — это человек. На заре своей жизни, до того как научиться ходить, он ползает на четвереньках, а на закате, в старости прибегает к помощи «третьей опоры». Неважно, что она собой представляет: скромный батожок, элегантную трость, сучковатую клюку или величественный посох — в любом случае ее роль одинакова: поддерживать человека на его пути.

Кажется, трость настолько проста, что как-либо модернизировать ее уже и нельзя. Однако изобретатели не оставили в покое даже обычную палку. Их усилия чаще устремлены на то, чтобы навязать трости дополнительную, несвойственную ей функцию. Это и понятно. Ведь походная палка не единственный предмет, который берут с собой в путь, и экономия места и веса — далеко не последний вопрос для путешественника.

Самый простой способ повысить КПД трости — оснастить ее небольшой сумкой для мелочи **(рис. 1 на 3-й стр. обложки).** Эта мысль осенила американца Ф. Лизи в 1940 году (патент № 2210493). Но такое решение, разумеется, не высший класс научно-технического творчества. Есть куда более оригинальные и остроумные предложения. Упомянем хотя бы авторское свидетельство № 25693, выданное в 1932 году советскому изобретателю Г. Исааку. Тут средняя часть трости выполнена в виде пустотелого цилиндра с продольной щелью **(рис. 2).** Внутри цилиндра на оси находится подпружиненный барабан, на него намотана географическая карта той местности, по которой шествует обладатель трости.

Двумя годами раньше Л. Пиллер получил советский патент № 13348 на трость-футляр для медицинских препаратов **(рис. 3).** Футляр достаточно вместительный — в него влезает и спиртовка с фитилем, и стеклянные пробирки, и ампулы с лекарствами. Роль же набалдашника играет чашечка с крышкой, привинченная к трости. Ее можно использовать по-разному. В походном состоянии она служит хранилищем игл для инъекций. А отвинтив чашечку от трости, из нее можно принимать лекарства. Пригодна она и для стерилизации игл на той же спиртовке.

А вот «начинка» трости американца Д. Паркера совершенно иного рода **(рис. 5,** патент № 2597172 от 1952 года). В ее верхней части и ручке предусмотрены портсигары, а заодно и зажигалка. Изобретатель снабжает свое детище еще и лампочками с батарейкой, упрятанными внизу. Ночью на автостраде она предупредит водителя о том, что кто-то пересекает дорогу. Особенно это важно в тех случаях, когда пешеход слепой. О тростях для незрячих мы расскажем отдельно. А пока еще одно подобное изобретение, на сей раз нашего соотечественника А. Ромашева **(рис. 4,** советский патент № 20775 от 1931 года). Внутри полой трости — тонкий стержень с винтовой нарезкой, на котором насажена шайба. Стержень с шайбой образуют известную в механических конструкциях пару «ходовой винт—гайка». Пространство выше шайбы заполнено сигаретами. При вращении набалдашника, жестко связанного со стержнем, шайба поднимается по резьбе вверх, выталкивая сигареты через отверстия в крышке прямо в руки курильщику.

Ну и наконец, чтобы покончить с «папиросной» тематикой, упомянем о трости, «подаренной» человечеству немцем Ф. Лэшеке в 1882 году, когда большие трубки с длинными чубуками еще не вышли из моды **(рис. 6,** патент № 16999). На столь странную мысль Лэшеке натолкнула, видимо, трость с изогнутым и утолщенным набалдашником, внешне действительно напоминавшая трубку. Так что изобретателю оставалось только просверлить ее, снабдить набалдашник крышкой, а к концу прикрутить съемный мундштук (в целях гигиены!).

Но вернемся к путешественникам. Кому не хочется на привале отдохнуть за какой-нибудь увлекательной игрой, например шашками! Но не тащить же с собой объемистую коробку! Проблема решается весьма просто, если воспользоваться сконструированным М. Звонаревым посохом **(рис. 7,** авторское свидетельство № 32102 от 1931 года). Его нижняя часть — стержень, на который нанизаны черные и белые кружки-шашки, зажатые наконечником, а верхняя, как вы уже догадались, пустотелый футляр, в который закладывается свернутая в трубочку шашечница, изготовленная, допустим, из клеенки.

Людям, склонным к юмору, прямо скажем, довольно непритязательному, адресована трость, предложенная в 1945 году американцем Б. Луковцом **(рис. 8,** патент № 2384091). По всей ее длине проходит канал, а к ручке приделана резиновая груша. Та, в свою очередь, соединена тонкой трубочкой с баллончиком с водой, который нетрудно упрятать в карман. Все эти премудрости нужны для нехитрой шутки: незаметно нажимая на грушу, вы можете обрызгать друзей струей воды из конца трости. Если бы конструкцию можно было бы использовать только для таких целей, о ней не стоило бы и упоминать. Но ведь она вполне годится и для серьезных дел, например, для полива огорода теми людьми, которым в силу каких-либо недугов трудно наклоняться. (Правда, вместо баллончика придется прихватить резервуар побольше.) А что такая проблема существует, свидетельствует другое изобретение — трость австралийца У. Рингевальда **(рис. 9,** патент США № 3647116 от 1969 года). В трубку всунута собственно трость, оканчивающаяся зубчатым захватом типа цангового. Манипулируя рычажком, опуская и поднимая его, можно захватить и достать упавшие на пол мелкие предметы.

Раз уж речь зашла о приспособлениях для инвалидов, расскажем о некоторых конструкциях, предназначенных для людей, лишенных зрения.

Когда слепой идет один, он легко постукивает палочкой по асфальту, нащупывая дорогу. Американец И. Крэвитт в 1962 году приделал к трости рычаг-щуп, своевременно сигнализирующий о препятствии **(рис. 10,** патент № 3029828). Этот рычаг крепится не жестко, а на шарнире, и когда он мешает, его можно прижать к трости, нажав на дополнительную ручку.

Кстати, нечто подобное запатентовано и советскими изобретателями. Например, в 1933 году И. Пекелис сконструировал батожок, снабженный даже не одним, а несколькими рычагами — передним, как у Крэвитта, и дополнительными боковыми **(рис. 11,** авторское свидетельство № 39339). Но надо признать, что такая трость выглядит несколько громоздко и, видимо, потому она и не нашла применения.

Соотечественник Крэвитта — С. Хагуд рассудил, что для слепого больше всего подходит трость на колесике **(рис. 12,** патент № 3223099 от 1965 года). А для пущего удобства она сделана еще и складной. Против последнего возражать не станем, а вот насчет колесика... Постукивая палочкой по земле, незрячий получает информацию не только, так сказать, через ладонь, но и благодаря звукам. Кроме того, постукивание адресовано прохожим, заставляя их быть более внимательными.

Впрочем, своевременно оповестить о слепом может и своеобразный флажок (вроде веера), укрепленный

СОДЕРЖАНИЕ

УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ
В. Цветкова — Огни Нарына 2
СЛОВО К МОЛОДЫМ, ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ
Н. Семенов — Будьте рыцарями науки! . . . 5
П. Савич — Ученый — это «почемучник» . . 8
ВАМ, ВЫБИРАЮЩИЕ ПРОФЕССИЮ
Т. Гладков — Пять претендентов на место... . 9
В. Саюшев — Тысяча сто профессий 12
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ
В. Ягнюк — Летающий катер 16
ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ 1
ПАНОРАМА 14
НАШИ ДИСКУССИИ
Е. Артюшков — Земля — подобие тепловой машины 18
П. Кропоткин — Геодезия и палеомагнетизм — доказательства мобилизма 22
ЭХО «ТМ»
К. Арсеньев — Кому выпускать «Калужанку»? 25
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ 26
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»
Л. Евсеев — Рождение комбайна 28
ТЕХНИКА И СПОРТ
С. Яковлев, Ю. Янкевич — Вольтижировка в воздухе 30
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС «НТТМ-76» 37
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА . . 40
НАВСТРЕЧУ ОЛИМПИАДЕ-80
И. Новиков — Эстафета в надежных руках . . 43
С. Павлов — За три года до стартов... . . . 44
В. Иванов — Размах и рациональность . . . 46
ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ
Р. де ля Пуап — «Подушечки» с молочной начинкой 53
НАШ АВИАМУЗЕЙ
И. Андреев — Полигон — фронт! . . . 54
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ
Г. Максимович — Фраза из дневника 47
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ
Д. Карасев — Загадка белых квадров 56
И. Яценко — Исследования продолжаются . . 58
КЛУБ «ТМ» 60
КНИЖНАЯ ОРБИТА 62
НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА
Дороги к звездным островам 62
Ф. Малкин — «На трех ногах...» 63
ХРОНИКА «ТМ» 62

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я стр. — В. Арлашина и А. Барахтянского, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова, 4-я стр. — Н. Рожнова.

на трости. Такую конструкцию придумал в 1961 году американец С. Льюис (**рис. 14,** патент № 2977965). Но в обиходе, как правило, используется специальная нарукавная повязка.

Предупредить прохожих, а главное, водителей слепой может и с помощью уже знакомой нам светящейся трости. Но может случиться, что владелец трости надавит кнопку включения лампочки, а она почему-то не загорится (в технике всякое бывает!). В расчете на такой случай И. Чепурин подсоединил параллельно к лампочке небольшую звуковую сирену. При нажатии кнопки она дает знать незрячему, что лампочка зажглась (авторское свидетельство № 130157 от 1960 года).

На наш взгляд, более приемлемый выход из положения нашел В. Прыгунов. По его авторскому свидетельству № 192354 (1967 год) в рукоятку батожка встраивается катушка индуктивности с расположенным внутри якорем. Если со схемой все в порядке, то при нажатии кнопки ток одновременно поступит и на катушку: якорь, переместившись в ней, слегка высунется наружу. Почувствовав его пальцем, слепой может быть спокоен — лампочка зажглась!

С помощью трости можно не только ходить, но и сидеть. Достаточно лишь изготовить ее определенным образом складывающейся, как, например, это описано в авторском свидетельстве № 34118 А. Пандикова, опубликованном в 1934 году (**рис. 15**). Разумеется, конструкция подобного рода отнюдь не открытие: с тростью-раскладушкой прогуливался еще Лев Толстой. А что, если использовать раскладную трость в качестве штатива для фото- или киноаппарата? Казалось бы, различие незначительное, а повод для получения патента уже есть. Этим и не преминул воспользоваться житель ФРГ Х. Халленслебен (патент № 834724 от 1952 года).

Неисповедимы пути изобретателей. Ну кто бы подумал, что тростью можно... взвешивать? А ведь именно такую конструкцию предложил в 1929 году С. Бедняков (**рис. 16,** советский патент № 8772). Внутри батожка проходит стержень с пружиной, к кольцу которой и прикрепляются измеряемые грузы. Отсчет ведется по делениям, нанесенным снаружи на кожухе трости. Но этого изобретателю показалось мало — он использует батожок еще и в роли рычажного безмена: на кожухе предусмотрена резьба, по ней перемещается гайка, к которой и подвешиваются гири.

Фантазия человека поистине беспредельна, и в патентных классификациях выделены специальные рубрики для тростей — замков, столов, зонтов, кошельков, подзорных труб, вешалок для одежды и т. д. и т. п. А какой автор приключенческих романов не снабжал своих героев-суперменов тростями — кинжалами, шпагами, пистолетами, автоматами и пулеметами. Но даже тут изобретатели обставили по части выдумки литераторов. Они приспособили к трости оружие не действующее (старо!), а использованное (уже оригинально!). Скажем, трость американки Р. Дамбион самая обычная, без выкрутасов, но вот спаяна она из... отработанных, стреляных патронных гильз (**рис. 13,** патент № 2392083 от 1946 года). Обратите внимание на время получения патента. Видимо, после войны на складах скопилось немало армейского «утильсырья», и люди пытались найти ему хотя бы какое-нибудь рациональное применение.

В заключение обзора еще раз напомним немудреную мысль: в изобретательской деятельности нет безнадежных объектов, любая, пусть даже простая и привычная, вещь (как, например, трость) может стать предметом усовершенствования, может быть видоизменена с тем, чтобы служить человеку с еще большей пользой.

Главный редактор **В. Д. ЗАХАРЧЕНКО**

Редколлегия: 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. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМИРНОВ (научный редактор), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зав. отделом техники), В. И. ЩЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (зав. отделом рабочей молодежи), А. М. ЯНГЕЛЬ (зав. отделом науки).

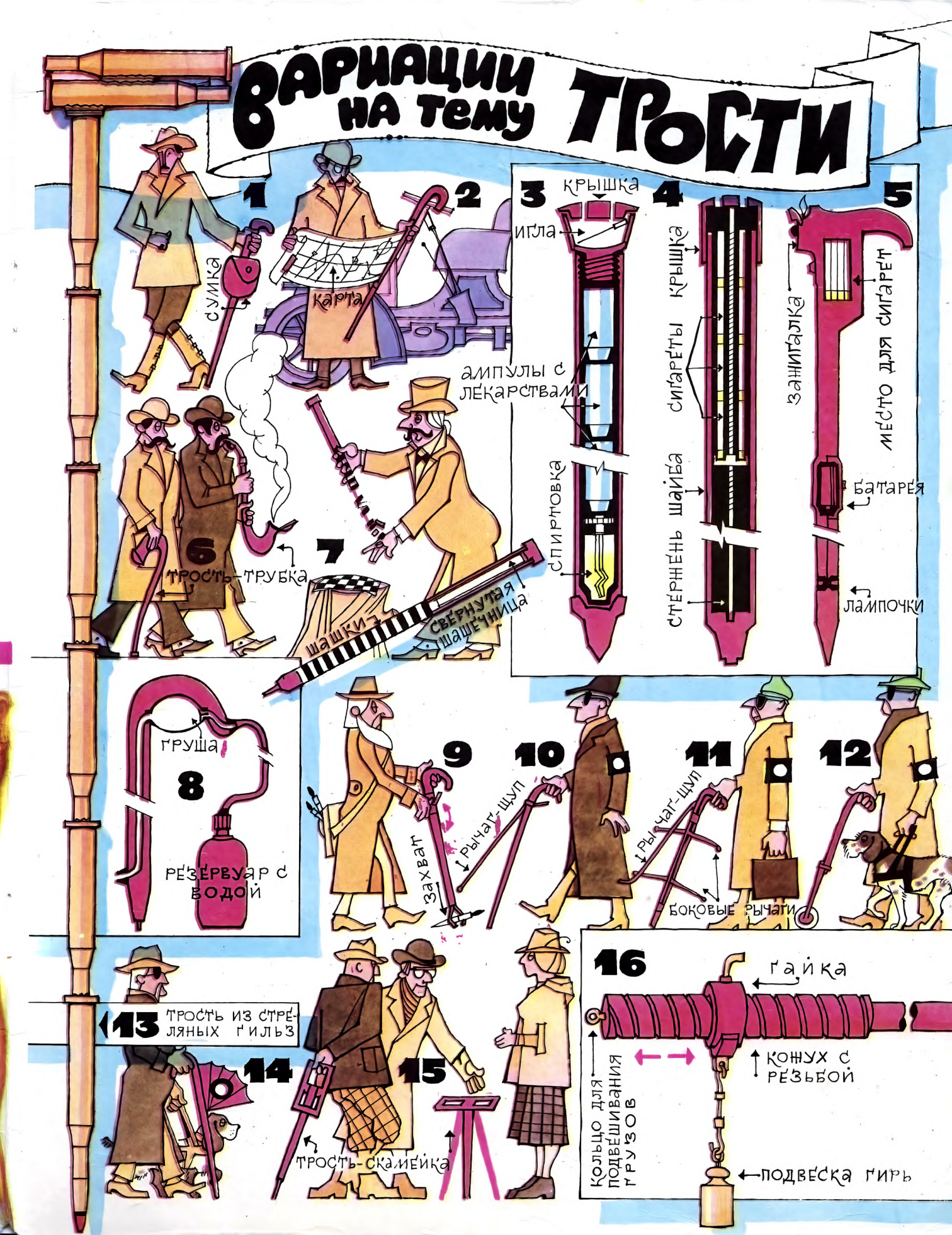
Художественный редактор **Н. К. Вечканов**

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), отделы: науки — 4-55, техники — 2-90, рабочей молодежи — 4-00, фантастики — 4-05, оформления — 2-79, писем — 2-91.
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 12/XI 1976 г. Подп. к печ. 3/I 1977 г. Т00701. Формат 84×108 1/16. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 1982. Цена 30 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

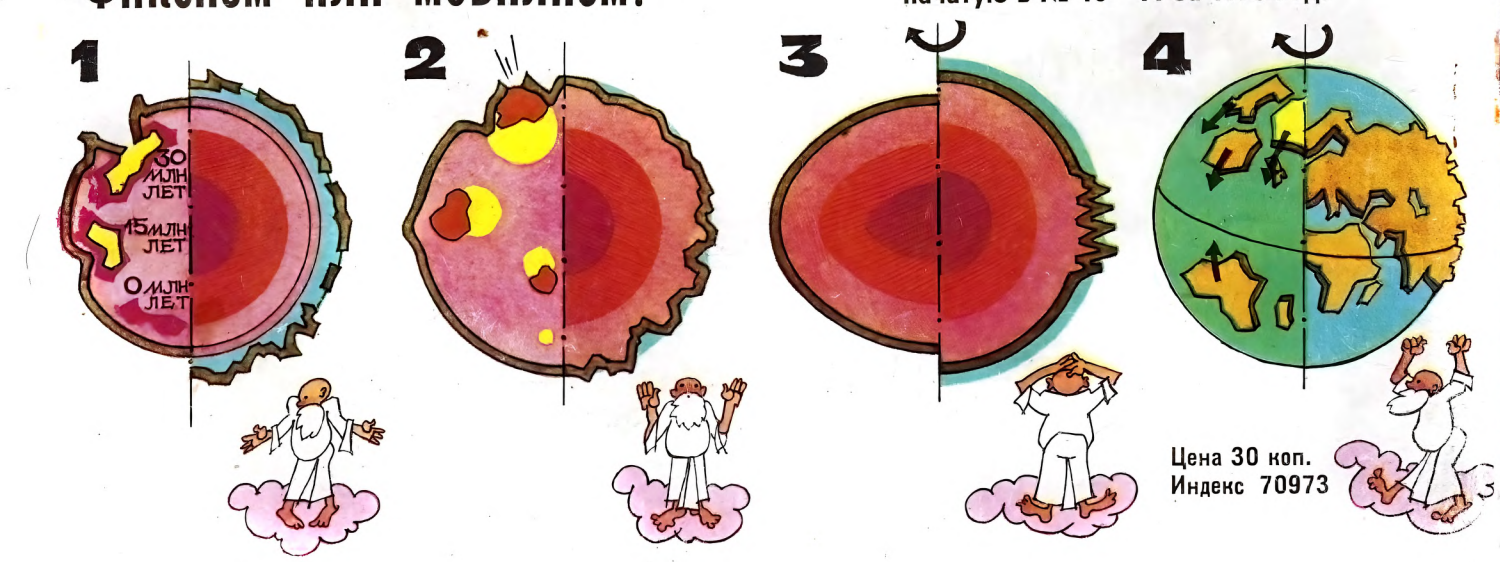

ВАРИАЦИИ НА ТЕМУ ТРОСТИ
1
сумка
2
карта
3
крышка
игла
ампулы с лекарствами
спиртовка
4
крышка
сигареты
шайба
стержень
5
зажигалка
место для сигарет
батарея
лампочки
6
трость-трубка
7
шашки
свернутая шашечница
8
груша
резервуар с водой
9
захват
10
рычаг-щуп
11
рычаг-щуп
боковые рычаги
12
13
трость из стреляных гильз
14
15
трость-скамейка
16
гайка
кожух с резьбой
кольцо для подвешивания грузов
подвеска гирь

Научно-техническое творчество молодежи

Катер на крыльях

ФИКСИЗМ ИЛИ МОБИЛИЗМ?

Продолжаем дискуссию, начатую в № 10—11 за 1976 год.



Цена 30 коп.
Индекс 70973