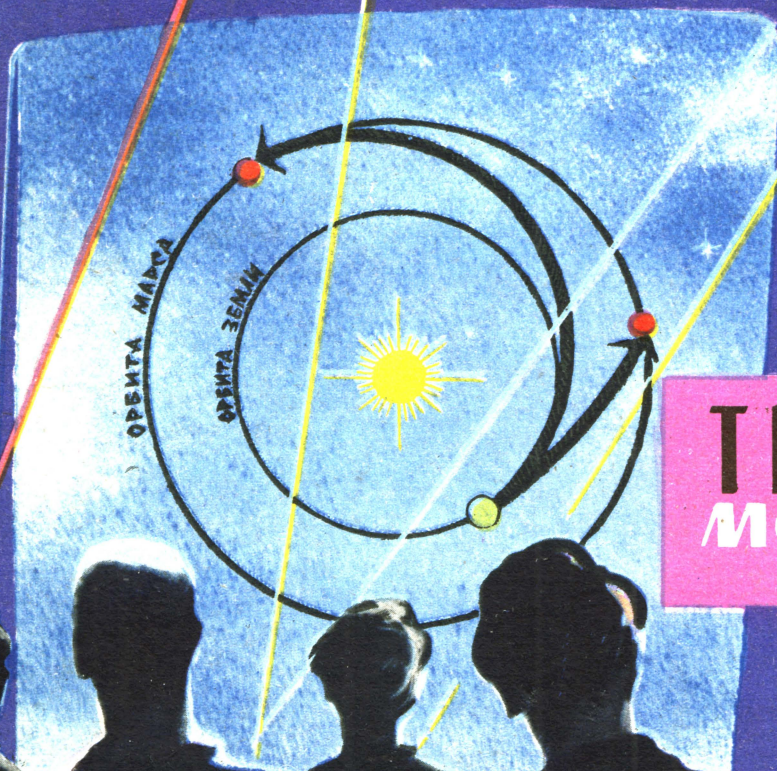




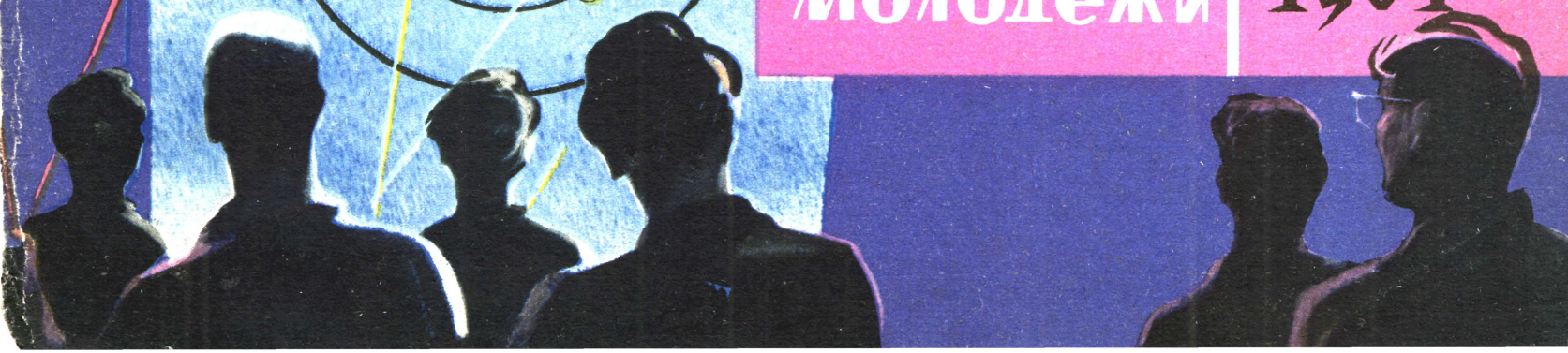
ЗАПАД



ПОЛИЭКРАН • ПРОГУЛКА ПО МАРСУ

**ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ**

**1
1961**



УЧЕНЫЕ ЗА КРУГЛЫМ

А. И. БЕРГ:

«Важнейшей научной проблемой современности является проблема сохранения мира. Наука, открывшая методы освобождения энергии атомного ядра, отвечает за моральные, политические и военные последствия своих достижений».

СССР

Т. КОТАРБИНСКИЙ:

«Современная научная техника заставляет людей на земле стать единым человеческим обществом, ибо то, что происходит в одном месте поверхности земного шара, технически зависит от того, что происходит в любом другом его месте».

Польша

М. ФОЛЬМЕР:

«Эйнштейн высказывал иногда мысль, что работу исследователя можно сравнить с деятельностью кузнеца, который к имеющейся цепи присоединяет новое звено. Выбор места, где должна начаться работа, определяется способностью и склонностью исследователя».

ГДР

С. Н. ХИНШЕЛВУД:

«Не существует ни одной научной проблемы, которая была бы более важной, чем все другие. Зависимость между генетическим веществом и развитием организмов, происхождение и эволюция звезд, природа атомного ядра — все это по-своему равноценно и важно».

Англия

Ф. ШОРМ:

«В области биохимии в будущем будут получены знания, революционные в смысле своего теоретического и практического значения. Это коренным образом повлияет в первую очередь на медицину и агрономию и создаст предпосылки к управляемому развитию индивидуумов и видов».

Чехословакия

Новый, 1961 год... Вторая половина XX века. Что принесет нам этот год? Что принесет нам вторая половина века? Ведь человечество вступило в новую эпоху, которую Никита Сергеевич Хрущев охарактеризовал следующими словами:

«Наша эпоха — эпоха стремительного обновления форм существования человеческого общества, невиданного взлета могущества над силами природы, невиданного взлета к более прогрессивному социальному устройству».

Мы обратились к выдающимся ученым мира с просьбой ответить на три вопроса о настоящем, прошлом и будущем науки и техники. С этого номера журнала мы начинаем публикацию ответов ученых.

1.

Что, по вашему мнению, является сегодня основной научной проблемой человечества, над которой необходимо работать? В каком направлении могут идти поиски решения этой проблемы?

2.

Какое из научно-технических завоеваний прошлого вы считаете наиболее значительным для сегодняшнего дня? Почему?

3.

Каким вы представляете себе мир будущего? Каковы перспективы развития той отрасли науки, техники, в которой вы работаете?

Л. Д. ЛАНДАУ:

«Если не заходить в слишком далекое прошлое, то основными колоссами, на которых стоит современная физика, надо считать теорию относительности и квантовую механику».

СССР

И. РУСНЯК:

«С помощью искусственных небесных тел мы больше узнали о нашей планете и о мировом пространстве, чем узнали люди за предыдущие столетия».

Венгрия

Э. ШРЕДИНГЕР:

«Для меня существует сейчас только одна величайшая «Проблема Человечества»: как сохранить мир и помешать новому применению адского оружия».

Австрия

Т. ПАВЛОВ:

«Изменяя окружающую природу, человек тем самым, как это говорил еще Маркс, изменяет и свою собственную природу. А когда человек в той или иной форме и степени будет в состоянии изменять космическую природу, не придется ли ему изменять в той или иной форме и степени также и свою теперешнюю земную природу?»

Болгария

Ф. СЕВЕРИ:

«По моему мнению, главной научной проблемой, стоящей сейчас перед человечеством, является проблема отвращения мощных принципов и средств науки от создания орудий войны и разрушения и привлечения их к созданию средств мира и благосостояния народов».

Италия

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

НОВОСТИ СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ • НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ • НАШ ОБЗОР



А. Н. НЕСМЕЯНОВ:

«Не подлежит сомнению, что среди научных проблем первостепенной важности одно из первых мест занимает проблема источников энергии. Проблема термоядерного синтеза поэтому является проблемой № 1».

СССР

В. ГЕЙЗЕНБЕРГ:

«В науке, которой я занимаюсь, я считаю особо важными некоторые проблемы, в частности вопрос о том, какому закону природы подчиняются свойства элементарных частиц и силовые поля, существующие в природе».

ФРГ

Дж. ХОЛДЕЙН:

«Я считаю самой важной из всех научных проблем изучение функций мозга и выяснение того, что такое сознание».

Индия

А. СЕНТ-ДЬЕРДИ:

«Я надеюсь, человечество поймет, что наука «сжала» земной шар столь значительно, что на нем осталось место только для одной семьи — семьи Человека».

США

П. САВИЧ:

«Несомненно, что возможности пользования ядерными энергетическими источниками, потенциально неограниченными, являются одним из самых значительных ресурсов человеческого благосостояния, если с помощью науки добиться решения, исключающего злоупотребление ими».

Югославия

БУДУЩЕЕ! Особенно ярко встает оно перед мысленным взором молодого человека, входящего в жизнь. Тысячелетиями человечество пыталось представить себе мир будущего. Люди верили в то, что этот мир будет прекраснее, ярче...

Так в сознании людей родилась мечта о коммунистическом обществе — обществе подлинной справедливости, свободы и человеческого счастья. Маркс, Энгельс, Ленин создали стройную теорию коммунизма, наметили пути его достижения.

Сегодня благодаря успехам Советской страны, успехам всего социалистического лагеря земного шара коммунизм из области теории перешел в сферу практики. Великая мечта человечества о мире будущего стала осязаемой, достижимой, стала конкретной задачей приложении труда, энергии и борьбы миллионов людей.

Сегодня мы уже планируем четкие перспективы строительства коммунистического общества, создаем материально-техническую базу коммунизма, боремся за формирование человека будущего.

В недрах нашей страны зреют поразительные по своим размахам планы генерального развития народного хозяйства, охватывающие значительный отрезок будущего от 1960 года по 1980 год. Эти планы, следующие великим предначертаниям Владимира Ильича Ленина, Программа партии, будут утверждаться на XXII съезде Коммунистической партии Советского Союза. Вот почему советским людям мир будущего представляется совершенно конкретным.

Теория и практика построения будущего взаимодействуют между собой, дополняют друг друга, и яркий свет научной теории освещает пути практики. Научно обоснованные методы хозяйствования, опирающиеся на могучую научно-техническую базу, позволяют использовать все творческие возможности социализма, а они неисчерпаемы. Неотвратимая победа социалистической системы над капиталистической создает решающий поворот в истории. Светлые идеи коммунизма, борьбы против колониального гнета подобно магниту притягивают народные массы всего мира.

Перед нами ответы выдающихся ученых на вопросы, связанные с настоящим, прошлым и будущим науки. Академики, умудренные опытом жизни, мыслители и теоретики, первооткрыватели и практики делятся своими мыслями с молодым поколением. О величественных перспективах будущего говорят советские ученые и ученые демократических стран. Раскрывая пути развития той отрасли науки, в которой они непосредственно работают, ученые говорят о конкретном значении ее для построения мира будущего — коммунизма.

Абсолютное большинство ученых всех стран считают самой жизненной проблемой человечества предотвращение мировой термоядерной войны.

Большой интерес представляют ответы ученых на вопрос о прошлом науки, которое способствовало успехам научных достижений сегодняшнего дня. Перед нами встают крупнейшие открытия и теоретические исследования выдающихся представителей различных стран мира: от Циолковского до Эйнштейна, от великих теоретиков до гениальных практиков. Ученые отмечают гуманизм науки, живую связь теории с практикой, величайшее значение науки всех наук — марксизма-ленинизма.

Мы чувствуем уверенность ученых социалистического лагеря в будущем, ясность задач, стоящих перед ними, мы ощущаем свет великой цели, которая их ведет.

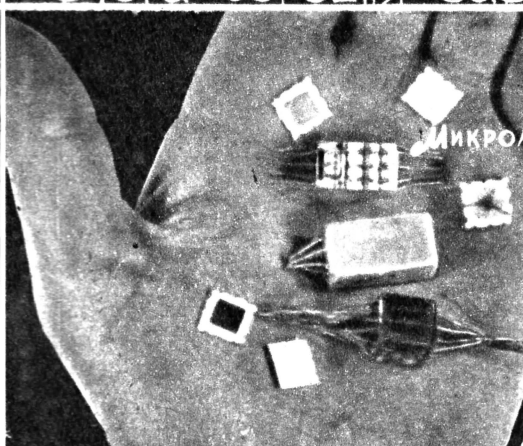
Отмечая прогрессивное значение ответов большинства ученых Запада по вопросу об основной научной проблеме человечества — сохранении мира, — мы не можем не заметить в ряде ответов отсутствие четких перспектив развития, а также чувство растерянности перед будущим. В одном случае оно выражается в боязни стремительного темпа развития науки, достижения которой не могут быть правильно и полностью использованы в капиталистическом обществе — кое-кто даже предлагает искусственно задерживать развитие науки. В другом случае это полное отсутствие какого-либо представления о будущем.

Естественно, что взгляды советского человека отличаются от точки зрения отдельных ученых Запада на те или иные вопросы. Мы убеждены, что наш читатель, сопоставив разные мнения ученых о настоящем, прошлом и будущем науки и техники, сделает правильные выводы. Дорога, по которой советский народ идет в будущее под руководством Коммунистической партии, ведет нас к Коммунизму. Наше общество создает все условия для развития творческого гения народа. Все средства науки и техники направлены на то, чтобы приблизить пришествие прекрасного Завтра.

Вчера - сегодня - завтра

НАШИ МАШИНЫ

МОЛОДЕЖЬ И ПОЧИН





Академик Аксель Иванович БЕРГ, инженер-адмирал, является виднейшим советским специалистом в области радиотехники и электроники. Возглавляет Научный совет по кибернетике АН СССР.

ВАЖНЕЙШАЯ НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ — СОХРАНЕНИЕ МИРА

академик **А.И. БЕРГ**

По-моему, не может быть сомнений в том, что важнейшей научной проблемой современности является проблема сохранения мира.

Можно спорить о том, является ли этот важнейший вопрос научной проблемой. Может быть, это проблема здравого смысла, чувства самосохранения, морали и политики.

Думаю, что все-таки это научная проблема. Наука, открывая методы освобождения энергии атомного ядра, отвечает за моральные, политические и военные последствия своих достижений. Она обязана найти эффективные средства направления усилий людей на благо всего человечества и парализовать, сделать бессмысленными походы ничтожного меньшинства ослепленных ненавистью к нам.

Эта задача может быть разрешена только совместными усилиями специалистов естественных и общественных наук. Но она должна быть решена, и именно у нас, в СССР, и в странах народной демократии.

Что же могут сделать естественные науки? Они обязаны поднять уровень наших знаний закономерностей природы и методов их эффективного практического использования на такую высоту, чтобы всегда идти далеко впереди западных любителей угроз и запугивания, так как эти люди верят только в силу.

Достижения науки, поставленные на службу строительству социализма в СССР и странах народной демократии, являются для миролюбивых народов притягательной силой огромного значения. С этим фактором нашим на другом приходится также считаться с каждым днем все более и более.

Люди всех континентов и цветов кожи хотят прежде всего жить, быть здоровыми, иметь здоровых детей, быть уверенными в завтрашнем дне, иметь кров, пищу и одежду, распоряжаться своею судьбою и не быть рабами алчных разбойников.

Не потому, что я являюсь специалистом по радиоэлектронике, я считаю эту науку важнейшей среди естественных наук. Тесная связь ее с повседневной практикой очевидна. Действительно, мыслимо ли вообще существование в настоящее время каких бы то ни было областей наук, техники и производства без использования достижений электроники? Конечно, нет. Мы живем в век атомной энергии и подходим к веку ядерной энергии.

Но кто открыл дорогу в эти области? Существует множество различных типов реакторов, но они отличаются друг от друга только методами использования явлений и закономерностей электроники.

Происходит борьба за изучение и освоение космоса. Что открыло путь в космос? Реактивная тяга и управление, причем тяга — это мертвая сила, а электронное и автоматическое управ-

СТАРОЕ ВИНО —

Э Л Е К Т Р И ДОЖДЕННОЕ

В. КОСТРОВ, инженер

ИНЖЕНЕРЫ, так же как писатели, поэты и художники, ищут новых форм, новых выражений для своих технических замыслов. И когда мысль и форма ее воплощения неразрывно и гармонично соединяются, возникает совершенное техническое произведение, которое покоряет и волнует современного человека.

Так было, когда люди расщепили и стали подчинять себе энергетическую «бомбу» — атомное ядро. Так будет, когда они сломают громоздкую, малоэкономичную существующую косвенную систему получения электричества из тепловой и химической энергии. «Громоздкая и малоэкономичная» — эти, казалось бы, кощунственные слова относятся даже к вершинам сегодняшней энергетики. Современная культура, и одна из важнейших ее частей — инженерная культура, достигла такого уровня, когда старые формы получения электроэнергии пришли в противоречие с требованием резкого, а следовательно революционного, повышения КПД генераторов тока. Вдумайтесь: из 10 т угля «работают» только 3—4, остальные 7 отдают свое тепло... в воздух.

Если еще недавно, примерно в 20-х годах, о таком КПД можно было только мечтать, то сегодня это кажется уже бессмысленным расточительством — ведь бесполезно терять и труд шахтеров и прекрасное топливо, являющееся, кроме того, великолепным сырьем для современной химии.

Перед учеными и инженерами сегодняшнего дня стоит огромная проблема: заложить основы энергетики самого недалекого будущего — энергетики коммунизма.

НА ПУТИ К СОВЕРШЕНСТВУ

КПД тепловых двигателей, как известно, определяется разностью температур, в пределах которых они работают. За верхний предел можно принять те наивысшие температуры — 2000—2500°, которые достигнуты с помощью используемых в настоящее время источников тепловой энергии. Нижняя граница температур по практическим соображениям не может быть менее 20—100°. Отсюда следует, что теоретически КПД тепловых двигателей может находиться в пределах от 0,75 до 0,90. Однако КПД существующих в настоящее время тепловых двигателей не превышает 0,45. Такая разница между теоретически возможным и практически полученным КПД объясняется тем, что техника не располагает материалами, которые могли бы выдерживать высокие температуры и в то же время быть достаточно механически прочными и пригодными для изготовления вращающихся деталей, на которые действуют большие давления. Поэтому на практике верхний предел температуры в двигателях обычно не превышает 800—1000°. Тепловые двигатели, которые можно создать в настоящее время, не позволяют полностью использовать даже имеющиеся источники тепловой энергии.

Переход от роторных двигателей к генераторам, в которых тепловая или химическая энергия прямо преобразуется в электрическую, обещает огромный экономический эффект. В таких генераторах можно было бы применить материалы, которые хорошо переносят сильное нагревание, но не обладают при этом большой проч-



В НОВЫХ МЕХАХ:

ЧЕЛОВЕЧЕСТВО, В ПЛАМЕНИ

ностью. Это позволит увеличить верхний предел температуры, а значит, и кпд машины. Кроме того, эти генераторы будут просты по конструкции и для строительства их не потребуются больших капитальных затрат.

Мы рассказываем о четырех технических способах, могущих быть использованными для прямого преобразования тепловой или химической энергии в электрическую.

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НА ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Первый способ прямого преобразования тепловой энергии в электрическую основан на термоэлектрическом явлении. В соединенных между собой двух проводниках из различных материалов под действием разности температур возникает электрический ток. Кпд генератора, изготовленного по этому принципу, зависит от величины разности температур проводников в месте спаивания и на концах, а также от электрических и тепловых свойств их материалов. Наиболее подходящим материалом для таких генераторов являются полупроводники. Подача тепловой энергии к спаю полупроводников даже в виде движущегося высокотемпературного газового потока приводит к низким кпд и повышает капитальные затраты. Поэтому строить, например, атомные реакторы с внешним расположением таких генераторов вряд ли целесообразно. Наиболее подходящей схемой для получения электроэнергии этим способом будет, по-видимому, атомный реактор, в котором термоэлектрическими свойствами обладает само ядерное топливо. В этом случае можно достигнуть наибольших кпд, так как «горячие» спаи термоэлектрического генератора находились бы при максимальной температуре, а «холодные» спаи охлаждались водой при низком давлении, которая в то же время могла бы служить в качестве замедлителя нейтронов.

Сейчас ученые разных стран ищут такое ядерное горючее, которое обладает всеми перечисленными выше свойствами.

ТЕРМОЭЛЕКТРОННАЯ «ПУШКА»

Этот способ непосредственного преобразования тепловой энергии в электрическую основан на том, что сильно нагретые вещества испускают с поверхности электроны.

Как и в первом случае, получать электроэнергию путем термоэлектронной эмиссии невыгодно, если использовать химические источники тепловой энергии или атомные реакторы с внешними термоэлектронными генераторами. Лучше было бы создать термоэлектронный атомный реактор, в котором катодом служит само ядерное горючее. Катод находился бы при наивысшей возможной температуре, а эмиссионный ток был бы наибольшим, так как он быстро возрастает с увеличением температуры.

Чтобы использовать высокую температуру анода, термоэлектронный генератор можно скомбинировать с обычным тепловым двигателем или с термоэлектрическим генератором, который вводился бы внутрь ядерного горючего. Проведенные опыты показывают, что разработать такую систему с высоким кпд и достаточной мощностью вполне возможно.

ление на расстоянии — интеллект, мозг всей схемы. Это не значит, что тяга менее важна, чем управление, но мощность двигателей направляется на достижение поставленной цели электронным мозгом.

Где лежит путь прогресса в здравоохранении? Конечно, это путь совершенствования методов и средств сбора и хранения, анализа и синтеза информации, собираемой средствами электроники в живом организме. Старые, грубые, примитивные способы отмирают — они неизбежно будут заменены более совершенными электронными методами. В это не все биологи и медики верят. Тем хуже для тех, кто не верит. Те, кто не только верит, но и знает, не потерпят консерватизма, и полная победа прогрессивных методов в этой области — лишь вопрос времени. Тогда мы будем располагать знаниями для обеспечения профилактики, гигиены и безопасности труда, раннего диагноза тяжелых заболеваний, допускающего излечение. Мы будем считать болезни исключением, а не неизбежным правилом и бедствием. Электроника открывает и новые методы лечения. Что может быть важнее для человечества?

Важнейшими показателями целесообразности деятельности людей для удовлетворения своих потребностей являются показатели экономической эффективности. Социалистическое и тем более коммунистическое общество располагает всеми предпосылками для научного обоснования экономической политики.

Естественные науки, и в первую очередь электроника, призваны обеспечить социалистическое общество наиболее совершенной техникой для сбора, хранения и переработки информации о деятельности промышленности и сельского хозяйства с целью выбора (вернее — выработки) оптимальных планов развития всех отраслей народного хозяйства, наиболее эффективных методов управления трудом.

Вычислительные, информационные и управляющие электронные машины различных типов призваны совершить настоящую революцию в деле управления социалистическим народным хозяйством. В этом им помогут математики, статистики, инженеры и экономисты. Темпы роста социалистической экономики во многом зависят от умения использовать для этих целей достижения электроники. Критерием прогрессивности технологии постоянно становится степень применения средств электронной автоматики для управления производственными процессами. В этих областях наша страна вырвалась далеко вперед по сравнению с капиталистическими странами.

Это совершенно не означает, что электронные машины всюду заменят человека и будут везде думать и решать за него. Машины не заменят человека, но помогут ему лучше решать наиболее трудные и наиболее важные задачи, решать их скорее, точнее и целесообразнее, с более высокой экономической эффективностью. Пытаться это оспаривать — бесполезная трата времени. Теперь это должно быть азбукой для всех.

В нашей стране такие факты поняты и признаны, и из них выводятся необходимые следствия: наша радиоэлектронная промышленность выросла за последние 15 лет в 40 раз, в то время как многие весьма важные отрасли промышленности выросли в 5, 10, 15 раз. Но это только начало. В ближайшие двадцать лет произойдут такие принципиальные перемены во всех областях деятельности человека, опирающегося на быстро развивающуюся электронику, которые точно предвидеть невозможно. Особое значение это имеет в связи с задачами, стоящими перед бурно развивающимися промышленностью, сельским хозяйством, биологией.

Мне кажется наиболее важным, что откроется возможность во много раз повысить эффективность научной, производственной и хозяйственной деятельности людей путем лучшей организации их труда и управления им.

Достижения стран социалистического лагеря, наши успехи в строительстве коммунистического общества, в развитии промышленности, сельского хозяйства со всей ясностью говорят нам о том, что мир будущего будет миром коммунизма. К этому направлены усилия не только наших ученых, но и всех трудящихся, всего народа, руководимого Коммунистической партией.

Магнитогидродинамика — так называется раздел физики, изучающий движение ионизированных жидкостей или газов в магнитном поле.

Представим себе, что в атомном реакторе или в обычной топке нагревается до высокой температуры и ионизируется мощный поток газа. За счет расширения газа тепловая энергия его преобразуется в направленную кинетическую энергию. Такое устройство напоминает обычную электрическую машину, в которой направленная кинетическая энергия металлических проводников, пересекающих магнитное поле, преобразуется в ток. Однако в первом случае мы имеем, по существу, генератор, непосредственно превращающий тепловую энергию в электрическую, причем замена металлических проводников перемещающимся газовым потоком значительно упрощает конструкцию генераторной установки.

Известно, что при низкой температуре газы являются изоляторами. С повышением же температуры степень их ионизации увеличивается. Однако даже при температурах 2000—3000° концентрации заряженных частиц положительных ионов и свободных электронов в газе еще невелики и его электропроводность во много раз меньше электропроводности металлов. Чтобы добиться положительного результата при температурах, достигаемых сегодня, в газовый поток необходимо вводить ионы заряженные частицы, которые значительно увеличивают его электропроводность. Последнего можно добиться, если, например, распылять в газовом потоке легко ионизирующиеся вещества (натрий, калий, цезий) или «впрыскивать» свободные электроны с помощью специального термоэлектронного катода.

Индукционное напряжение, которое можно получить при взаимодействии магнитного поля с ионизированным потоком газа, пропорционально силе магнитного поля и скорости истечения газа. Поэтому, разрабатывая конструкции магнитогидродинамических генераторов, ученые стремятся использовать очень высокие разности давлений, чтобы заставить газовый поток двигаться со сверхзвуковой скоростью. Сверхзвуковые аэродинамические трубы и ракеты доказывают, что этот вопрос практически также разрешим.

Вышеописанные три метода непосредственного преобразования тепловой энергии в электрическую позволяют значительно увеличить максимальную температуру цикла тепловых двигателей и тем самым повысить их КПД до 0,5—0,6 с одновременным снижением капитальных затрат.

Часто новое проникает внутрь старого, веками проверенного процесса, и тот становится одновременно и тем же и качественно другим. Это сейчас происходит с давно известными электрохимическими источниками тока. Химическая энергия в них превращается непосредственно в электрическую. Но электроды таких батарей дороги (они изготавливаются из цинка, свинца или ртути). А нельзя ли не «сжигать» в батареях металлы, а заставить вырабатывать электричество реагирующие между собой газы?

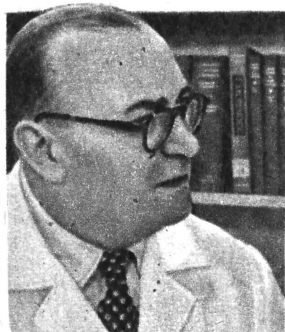
И ученые нащупали такой путь. При химическом соединении водорода и кислорода (горении) образуется вода и электрический ток. Но его надо уловить. Для этой цели придуман остроумный прибор: два пористых (например, никелевых) электрода разделены электролитом — концентрированным раствором щелочи. Газообразный водород проникает через пористый электрод и под действием катализатора распадается на ионы водорода. Ионы водорода реагируют с ионами гидроксидов, образуя воду и отдавая электроны. На другом электроде происходит обратный процесс: кислород принимает электроны, и образуются ионы гидроксидов. Между двумя электродами возникает разность напряжений; и если их соединить проводом, то в цепи потечет электрический ток.

Такие электрические батареи ученые назвали топливными элементами. КПД их просто громаден — около 75%. Если же «сжигать» не кислород и водород, а более дешевое топливо — природный газ, пары бензина и другие, КПД элемента возрастет еще более. А это значит, что электрические бесшумные автомобили, тракторы и другие машины не такая уж далекая мечта.

ТАК БУДЕТ

Инженерная мысль требует от машин простоты и совершенства. Посмотрите на цветную вкладку. На диаграмме показано, как сложна и дорогостояща сегодняшняя схема превращения тепловой энергии в электрическую: топливо — паровой котел — турбина — генератор. А ниже — схемы генераторов будущего. Тепло или химическая энергия — электричество без промежуточных «остановок»! Насколько это проще и мудрее. И насколько сложно решить такие проблемы.

Что ж, так бывает в любом виде творчества. От простого к сложному, к сложнейшему, от сложнейшего к той великой простоте и естественности, которая и есть признак гениальности. А коллективный разум инженеров нашего века — разум, несомненно, гениальный!



Академик Франтишек ШОРМ — крупный чехословацкий ученый, специалист в области органической химии и биохимии. Вице-президент Чехословацкой Академии наук, иностранный член Академии наук СССР с 1958 года.

НА ПОРОГЕ РЕШАЮЩИХ ОТКРЫТИЙ

Ф. ШОРМ /Чехословакия/

1. Современная наука, особенно наука социалистическая, решает важные и ответственные задачи во всех областях. Думаю, однако, что переход к строительству развитого социалистического, а позднее и коммунистического общества и постоянно расширяющаяся забота о человеке вызывают необходимость заниматься особенно интенсивно комплексным исследованием живой материи. Наиболее ответственная задача здесь стоит перед областями науки, граничащи-

ми с химией и биологией, — главным образом перед биохимией, у которой больше всего предпосылок к тому, чтобы мы как можно глубже проникли в бесконечно сложное химическое и физическое строение живой материи и точно объяснили всесторонние переплетенные химические процессы, обуславливающие жизненные функции. Думаю, что в области биохимии в будущем будут получены знания, революционные в смысле своего теоретического и практического значения. Это коренным образом повлияет в первую очередь на медицину и агрономию и создаст предпосылки к управлению развитию индивидуумов и видов.

2. Нет сомнений, что наиболее крупным научно-техническим достижением современности являются результаты усилий человека в завоевании вселенной, где советская техника приобрела неоспоримо мировое значение.

3. Наука, в которой я работаю, изучает химическое строение живой материи на уровне молекулярной структуры. Думаю, что именно в этом разделе будут сделаны первые решающие открытия путем объяснения закономерностей внутреннего строения белков и нуклеиновых кислот — макромолекулярных систем, которые создают основу живой материи. Новые знания здесь помогут главным образом объяснению закономерностей биологического развития, пониманию принципов биологической информации (наследственности), а также принесут еще и практические результаты, например победу над раком и другими болезнями.



ПРЯМОЙ ПУТЬ ОТ ТЕПЛА К ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ



КИСЛОРОД

ТОПЛИВНЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ

ВОДОРОД
ПОРИСТЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ

45-75%



ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ СПАЙ

10%

ТЕРМОИОННАЯ ЭМИССИЯ

КАТОД

АНОД

20-30%

ПЛАЗМЕННЫЙ
ГЕНЕРАТОР

КОПО

МАГНИТ

50-60%

ТОПЛИВО

МИКРОМОДУЛЬ

ТРАНСФОРМАТОР

РАДИОПРИЕМНИК

КОНДЕНСАТОР

СОПРОТИВЛЕНИЕ

ТРАНЗИСТОР

ЛАМПЫ

КОНДЕНСАТОР

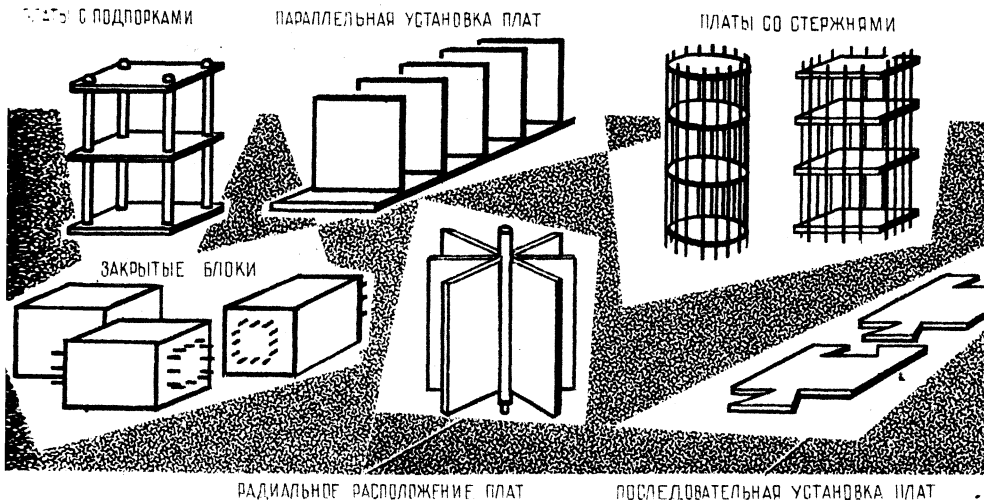
СН-60

ЗАГЛЯНИТЕ внутрь обычного радиоприемника. Вы увидите массу различных деталей: радиолампы, сопротивления, конденсаторы, катушки. Впрочем, их не так-то уж много: всего десятков пять-шесть. Но они большие и занимают немало места. От этого приемник получается громоздким. Однако если он изящно оформлен и стоит дома на столе, то это вполне приемлемо. А представьте себе, что такой приемник нужно взять с собой в дорогу. Тогда, думается, его размеры и вес вам уже не станут безразличными. Что же необ-

РАДИОПРИЕМНИК ПОД МИКРОСКОПОМ

Л. КУПРИЯНОВИЧ, инженер

Рис. Р. АВОТИНА



Варианты сборки микромодульных плат.

ходимо, чтобы обычная радиоаппаратура, собранная по старой, так называемой объемной схеме, могла стать более компактной, резко уменьшила свой вес, размеры?

Ученые и инженеры уже много лет упорно трудятся над созданием новых миниатюрных и сверхминиатюрных деталей. Сначала появились малогабаритные, так называемые «пальчиковые» лампы, а затем и миниатюрные лампы. В несколько раз по размеру были уменьшены различные детали: например, сопротивления, конденсаторы, катушки. Дальнейшему уменьшению размеров и веса радиоаппаратуры помогло применение полупроводниковых триодов. Они в несколько раз меньше и легче даже самых малых и легких миниатюрных радиоламп. И сейчас уже есть простенькие, со спичечную коробку, карманные радиоприемники, а усилители для слухового аппарата умещаются в оправе очков. Казалось бы, взят правильный путь. Однако существует все же предел уменьшения отдельных элементов электронной аппаратуры. Изготовление все более мелких деталей становится настолько сложным, что значительно снижается их надежность, которая в работе радиоаппаратуры более важна, чем малые габариты.

В поисках выхода люди научились печатать электронные схемы подобно тому, как печатаются книги. Представьте себе небольшую керамическую пластинку, на которую тонкой пленкой нанесены не только соединительные провода, но и различные детали: сопротивления, конденсаторы, катушки индуктивности. Могут сказать: «Хорошо. Представьте

себе такую пластинку нетрудно. Но как ее сделать?»

Вспомним обычное углеродистое сопротивление. Оказывается, из всего объема его только 0,002 часть полезная. Все же остальное: крепление выводов, корпус и т. д. — непосредственно в работе сопротивления не участвует. Точно так же и в конденсаторе. Значит, надо выделить из сопротивления и конденсатора ту часть конструкции, которая непосредственно участвует в их работе. Теперь остается нанести ее на пластинку. Так и поступили при печатном монтаже. Электролитическим и фотохимическим способами нанесли на керамическую пластинку различные элементы схемы. Такие печатные схемы по сравнению с обычными, объемными, более удобны при изготовлении.

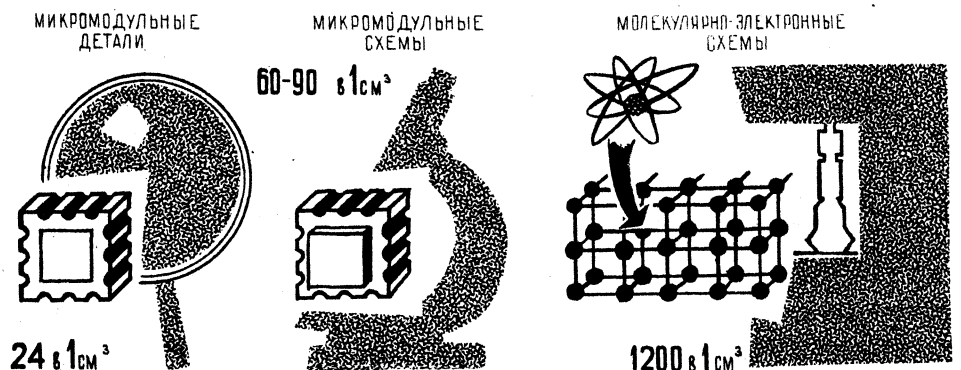
Однако и полупроводники и печатный монтаж еще не решают задачу наи-

лучшего использования объема в аппаратуре. В результате ряда работ, проведенных учеными, разработан новый, так называемый микромодульный, способ конструирования радиоаппаратуры. «Микромодуль»... Что это такое? «Микро» означает «сверхмалый», а «модуль» — мера, единственный элемент конструкции с вполне определенными функциями его в схеме. Вообще в технике модуль — это наименьший элемент со стандартными размерами. Из таких элементов, как из кирпичей, складывается общее сооружение. Электронная аппаратура также может создаваться в виде модулей — конструкций стандартных размеров, кратных определенной единице измерения.

Модули, входящие в состав целой конструкции, могут быть различны по назначению: например, использоваться для усиления, генерирования и т. д. Модуль... В отличие от него микромодуль имеет очень малые размеры.

Микромодуль составляется из крохотных стандартных керамических пластинок в пределах $9 \times 9 \times 0,3$ мм. На каждую пластинку наносят металлизированный слой, создающий сопротивления, конденсаторы, катушки индуктивности, соединительные провода. Сопротивления от 27 ом до 1 мегома изготавливают из металлов или окислов металлов, полученных методом осаждения. На стандартных керамических платах наносят высокостабильные конденсаторы емкостью в 100 пф. Для больших емкостей (0,1 мкф) конденсатор делают многослойным. Для конденсаторов от 0,01 до 10 мкф используются электролитические пленки алюминия, тантала, титана, цир-

Процесс уменьшения размеров радиоустройств на микромодульных деталях не закончен. На микромодульных платах можно монтировать уже целые узлы. В будущем радиоэлектронные устройства будут получать, вводя добавки прямо в кристаллическую решетку полупроводника.



кония, ниобия, а также твердые диэлектрики.

Катушки индуктивности и трансформаторы изготавливаются в виде тороидов с ферритовыми сердечниками. Тороидальная форма их обеспечивает минимальное поле рассеивания, что устраняет электромагнитную связь между платами микромодуля.

Полупроводниковые приборы — триоды и диоды — могут быть очень малы — с булавочную головку. Полупроводниковый прибор запрессовывается в керамическую плату, а проволочки-выводы подпаиваются к пазам на сторонах пластинки. Полупроводники, предназначенные для микромодульных конструкций, в сотни раз меньше тех радиоламп, которых они собою заменяют в объемной схеме, и в 5—10 раз меньше обычных полупроводников.

На каждую пластинку наносят по одному сопротивлению, конденсатору и т. д. Удастся даже нанести по два и по три элемента схемы, за счет чего уменьшился общий объем микромодульных конструкций. Пластины располагают параллельно одну над другой, на очень близком расстоянии, в 0,3 мм. Минимальное расстояние между ними выбирают, исходя из надежной работы схемы — чтобы не было влияния элементов друг на друга. Микромодульные пластинки соединяют между собой с помощью проволочных стержней в определенном порядке и получают ту или иную схему: например, усилитель, генератор, мультивибратор и т. д.

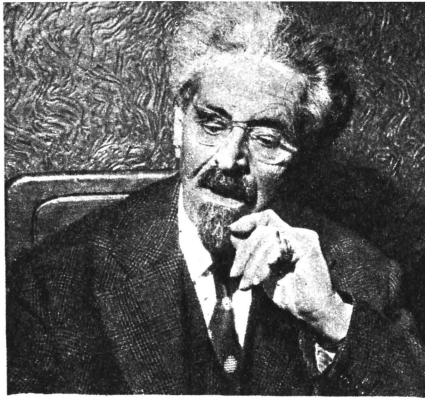
Кубик микромодуля после регулировки и настройки заливают специальным составом. Это делает его механически прочным и предохраняет от влаги. Потом эти кубики устанавливают на общей пластинке с печатным монтажом и соединяют между собой в единую конструкцию. Наибольшая мощность, которую может выдержать один микромодуль, например изготовленный в США, равна 1—2 вт при максимальной частоте его — 100 мГц. Разумеется, это только сейчас, на современном этапе развития техники. В будущем же частота работы микромодулей будет, безусловно, увеличена.

Микромодуль выдерживает сравнительно небольшие напряжения — примерно 70—80 в. Это немного. Но полупроводники раз в 200—300 экономичнее обычных ламп. И при небольших напряжениях схема с полупроводниковыми триодами работает не хуже, чем аналогичная на радиолампах с высоким напряжением — в 200—250 в на аноде.

Надежность аппаратуры, собранной на микромодулях, не ниже обычной на полупроводниках. Аппаратура для спутников Земли, собранная на микромодулях, будет безотказно работать в течение многих тысяч часов. Для сравнения можно сказать, что обычная аппаратура, собранная на лампах, имеет срок службы значительно меньший.

Микромодульные конструкции предназначаются для работы в различных климатических условиях. Это особенно важно при создании электронных аппаратов для космических полетов.

Микромодульные конструкции в десятки раз меньше по размеру обычных, объемных. О том, на сколько они позволяют сокращать размеры радиоаппаратуры, можно судить по следующему примеру. Недавно был изготовлен радиоприемник с батареей и антенной. Он



Франческо СЕВЕРИ — крупный итальянский математик. Работает в Национальном институте высшей математики в Риме. Иностраный член Академии наук СССР с 1924 года.

НАУКА ДОЛЖНА СЛУЖИТЬ МИРУ



Ф. СЕВЕРИ /Италия/

По моему мнению, главной научной проблемой, стоящей сейчас перед человечеством, является проблема отвлечения мощных принципов и средств науки от создания орудий войны и разрушения и привлечения их к созданию средств мира и благосостояния народов.

В мире будущего та отрасль науки и техники, в которой я работаю, а именно — математика, будет иметь очень большое значение.

Думаю, что таким образом я вкратце ответил на главные вопросы, которые вы мне задали.

не больше авторучки. Этот приемник составлен из 5-микромодулей, каждый объемом в 1,64 куб. см. По своим качествам он не хуже нашего обычного радиоприемника среднего класса, а весит... 62 г.

Изготовленные на микромодулях магнитофоны, радиостанции и усилители можно будет носить в кармане.

У микромодулей большое будущее. Они будут очень широко использоваться в вычислительной технике, в автоматике, на транспорте, в медицине. Они позволят провести полную стандартизацию в радиоэлектронике, резко сократив сроки изготовления радиоаппаратуры. Открывается возможность почти полной автоматизации производства микромодулей. Одно и то же заводское обо-

— Нашлись твои микромодули! В другой раз не клади их на кухонный стол.



рудование можно будет использовать для изготовления различных по назначению микромодулей для радиоаппаратуры. При переходе с изготовления одних микромодулей на другие нужно будет лишь изменить программу вычислительной машины, которая и станет управлять производственным процессом.

Микромодули имеют очень небольшие размеры. Этого достигают благодаря высокой плотности монтажа деталей — до нескольких десятков штук на 1 см³. А замечьте: при обычном монтаже на 1 см³ приходится по 1—2 детали.

Однако несколько десятков деталей на 1 см³ для микромодуля — это предел. Чтобы и дальше уменьшать размеры аппаратуры и еще больше увеличить плотность размещения деталей, надо искать другие, новые пути конструирования электронной аппаратуры, качественно отличные от тех, которые существовали до сих пор.

Что же сейчас делается в этом направлении? Если спросить об этом ученых, они ответят: «Мы разрабатываем микросхемы и создаем молекулярную электронику».

Что же дают новые методы уменьшения радиоаппаратуры?

Разработка микросхем, или, как ее еще называют, микросхематика, основана на применении специальной технологии печатного монтажа и вакуумного напыления тонких металлических пленок, причем одна и та же деталь может выполнять сразу несколько функций. Одни и те же пленки используют, например, как сопротивление и как обкладку конденсаторов. Точно так же конденсатор используется и как емкость и как сопротивление. Очевидно, что и общее число деталей резко сокращается. Методами микросхематики могут быть изготовлены устройства с плотностью монтажа в несколько сот штук на 1 см³, например 600—900. Это колоссальная цифра! Плотность монтажа по сравнению с микромодулем возрастает в 30—40 раз, а размеры самой конструкции примерно во столько же уменьшаются.

Но и этого мало. Еще дальше идет молекулярная электроника, сокращенно молектроника.

В данном случае пластинки из кремния или германия уже выполняют роль не только отдельных сопротивлений, конденсаторов, индуктивностей, но сразу целых схем-усилителей, генераторов, преобразователей. Все полупроводники, представляющие интерес для радиотехники, имеют кристаллическую структуру. Кристаллы с заранее заданными электрическими и диэлектрическими свойствами можно создавать искусственно. Как? Например, введением в структуру вещества химических примесей — титана, тантала и др., благодаря которым кристаллическая решетка может быть перестроена для выполнения нужных нам преобразований сигналов. Вот таким методом уже был изготовлен мультивибратор по размеру не больше спичечной головки, а для обычной конструкции потребовался бы объем телефонного аппарата.

Так в молектронных устройствах плотность монтажа деталей будет составлять уже несколько тысяч штук на 1 см³. Уменьшение аппаратуры здесь достигается средствами современной физики твердого тела.



Академик Тодор ПАВЛОВ, крупный болгарский ученый-философ, президент Болгарской Академии наук, иностранный член Академии наук СССР с 1947 года.

НОВАЯ ЭРА В РАЗВИТИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Т. ПАВЛОВ /Болгария/

Основной проблемой человечества, над которой необходимо работать, является прежде всего проблема не только перевоспитания, но и дальнейшего общественного и природного развития, дальнейшего дооформления человека как общественного и природного существа. В связи с этим я убежден, что самым значительным завоеванием человеческой мысли за последние два века и в особенности со времени Ленина и Великой Октябрьской социалистической революции является создание и дальнейшее творческое развитие марксизма-ленинизма как науки о человеческом обществе и о самом человеке, рассматриваемом прежде всего в качестве общественного существа, но в то же время и в качестве организма особого вида, самого высшего среди всех известных нам организмов.

Ясно, что человек еще не закончил своей эволюции и что ему еще предстоит изменяться, преобразовываться и развиваться в условиях постепенного построения и окончательного установления высшего, коммунистического общества — самого прекрасного из всех идеалов человечества. Это, так сказать, общественная сторона вопроса. Но он имеет и другую, не менее важную и интересную сторону.

Нет ни малейшего сомнения в том, что советская наука и техника все больше оказываются в состоянии создать, например, такую кибернетическую машину, которая напоминала бы во многих отношениях человеческий организм. Посланная в ракету или космическом корабле на Луну или на какую-нибудь другую планету, она могла бы выйти из ракеты или корабля и, двигаясь по поверхности Луны или какой-нибудь другой планеты, собирать информацию всевозможного характера: технического, физического, физико-химического, химического и т. д. — и передавать ее на Землю. Подобные кибернетические машины являются не чем иным, как своеобразным продолжением некоторых функций человеческого мозга. Они увеличивают в огромной степени возможность восприятия вещей и воздействия на них, что в несравненно меньшей степени делают обычные приборы (инструменты), являющиеся продолжением тех или иных органов человека.

Эта задача, которая будет одним из

самых крупных научных технических завоеваний наших дней и близкого будущего, усложняется и получает новые аспекты в связи с теоретически намечающейся уже возможностью построения космического корабля, который двигался бы в межзвездном пространстве со скоростями не равными, но приближающимися к скорости света.

Мы должны помнить, что земные организмы, в том числе и организм человека, являются закономерным продуктом развития, продолжавшегося в течение миллиардов и миллионов лет. Человек, в особенности в качестве общественного существа, приспособился к земным условиям, но в то же время он приспособлялся и к своей собственной природе. Социалистический и коммунистический общественный строй отличается тем, что он дает возможность человеку развить далее эту характерную для него способность и самому все более изменяться, преобразовываться так, как это не происходит стихийно с другими организмами в условиях нашей планеты.

Но будем рассуждать далее. Я уже говорил, что человек может строить космические ракеты и корабли, электронно-кибернетические и другие машины. В сравнительно недалеком будущем он сможет получать точные, непосредственные, достаточно полные сведения о Луне, планетах и звездах. Появляется возможность, попросту говоря, видеть, слышать, осязать объекты, находящиеся на чрезвычайно далеком расстоянии от нас, если угодно, на протяжении всей галактической системы. Тут, однако, возникает чрезвычайно важный вопрос: что произойдет с земной природой человека как организма и как общественного существа?

Я уже сказал, что, изменяя окружающую природу, человек тем самым, как это говорил еще Маркс, изменяет и свою собственную природу. А когда человек в той или иной форме и степени будет в состоянии изменять космическую природу, не придется ли ему изменять в той или иной форме и степени также и свою теперешнюю земную природу? Или, другими словами, не придется ли человеку постепенно различными путями и средствами начать, не переставая быть земным существом, изменять свою собственную природу для того, чтобы превратиться и в космическое существо? И не ясно ли, что именно тогда мы могли бы сказать, что человек действительно всецело овладел космосом?

Это значит, что нам предстоит решать ряд вопросов биохимии, биофизики, физиологии, морфологии и биологии в условиях постепенного проникновения человека в космос в качестве его покорителя и преобразователя.

Задача исключительно сложна и трудна, но в то же время чрезвычайно привлекательна и величественна. Так или иначе она завоеует научную мысль человека. Но даже если мы сможем посылать аппаратуру на Луну, планеты и звезды, чтобы собирать сведения о том, что существует и происходит там, то этим вопрос о полном овладении космосом все еще не мог бы считаться решенным.

А когда космическая биология и другие новые космические науки разовьются в нужной степени и, следовательно, когда человек, овладевая кос-

мосом, научится постепенно изменять также и свою собственную природу, тогда познание и само сознание человека будут развиваться по-новому, приобретут новые формы и новое значение, о которых мы в настоящее время даже приблизительно не можем иметь представления. Это значит, что и психологии, как частной науке о человеческом сознании, и гносеологии, как философской науке об отношении между общественным и природным бытием и человеческим сознанием, неизбежно придется заняться разработкой ряда новых проблем, которые сейчас еще не стоят перед нами, хотя они в известной степени и очерчиваются, в особенности в области диалектико-материалистической физиологии и психологии, а также и в учении об общественной жизни и сознании людей.

Мир будущего, в том числе и человека будущего, я представляю себе не как отрицание нашего теперешнего мира и теперешнего человека, а как их дальнейшее многостороннее развитие в условиях коммунизма. Оно даст людям новые возможности, новые силы и поставит перед ними новые, неизвестные нам теперь и часто даже труднообразимые задачи.

Движение науки вообще, философии, естественных наук и техники начало уже в наши дни развиваться такими темпами, что все, о чем некогда мечтали самые смелые умы человечества, окажется бледным по сравнению с тем, что в действительности осуществится в результате дальнейшего развития науки, в том числе биологии, физиологии, социологии, психологии и философии, рассматриваемой в качестве ленинского тождества гносеологии, логики и диалектики.

Нельзя думать обо всем этом без глубокого волнения. Но в то же время нельзя не испытывать глубокой радости и удовлетворения оттого, что именно социализм и коммунизм не только требуют, но и обеспечивают и делают неизбежным это беспрецедентное будущее развитие как нашего общества, так и жизни в космических масштабах, то есть жизни космически-земного существа — человека. И человек действительно, а не только в мечтах и сновидениях, все в большей степени получает необходимые условия и возможности превращения в истинного властелина всей вселенной, всей природы, всех объективно реальных вещей и явлений и самого своего социального, биологического и мыслящего существа.

Счастлива советская молодежь: она живет уже в условиях постепенно строящегося коммунизма, под умелым и строго научным руководством ленинской Коммунистической партии Советского Союза во главе с прекрасным марксистом-ленинцем Н. С. Хрущевым. Счастлива и наша молодежь в Народной Республике Болгарии, что она может идти по пути советской молодежи и в то же время пытаться ставить и разрешать научные, технические и общественные вопросы в полном согласии с общими закономерностями социалистической революции, социалистического и коммунистического строительства, учитывая и конкретные, специфические условия нашей свободной, истинно демократической, миролюбивой и героической страны.



Думайте все!

ОТ РЕДАКЦИИ:

В трудные, напряженные моменты, когда необходимо бывает решить сложную проблему — а как ее решить, неизвестно, — в некоторых конструкторских бюро вывешивают короткий броский призыв: «Думайте все!» Только так: общими усилиями, коллективным творчеством — преодолеваются, казалось бы, непреодолимые препятствия. Во многих подобных случаях неожиданно находят выход — естественный и единственный.

В редакцию часто приходят письма, в которых эта мысль — «Думайте все!» — звучит страстно, призывно и обращена к миллионам энтузиастов новой техники нашей страны. Вот одно из таких писем. Оно отвечает задачам, выдвинутым январским Пленумом ЦК КПСС. Мы открываем им наш новый отдел в журнале — отдел, в котором мы будем отдавать на суд читателей целый ряд важных, но еще не решенных проблем.

НУЖНА ТАКАЯ МАШИНА...

Дорогая редакция! Я знаю, не ради удовлетворения праздного любопытства берут молодые читатели в руки ваш журнал. Сегодня ты только читатель, а завтра — создатель удивительных машин, о которых пока мы только мечтаем.

Я долгие годы пропагандирую идею инженера Н. П. Меньшикова. Претворение ее в жизнь сулит стране огромные экономические выгоды. Сама идея кажется легко осуществимой, но это только первое впечатление. Ведь инженеру Меньшикову не удалось осуществить свою идею. Между тем неразрешимо трудного в ней ничего нет.

Присмотритесь внимательнее к работе многих автоматов в промышленности: они проделывают очень сложную работу, нередко копируя движения человеческих рук. И тут возникает мысль: «А можно ли создать такую машину, которая будет брать семя какого-либо растения и класть его в почву на определенную глубину, например в лунку, сделанную шипом, на определенном расстоянии одного семени от другого?» Вы спросите: «А что это даст?»

Для примера возьмем пшеницу, как более распространенную культуру, хотя на других культурах, особенно овощных, эффективность новой машины будет гораздо выше, чем на пшенице. Инженер Меньшиков сажал пшеницу в лунку, сделанную шипом, на расстоянии 6 см семени от семени, в шахматном порядке и получал удивительно крупные колосья. Рядом при копировании работы сеялки колосья были обыкновенные. Взвесили те и другие. Получили: 132 ц зерна с гектара и... 27 ц. Невероятно? Но опыт ставился на очень плодородной почве, и поэтому к эксперименту относились с недоверием.

Мы в Челябинской области повторили опыт в типичных полевых условиях, по безупречной методике. Разница в величине колосьев была заметна даже на фотографии. Учили урожай: 82 и 28 ц с гектара!

Неужели только от изменения способа посева урожай может увеличиться в 3 раза? Да, но у Меньшикова эта разница была еще больше. И все-таки мы испугались этих цифр, стали искать лазейку: как математически обработать результат опыта, чтобы эта разница не выглядела дурно пахнущей сенсацией? Вот результат: 20 ц с гектара там, где копировали работу сеялки, 41 ц с гектара там, где копировали работу будущей машины (хочется ее назвать машиной Меньшикова). Замена сеялок новыми машинами позволит выращивать два колоса там, где ныне растет один. В чем тут секрет?

Семя при посадке ложится в столбик почвы, сделанный (а стало быть, уплотненный) шипом. По выражению Н. П. Меньшикова, к каждому семени приставляется полка и кормушка — ведь если почва уплотнена, то к поверхности усиленно подтягивается влага вместе с растворенными в ней питательными веществами. Это сильно влияет на урожай. Вспомним, как мы сажаем кукурузу. Квадратами — 70×70 см. Над агрономом, решившим сажать кукурузу прямоугольниками 7×700 см, стали бы смеяться. Но пшеницу мы сеем с такой же нелепой площадью питания: $1,5 \times 5$ см! И довольны тем, что собираем «много» хлеба. А вот если мы изменим эту площадь питания и будем сажать пшеницу квадратами 5×5 см или 6×6 см, то урожай возрастет в 2 раза минимум — таковы итоги полевых опытов.

И еще. Сеялка, по существу, не сажает семена. Она их разбрасывает по рядку: одно семя ложится глубоко, на уплотненную почву, другое — в рыхлую землю, возле поверхности почвы. И кукуруза сеется так же. О технических и овощных культурах и говорить не приходится. Очень много семян расходуется впустую.

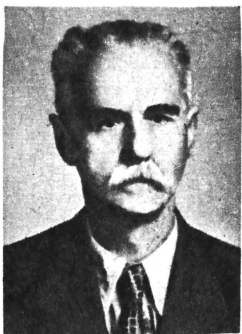
А разве нельзя посадить сразу как надо? Новая машина сможет сделать это. Она позволит экономить добрую половину посадочного материала.

Коммунистическая партия и правительство призывают нас, работников сельского хозяйства, поднять производительность труда, снимать больше продукции с каждого гектара земли. Идея инженера Меньшикова отвечает насущным потребностям сельского хозяйства.

Так не увлечет ли тебя, юноша или девушка, осуществление этой идеи? Ведь вдумайтесь: великие изобретатели грядущих лет находятся среди вас, читатели! Мы только пока не знаем ваших имен.

г. Еманжелинск
Челябинской обл.

Н. АРТЮКОВ, агроном



Академик Тадеуш КОТАРБИНСКИЙ — известный польский ученый-философ, президент Польской Академии наук. Иностранный член Академии наук СССР с 1958 года.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА ЗАСТАВЛЯЕТ ЛЮДЕЙ СТАТЬ ЕДИНЫМ ОБЩЕСТВОМ

Т. КОТАРБИНСКИЙ /Польша/

Степень важности научного достижения зависит от того, в какой мере оно способствует борьбе с угрожающими человечеству бедствиями, и от того, в какой мере они пагубны. Но так как факты природы и человеческой деятельности сплетены в сеть самых разнообразных причинных отношений, то нет возможности отметить какое-либо одно определенное научно-техническое завоевание как наиболее значительное, подобно тому как нельзя указать одно якобы самое важное оружие среди того вооружения, совместному действию которого армия обязана победой над врагом. Что же более значительно: дифференциальное и интегральное исчисление, счетные машины или рентгеновские лучи, искусственная радиоактивность, запуск искусственных спутников, радиотехника или антисептика, наркоз, профилактические прививки, антибиотики и новые методы хирургии сердца и головного мозга?

Современная научная техника заставляет людей на Земле стать единым человеческим обществом, ибо то, что происходит в одном месте поверхности земного шара, технически зависит от того, что происходит в любом другом его месте. Различия в расстоянии теряет значение.

Ввиду этого все более важной становится наряду с научно-техническими достижениями надлежающая организация целесообразной человеческой деятельности.



Мне кажется, что сегодня есть большое количество весьма важных проблем, которые находятся во взаимной зависимости и требуют одновременных исследовательских усилий со стороны дополняющих друг друга специалистов.

ПО ИНИЦИАТИВЕ КОМСОМОЛА: ОТРЯД ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА



— Почему идет брак?
Руководитель отряда технического прогресса Николай Виноградов, руководитель группы «За высокое качество» Леонид Балашов и сварщик Захар Петрович Кононов на «месте происшествия».

В. ПРОГОНОВ

КОСМИЧЕСКИЕ корабли взметнула Родина в многозвездное небо. Они как бы символизируют великий технический прогресс XX века. Но, пожалуй, самое замечательное в нашем времени — это не машины, не техника, а новый человек, несущий черты коммунистического будущего. И, конечно, ярче, непосредственнее эти черты обнаруживаются в молодом человеке, в комсомольце, горячо, самоотверженно строящем коммунизм.

«Союз коммунистической молодежи должен быть ударной группой, которая во всякой работе оказывает свою помощь, проявляет свою инициативу, свой почин», — говорил В. И. Ленин в речи на III съезде РКСМ. И сегодняшняя действительность подтверждает слова Ильича. Перед нами еще один пример нового, коммунистического отношения к труду молодежи.

В августе 1960 года комсомольцы завода имени Лихачева проводили поход под девизом: «Сделано на ЗИЛе — сделано отлично». И как раз в августе один из цехов освоил производство нового холодильника — «КХ-240». Трудное это было время. На завод поступали многочисленные рекламации. Приходилось решать целый комплекс взаимосвязанных проблем. Доработки велись на ходу. Очень медленно производились новые детали. А то вдруг приходило более рациональное решение какого-либо узла. Необходимо было помочь производству. Может быть, молодежи даже стоило создать какую-то свою оперативную группу, которая объединила бы усилия многих зазорных юношей и девушек в цехе, направляла бы, следила за производством, за каждой линией, за каждым участком в отдельности. И такая организация возникла. Возникла исподволь, как будто сама собой.

Ее назвали отрядом технического прогресса. Что же это такое? Чем помогает этот отряд производству?

Началось с того, что молодые инженеры Балашов, Заготин, Сучков, Гликман изготовили несколько технических плакатов. В них подробно разбиралась технология производства отдельных узлов и деталей, рассказывалось о передовых

методах труда, которые нашли товарищи. Теперь можно было часто видеть, как тот или иной рабочий подходил к плакату и внимательно изучал его. Работа пошла значительно быстрее, лучше.

Успех окрылил комсомольцев. И вот одна за другой стали возникать группы будущего отряда. Сначала родилась группа «Творчество» во главе с молодым инженером Игорем Заготиним. В ее задачи входило помогать рационализаторам разрабатывать и внедрять свои предложения, изучать экономический эффект новшеств, осуществлять руководство рационализаторской работой. И сразу же группа принялась за конкретные дела.

В новом холодильнике большую площадь занимал трубчатый испаритель. Он располагается горизонтально. Слесарь Иван Лаврушин предложил изменить способ подвески испарителя — поставить его вертикально, сбоку. Комсомольцам группы «Творчество» понравилось это предложение. Они решили внедрить его в производство. Попробовали. Результат получился замечательный: в холодильнике освободилось много места, очень необходимого хозяйкам. Так была изменена конструкция холодильника.

Были и другие предложения. Комсомольская группа «Творчество» недолго работала одна. Юноши и девушки решили наладить контроль над всем производством. Они убедились, что удобнее следить за отдельными небольшими участками. Плохо работает сварка — возникает группа «Голубой огонь». Комсомольцы изучают новшества, учитывают, каким оборудованием располагает цех, и своевременно обновляют его.

Часто случается брак, есть дефекты в обработке деталей — возникает группа «Себестоимость».

«Творчество», «Голубой огонь», «Себестоимость» — это были не просто красивые названия. В этих группах творили и создавали, работали и мечтали понастоящему красивые новыми стремлениями молодые советские люди, которые во всем проявляли свою инициативу, свой почин.

В чем эта инициатива? Вот маленький, но характерный штрих. Дверь холодильников выпускалась без подштамповки — это значит, что головки болтов торчали из нее на 2—3 мм. Мелочь? Нет! Внеш-

ний вид холодильника ухудшался. Разве могли пройти мимо этого комсомольцы из группы «За высокое качество»? «Представьте, что это у вас из стола торчат головки болтов», — заявили они начальнику технической части. И подштамповка была применена.

Несколько неожиданно возникла группа «За комплексную механизацию и автоматизацию». Любчанский завод поставил цеху так называемую декоративную накладку. Но по своей форме она не подходила для нового холодильника. И в цехе приходилось делать две дополнительные операции. Тогда руководитель группы «Творчество» Игорь Заготин побывал на любчанском заводе, внимательно ознакомился с производством и предложил изменить форму ножа, который нарезал движущуюся по конвейеру накладку.

Вернувшись в Москву, он задумал организовать группу «За комплексную механизацию и автоматизацию», которая разрабатывала бы приспособления не только для своего цеха, но и для других смежных предприятий, где пока не хватает своих опытных специалистов.

Но группы все еще действовали разрозненно, а во многом даже дублировали друг друга. Ребята решили объединить свои усилия и создали отряд технического прогресса. Руководит им член заводского комитета ВЛКСМ Николай Виноградов.

Много полезного, нужного делают члены отряда. Создаются такие же группы и в других цехах завода и даже на соседних предприятиях.

Это и понятно. Если комсомольцы общественного конструкторского бюро занимаются только творчеством, если ребят из штаба стройки интересуют в основном хозяйственные дела — своевременная установка оборудования, подвозка строительных материалов, если члены бюро экономического анализа, сопоставляя цифры, ищут наиболее выгодные методы труда и производства, то отряд отвечает за производство в целом. Нет ни одного вопроса, ни одной задачи, которые бы не касались комсомольцев ОТП. И естественно, что райком ВЛКСМ организовал уже районный отряд. Что ж, темпы вполне современные. Комсомол берет в свои руки организацию технического прогресса. Берет прочно и навсегда.

Молодые Мужчины
ПОЧИН

СРЕДИ НАУК ВОЗНИКЛА НОВАЯ ОБЛАСТЬ
ЗНАНИЙ. ИМЕННО ЕЙ МЫ ОБЯЗАНЫ ПОЯВ-
ЛЕНИЕМ СТОЛЬ НЕОБЫЧНОГО СОЧЕТАНИЯ:

МАТЕМАТИКА И ЯЗЫК

Беседа нашего корреспондента с заведующим кафедрой общего и сравнительно-исторического языкознания филологического факультета Московского государственного университета профессором Владимиром Андреевичем ЗВЕГИНЦЕВЫМ.

ВЛАДИМИР АНДРЕЕВИЧ, В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ НАШИ ЧИТАТЕЛИ ИНТЕРЕСУЮТСЯ ВНЕДРЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ЯЗЫКОЗНАНИЕ. ВЕДЬ ЯЗЫКИ И МАТЕМАТИКА — ЭТО ГЛАВНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ В ШКОЛЕ, ЧАСТО — В ИНСТИТУТЕ, НО ВСЕГДА ОНИ ИЗУЧАЛИСЬ РАЗДЕЛЬНО, И СВЯЗИ МЕЖДУ НИМИ НЕ ЗАМЕЧАЛОСЬ. ПРАВДА ЛИ, ЧТО ТАКОЕ ВНЕДРЕНИЕ ПРОИСХОДИТ, И ЧЕМ ОНО ВЫЗВАНО?

По мере изучения языка становилось все яснее и яснее, что это явление чрезвычайно сложной природы, достаточно полное познание которого невозможно без участия ряда наук. Такого рода дружескую помощь языкознанию оказывали и оказывают логика, психология, история, антропология, физиология, физика.

В самые последние годы в науке о языке стали широко применяться и математические методы. Эти методы используются как для решения теоретических проблем лингвистики, так и для достижения практических целей.

Впервые в истории языкознания сюда вступила машинная техника. Она властно потребовала овладения математическими методами. Вы догадываетесь, о чем идет речь? Ну, конечно, о переводе письменных текстов с помощью электронных вычислительных машин.

Когда впервые на практике была доказана возможность машинного перевода, инженеры и математики-программисты пришли к нам, лингвистам, и потребовали: «Дайте нам строгие правила перевода для множества языков, дайте нам какие-то точные законы для перевода вообще, чтобы мы могли разрабатывать конструкции переводческих машин и программы для них. Науку захлестывает обилие фактов и исследований, изложенных на разных языках, скоро без машин тут обойтись будет нельзя!»

Я вспоминаю замечательную мысль Энгельса, высказанную им в одном письме. Если техника в значительной степени зависит от состояния науки, говорил он, то в гораздо большей степени наука зависит от состояния и потребностей техники. Если у общества появляется техническая потребность, то она продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов. Так получилось и с языкознанием.

Объединение усилий лингвистов и математиков дает замечательные результаты, имеющие огромное народнохозяйст-

венное значение. Таким образом, фактически создалась новая область научных исследований — прикладное языкознание, или прикладная лингвистика. Иногда этой новой области присваивают наименование математической лингвистики, но в последнее время, по мере уточнения ее проблематики, от этого наименования все более и более отказываются.

КАКОВ ЖЕ ХАРАКТЕР ТЕХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, КОТОРЫЕ СПОСОБНО РЕШАТЬ ПРИКЛАДНОЕ ЯЗЫКОЗНАНИЕ?

Ряд задач решается сейчас лингвистами в связи с проблемами автоматизации перевода письменных текстов с одного языка на другой с помощью электронных вычислительных машин. Объем памяти таких машин пока довольно ограничен. Поэтому грамматику приходится формализовать, упрощать и предельно

сжимать в объеме. Отчасти это касается и синтаксиса. В этих условиях семантика — изучение значений слов — приобретает особо важное значение. Так как сейчас мы не имеем машин, способных вместить словарь, достаточный для перевода любой литературы, приходится комплектовать отраслевые и специализированные словари.

Автоматизированный перевод художественных или поэтических текстов едва ли удастся, но это и не является основной целью машинного перевода письменных текстов. В первую очередь он имеет в виду научные и технические тексты, что при колоссальном увеличении научной продукции, при необходимости в научной работе всеобъемлющей информации и при развитии культурных связей между разноразличными странами играет большую роль.

У нас — да и во всем мире — еще нет достаточных резервов машинного времени, чтобы широко применять автоматический перевод. Машин пока маловато, они очень дороги и остро необходимы для других дел. Поэтому мы работаем на будущее — подчеркиваю, на ближай-

Макс ФОЛЬМЕР — крупный специалист в области физической химии, вице-президент Германской Академии наук в Берлине (ГДР). В 1958 году избран иностранным членом Академии наук СССР.

**ГЛАВНОЕ —
ПРИСОЕДИНЯТЬ
НОВЫЕ ЗВЕНЬЯ
К НАУЧНОЙ ЦЕПИ**

М. ФОЛЬМЕР /ГДР/

1. Я не верю, чтобы можно было говорить о важности какой-либо научной проблемы человечества и при этом не иметь возможности указать, «в каком направлении следует искать решение». Эйнштейн высказывал иногда мысль, что работу исследователя можно сравнить с деятельностью кузнеца, который к имеющейся цепи присоединяет новое звено. Выбор места, где должна начаться работа, определяется способностью и склонностью исследователя.

2. В наше время понимание выгода технического использования научных познаний настолько широко распространено, что получающиеся результаты могут освещаться и в ежедневной и в специальной прессе. Поэтому я не могу к этому добавить ничего нового. Большие надежды и опасения вызывают атомно-ядерные процессы, которые изучают физики. Кроме того, следует указать на поразительное развитие ракетной техники. Более «умеренные» результаты химии и биохимии в области одежды, питания и лечения, но жизненно-практические потребности делают их очень важными.





Наплыв научной информации на разных языках в наше время столь велик, что автоматический перевод с помощью машин становится необходимым.

шее будущее, — так как мы надеемся скоро получить от электронной промышленности подходящие для наших целей машины.

Но автоматизация перевода письменных текстов отнюдь не единственная и далеко не самая главная проблема, которая решается объединенными усилиями лингвистов и математиков. Сюда же относится автоматическое речевое управление производственными объектами, автоматизация службы информации и реферирования научно-технической литературы, построение информационно-логических машин, конструирование стенографов-автоматов, повышение пропускной способности каналов проводной и непроводной связи и т. д.

Одни из подобного рода устройств уже действуют, другие проектируются, к третьим только намечаются теоретические подходы.

КАКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКОЗНАНИЯ СЕЙЧАС ПРИОБРЕТАЕТ КИБЕРНЕТИКА?

Новая и очень богатая возможностями наука — кибернетика, теория управления и связи, как известно, оказывает помощь в развитии вычислительных машин, в том числе и переводческих. Но принципы кибернетики, несомненно, уже начинают непосредственно влиять на уче-

Язык — это мы знали и раньше — является средством для передачи информации. Но точный смысл понятия «информация» выясняется только сейчас. И, как показывает кибернетика, он, например, тесно связан с проблемой вероятности событий. Это наталкивает нас на широкое применение методов математической теории вероятностей к проблемам языка. Она показывает нам, что именно надо считать: частоты звуков (в письменной речи — букв), частоты сочетаний звуков, частоты слов.

Статистические расчеты могут применяться для выяснения родства языков. Есть попытки применять подобного рода расчеты для опознания авторства различных спорных текстов: например, некоторых произведений Дж. Чосера. Однако такой метод далеко не всегда может давать правильный ответ. Если, например, исследовать статистическими методами два произведения — «Хлеб» и «Петр I», то результаты получатся разные, хотя оба они принадлежат перу одного писателя — Алексея Толстого. Здесь многое зависит от исторического фона произведения, который может меняться от одной книги к другой. Соответственно меняется и характер лексики.

Кибернетика выводит общие законы для всех видов передачи информации, для всех «языков», которыми пользуются люди: для телеграфных кодов, для изображений, всевозможных символов и условных знаков в математике, химии, физике и т. д. Такие понятия, как содержательность и избыточность языка, его устойчивость к помехам, способность к восстановлению испорченного смысла при контроле, впервые находят строгое математическое выражение в теории информации. Мы замечали эти свойства в речи, но, признаваясь, не ожидали, что за ними лежат более общие законы информации.

В языке отражаются законы мысли, логика. И то внимание, которое уделяется в кибернетике математической логике, а также более близкой, по-видимому, к человеческому мышлению логике многозначной или вероятностной, обещает новые открытия, которые помогут развитию языкознания.

КАКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЕТ ИЗУЧЕНИЕ ТОЧНОГО ЗВУКОВОГО СОСТАВА РЕЧИ?

Тут опять то же положение: новая техника помогает нам, но и требует с нас. Магнитофон и другие часто сложные приборы стали необходимыми инструментами в руках языковеда, изучающего произношение и диалекты. С помощью специальных приемов мы разлагаем поток речи на составляющие его элементы — фонемы. Как известно, звуки не точно соответствуют буквам. Знание фонем каждого языка необходимо при конструировании машины — устного переводчика, потребность в которой ощущается уже сейчас при налаживании международных политических, экономических и культурных контактов. Умение преобразовывать



При установлении авторства иногда пытаются вывести частотные характеристики — как часто данный писатель применяет некоторые буквы и их сочетания.

устную речь в письмо позволит создать машину-стенографиста и автоматического наборщика для типографий, которые могли бы под диктовку печатать текст.

ЕСЛИ Я ВАС ПРАВИЛЬНО ПОНИМАЮ, СО ВРЕМЕНЕМ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ АНАЛИЗИРУЮЩИХ СХЕМ МОЖНО БУДЕТ РАЗЛАГАТЬ ЖИВУЮ РЕЧЬ НА ДВЕ ЧАСТИ — НА ТО, ЧТО ОТНОСИТСЯ К ДАННОМУ ЯЗЫКУ (ФОНЕМЫ), И НА ЛичНЫЕ СРЕДСТВА ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ: ОКРАСКИ РЕЧИ, ЭМОЦИОНАЛЬНОСТЬ, ТЕМБР И ТАК ДАЛЕЕ, НО ЭТО, ПО-ВИДИМОМУ, ПОЗВОЛИТ НАМ ДЕЛАТЬ ЧУДЕСА! ВЫДЕЛИВ ИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗВУКОЗАПИСЕЙ Личные СРЕДСТВА ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗОВАЛ, НАПРИМЕР, МАЯКОВСКИЙ ПРИ ЧТЕНИИ СВОИХ СТИХОВ, ИХ МОЖНО БУДЕТ НАКЛАДЫВАТЬ НА ТЕКСТ ДРУГИХ ЕГО СТИХОВ — И ПОЛУЧИТЬ ВСЕ СТИХИ В АВТОРСКОМ ИСПОЛНЕНИИ, ИЛИ ВЗЯТЬ ПРОБЛЕМУ ДУБЛИРОВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ КИНОФИЛЬМОВ. СЕЙЧАС РЕЧЬ ДУБЛИРУЮТ АКТЕРЫ, ПРИБЕГАЯ К СВОИМ СРЕДСТВАМ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ, А ПЕНИЕ ТАК И ОСТАЕТСЯ ИНОЗЫЧНЫМ. И ЭТУ ОПЕРАЦИЮ МОЖНО БУДЕТ АВТОМАТИЗИРОВАТЬ: ПОДСТАВЛЯТЬ РУССКИЕ СЛОВА С ПОЛНЫМ СОХРАНЕНИЕМ РЕЧЕВОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ ЧУЖОЙ РЕЧИ. КАК ВЫ ПОЛАГАЕТЕ, ЭТО ВОЗМОЖНО?

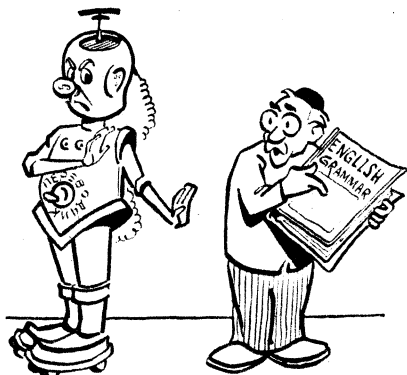
Пока мы еще далеки от практического осуществления этих идей.

В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ ИЗУЧАЕТСЯ ПРОБЛЕМА «ЯЗЫКА-ПОСРЕДНИКА». НЕ ОБЪЯСНИТЕ ЛИ ВЫ НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ, ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Вы слышали когда-нибудь такие названия: «эсперанто», «идо», «интерлингва» и другие? Это названия упрощенных искусственных вспомогательных языков. Грамматика эсперанто очень проста — в ней всего 16 правил. Подобные языки придумывались в разные времена. Но сейчас для людей они имеют второстепенное значение.

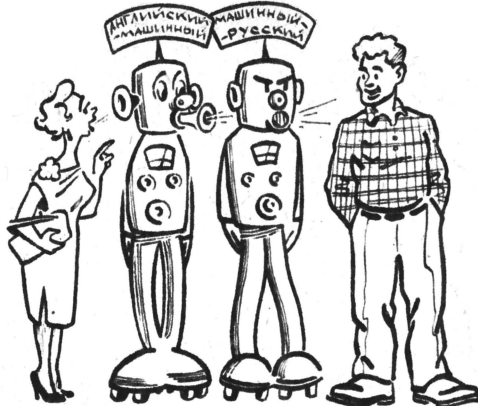
Иное дело — машины. Сейчас точно доказано: вместо того чтобы разрабатывать массу программ для перевода с каждого языка на каждый, гораздо выгоднее выбрать один язык и с любого языка сначала переводить на этот

ЛЮДИ СОЗДАДУТ НОВЫЕ ЯЗЫКИ. ЭТО БУДУТ ЯЗЫКИ МАШИН.



— Нет, — сказал автомат-переводчик, — ваша, человеческая, грамматика для меня слишком сложна и запутанна. Дайте короче и проще!

ние о языке, создавая особую научную область, которая включает все лингвистические вопросы кибернетики.



Язык-посредник необходим автоматическим переводчикам.

язык-посредник, а потом уже на любой другой язык. Но это, думается, будет не «эсперанто» и тому подобное, а специальный машинный «язык-посредник».

КАКИМИ КАЧЕСТВАМИ, ПО ВАШЕМУ МНЕНИЮ, ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ ЯЗЫК-ПОСРЕДНИК?

Качества языка-посредника могут быть различны в зависимости от тех целей, для которых он создается. Но тем не менее о нем все же можно составить общее представление.

Вы замечали, как строятся, например, десятичная предметная классификация в библиотеках? Мало ли на какую тему можно написать книжку. А опытный библиограф сразу выразит ее тему в четком цифровом обозначении, и книжка попадет на одну полку с другими, освещающими ту же тему. Вся литература делится на 10 разделов, каждый раздел — еще на 10, тот — еще на 10 и т. д. Например, обозначение 3 524 показывает, что книжка относится к 3-му разделу, 5-му подразделу, 2-й группе и так далее. А ведь каждое слово тоже имеет свою «тему» и может быть

объединено в группу с другими словами, обозначающими родственные понятия-«темы». Из этих групп сложатся подразделы и разделы, и по месту этих смысловых классов можно будет назначить обозначение понятия — слово. Машинный язык не будет знать традиционных «исключений из правил», а сами правила станут совершенно разумными, точными и краткими.

Я не могу пока определить какие-то конкретные формы будущего языка-посредника. Вопросом о выработке такого промежуточного языка заняты сейчас все теоретики и практики машинного перевода. Московская группа советских лингвистов, возглавляемая В. В. Ивановым и И. А. Мельчуком, конструирует язык-посредник в виде сетки соответствий между элементами всех языков, исходя из логических языковых форм. Это будет, так сказать, специфически машинный язык.

Ленинградская группа, возглавляемая Н. Д. Андреевым, придумала язык-посредник, по структуре своей близкий к живым языкам. Сейчас завершается работа над моделью такого языка. О соотношении между ним и реальными языками можно в какой-то мере судить, сопоставляя манеру изложения письменных текстов и разговорную речь.

Я думаю, что работы по языку-посреднику не только будут полезны для машинного перевода, но и окажут большое влияние на ряд теоретических проблем науки о языке, а со временем и на «естественный» язык.

Я даже думаю иногда, что такое постепенное упорядочение разговорного языка и его правил улучшит и нашу манеру пользоваться языком в умственной работе и общении, дисциплинирует его. Вот тогда-то учащиеся, приступая после урока родного языка к уроку математики, не будут чувствовать полного разрыва между этими предметами.

Академик Георгий НАДЖАКОВ — крупный болгарский физик-атомник, работает в Физическом институте Болгарской Академии наук. Иностранный член Академии наук СССР с 1958 года.

ИСКАТЬ НОВЫЕ ПУТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ



Г. НАДЖАКОВ /Болгария/

1. Как физик, я думаю, что сегодня основной научной проблемой человечества является поиск новых путей применения грандиозных открытий человеческого ума — атомной энергии и достижений в изучении космоса на благо человечества. Для этого нужно искать и новые источники энергии и новые экономически выгодные научные методы превращения энергии и вещества из одного вида в другой. Они необходимы человеку в практической жизни и для углубленного проникновения человеческой мысли в тайны природы.

2. Я думаю, что научно-техническое открытие Циолковского является наиболее значительным для сегодняшнего дня, так как оно позволило людям проникнуть в необозримые просторы космического пространства.

3. Мир будущего я представляю себе как мир без оружия и войны, в котором человеческая мысль и процветание всех людей достигнут такой высоты, которую наша фантазия сегодня не может представить себе.

Одна из любимых мною проблем, над которой я работаю со своими сотрудниками, — прямое превращение солнечной и атомной энергии в электрическую. Перспективы разрешения этой проблемы, над которой сейчас работают многие лаборатории мира, весьма благоприятны. Коэффициент полезного действия будет гораздо более высоким, чем при классическом методе, когда превращение идет через ступень тепловой энергии, а оборудование — гораздо проще. Все это означает, что новый вид превращения энергии будет технически простым и экономически более выгодным.



НЕЙТРИННАЯ АСТРОНОМИЯ ПОЗВОЛИТ УВИДЕТЬ, ЧТО ПРОИСХОДИТ ВНУТРИ ЗВЕЗД

Вл. КЕЛЕР

НАСТАЛА дивная безоблачная ночь южного побережья.

— Хорошо получаются сегодня снимки! — мечтательно сказал пожилой мужчина товарищам, подходя вместе с ними к зданию обсерватории. — Небо чистое, звезды открыты...

— Нам, радиоастрономам, облака не помеха, — заметил юноша, пожевываясь от ночной прохлады. — Для нас небо всегда чистое, лишь бы объект был над горизонтом.

— Нам тоже все равно, есть ли облака на небе, нет ли их, — проговорила их спутница — тоненькая девушка в плаще. — Зато нам важно, чтобы объект был за горизонтом. Ведь мы изучаем Солнце.

Я приблизил странный разговор из будущего. Но для этого мне не пришлось сильно поворачивать рукоятку «машины времени»...

Давно ли прозвучали в первый раз слова о возможности практического использования нейтрино — этих таинственных частиц-невидимок из микромира? Лично для меня это произошло два года назад — в январе 1959 года. Мы были на квартире у Владимира Ивановича Сифорова, крупнейшего радиотехника, и фантазировали о будущем.

Владимир Иванович говорил:

— Я думаю, что подобно тому, как в свое время появилось радио, то есть электромагнитные волны радиотехнического диапазона, в будущем появятся, быть может, области науки и техники, основанные на использовании мезонных, нейтринных или каких-либо других волн.

Всего лишь год спустя — 10 мая 1960 года — на расширенном заседании Комиссии по космогонии Астровета Академии наук СССР выступили два замечательных советских ученых и сделали первые сообщения о принципах вновь зарождающейся нейтринной астрономии. Имена докладчиков: Давид Альбертович Франк-Каменецкий, профессор физики, и Бруно Максимович Понтекорво, член-корреспондент АН СССР.



БЛИЗНЕЦЫ ИЗ МИРА ПРИЗРАКОВ

Немногие из собравшихся на заседание астрономов и физиков догадывались, о чем будут говорить докладчики. Само выражение — «нейтринная астрономия» — казалось большинству туманным. А ведь присутствовавшие прекрасно знали, что такое «нейтрино»; ни для кого из них не было секретом, что так называется одна из тридцати известных элементарных частиц — мельчайших крупиц материи.

Еще загадочнее звучит новый термин для тех, кто далек от точных естественных наук и не знаком с частицей, название которой вошло в определяющую часть термина.

«Нейтрино» долго стучалось в дверь физической науки и добивалось своего признания. Даже после того, как швейцарец Вольфганг Паули в 1931 году предсказал его существование, а знаменитый итальянский физик-антифашист Энрико Ферми два года спустя подтвердил идеи Паули (придумав заодно и звучащее по-итальянски название частицы), нейтрино в глазах физиков оставалось лишь гипотезой.

Дело в том, что его было безумно трудно обнаружить экспериментально. В электрических полях оно не отклоняется: как показывает само его название (уменьшительное от названия «нейтрон»), частица эта не имеет электрического заряда. Отсюда следствие: нейтрино очень слабо взаимодействует с другими частицами. Масса покоя частицы равна нулю, и вся масса обуславливается лишь энергией поступательного движения. Обычно нейтрино движется со скоростью, очень близкой к скорости света. Не сталкиваясь с другими частицами и не задерживаясь ими, нейтрино может проникать свободно, как некий призрак, совершенно фантастические толщи вещества. Нужны миллиарды солнц, поставленных друг за другом, чтобы задержать поток нейтрино.

И все же частица-призрак «пробила себе дорогу». Сейчас необычный обитатель микромира получил законный паспорт и прописан в таблице элементарных частиц.

Не так давно удалось выяснить и другие подробности, не известные ранее. Что частица имеет двойника — «антинейтрино». Что нейтрино (вместе с антипротоном и позитроном) вылетает при распаде антинейтрона. Если распадается нейтрон, то вылетают протон, электрон и антинейтрино.

Как же можно использовать в астрономии частицу, для которой все небесные тела прозрачны? Это свойство оказалось очень важным для исследования космоса.

«СОЛНЦЕ СЕЛО. ПРИСТУПАЕМ К НАБЛЮДЕНИЮ СОЛНЦА»

Тысячелетиями люди изучали небо лишь при помощи оптической астрономии, иначе говоря, световых электромагнитных волн. Потом появилась радиотелескопия — изучение вселенной с помощью улавливания радиоволн. Применяя фотографию и болометрические (тепловые) измерения, можно получить сведения о небесных телах, наблюдая ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.

Но во всех этих способах исследований есть нечто общее: информация от небесных тел поступает с помощью фотонов, электромагнитного излучения. Зарождаются же эти виды излучений на поверхностях звезд. Волны света и радиоволны, возникающие под наружными покровами небесных тел, поглощаются в толще звездного вещества и не могут вырваться наружу, какими бы мощными они ни были. Поэтому астрономы практическим путем ничего не в состоянии узнать о мощных ядерных процессах, происходящих в звездах. Ученые вынуждены судить об этих процессах лишь с помощью теоретических моделей.

И вот возникла мысль: а нельзя ли узнать о том, что происходит в недрах звезд, изучая поток нейтрино? Ведь эти частицы рождаются при большинстве ядерных реакций и для них все вещества прозрачны. Для начала можно было бы приступить к изучению процессов в недрах Солнца. Обнаружив и проанализировав поток нейтрино, струящийся из его недр, мы, возможно, узнали бы, какие ядерные реакции происходят внутри этой самой близкой к нам звезды. Известно ведь, что разные термоядерные реакции превращения водорода в гелий дают и разные количества нейтрино.

Правда, исследованию нейтринного потока могут помешать другие излучения. Но избавиться от них нет ничего проще. Надо изучать Солнце не тогда, когда оно поднимается над горизонтом, а, наоборот, когда оно опускается за ним. Тогда все посторонние излучения будут поглощены Землей, как фильтром, а для нейтрино планета наша прозрачнее, чем для световых лучей земная атмосфера.

Вот почему будущие «нейтринные астрономы» будут говорить что-нибудь в этом роде: «Солнце село. Приступаем к наблюдению Солнца».

ЗВЕЗДЫ ПЕРЕД «РЕНТГЕНОМ»

В журнале Академии наук «Природа» (№ 8, 1960 г.) в заметке об интереснейшем заседании в Астросовете так были сформулированы некоторые выводы из нового открытия:

«Исследование общего фона нейтринного излучения могло бы многое разъяснить в проблеме происхождения нашего мира. Очень важно было бы при этом определить отношение количества нейтрино к количеству антинейтрино. Это единственная возможность решения вопроса о существовании галактик из антивещества и о том, равно ли количество вещества в нашей вселенной количеству антивещества.

К сожалению, разработанные сейчас методы обнаружения нейтрино и антинейтрино дают возможность заметить только очень мощные потоки этих частиц (порядка 10^{12} единиц на см^2 в сек.).»

Ожидаемый же от Солнца поток нейтрино в тысячи раз меньше этой величины. Еще в тысячу раз меньше предполагаемый общий фон нейтрино, проникающих из космоса.

Каким же образом ученые собираются преодолеть эти трудности? Как сделать частицы зримыми?

Принципиальный путь к этому открывает изучение процессов обратного бета-распада. Известно, что многие ядра атомов самопроизвольно распадаются, испуская электроны и антинейтрино или позитроны и нейтрино. Такой процесс можно обратить. Если конечный продукт бета-распада подвергнуть действию сильного нейтринного потока, то нейтрино, ударяясь об ядра атомов, превратят их в те неустойчивые ядра, которые были их «предками» по бета-процессу.

Антинейтрино испускается при распаде нейтрона. Стало быть, его можно обнаружить по действию на продукт этого распада — протон, то есть ядро самого простого атома водорода. Для обнаружения нейтрино применяется изотоп хлора, являющийся «потомком» одного из радиоактивных изотопов аргона. Чувствительность этих методов пока еще недостаточна для целей нейтринной астрономии. Но чисто технические усовершенствования открывают возможность многократного ее повышения.

Нейтринная астрономия в известном смысле делает как бы «прозрачными» горячие звезды.

Нейтринная астрономия — на пороге своего практического возникновения. И скоро мы узнаем много нового о мире раскаленных звездных недр, недавно недоступном науке.



САМОЕ ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ЗАВОЕВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА — МАРКСИЗМ-ЛЕНИНИЗМ

академик **М.Б. МИТИН**

1. Даже у вопросов есть своя судьба. Иногда они остаются без ответа. Но есть такие волнующие вопросы, на которые не ответить нельзя. Основная научная проблема, стоящая перед всеми областями знания, как бы она индивидуально ни трактовалась различными учеными, сводится в конечном счете к главной жизненной проблеме человечества: сохранению мира на земле.

Академик Марк Борисович МИТИН — выдающийся советский ученый-философ. За работы в области истории философии был удостоен Сталинской премии. Главный редактор журнала «Вопросы философии».

Ведь физики, разрабатывающие вопросы мирного использования атома, химии, экспериментирующие над созданием новых веществ, медики, разрабатывающие средства продления человеческой жизни, будут успешно двигаться вперед в той мере, в какой будет решена основная проблема современности — сохранение мира на нашей планете.

Современные успехи науки и техники привели к созданию самых разрушительных орудий и средств войны, каких не знала и не могла знать предшествующая история человечества, таких средств, которые являются серьезной опасностью не только для нынешнего, но и для будущих поколений людей. Но современная эпоха характеризуется также и тем, что выновались и силы, способные противостоять этой опасности, способные устранить ее. Война может быть предотвращена. Однако такая возможность не есть нечто автоматически осуществляющееся. Нет, эту реальную возможность надо подкрепить активной деятельностью народных масс всех стран, активной деятельностью работников науки и техники.

Научные деятели в любой отрасли знания обязаны сейчас направлять силу своего ума, всю свою работу в сторону нахождения таких методов и средств развития науки, которые содействовали бы миру на всей земле, сдерживали и обуздывали бы человеконенавистнические, безумные устремления реакционных, империалистических кругов втянуть человечество в омут новой войны.

Мне, как представителю общественных наук, отдавшему не один десяток лет изучению гуманитарных наук, ясно, что в общей шеренге борцов науки деятели общественных наук должны быть особенно активны и энергичны. Образно говоря, общественные науки, изучающие закономерности развития общества, обязаны снимать с человеческого глаза пелену, открывать людям глаза, помогая им быстрее и легче найти путь к совершенной общественной организации, увидеть наиболее верные пути к хорошей, радостной, достойной человека жизни, указывать людям пути к миру. Именно деятели общественных наук со всей остротой и последовательностью обязаны всесторонне разоблачать, срывать маски с тех недостойных так называемых «носителей знания», которые придумывают всякого рода политические, философские, исторические и экономические «аргументы» для оправдания гонки вооружения, «холодной» и «горячей» войны. Именно в этом одна из важнейших задач, стоящих ныне перед общественной наукой.



Академик Виктор Амазаспович АМБАРЦУМЯН — крупнейший советский ученый, один из самых выдающихся астрофизиков мира, президент Академии наук Армянской ССР.

ЧЕЛОВЕК БУДЕТ АКТИВНО ВОЗДЕЙСТВОВАТЬ НА ЯВЛЕНИЯ В КОСМОСЕ

академик **В.А. АМБАРЦУМЯН**

1. Для построения материально-технической базы коммунизма основой является, конечно, проблема создания достаточно мощной энергетической базы. Это необходимое условие для разрешения всех великих технических проблем будущего.

2. Из научно-технических завоеваний прошлого трудно выделить какое-нибудь одно как наиболее выдающееся. Прогресс науки и техники не результат одного крупного открытия и даже не результат какой-либо одной линейной цепочки открытий. Этот прогресс скорее основан на удивительном переплетении многочисленных нитей развития многих идей и дисциплин в науке и технике.

3. В будущем мире значение той науки, которой занимаюсь я с моими коллегами — науки о вселенной, — будет все более возрастать. Очевидно, что коммунистическое общество будет считать одной из своих основных задач более глубокое познание окружающего мира и овладение широкими пространствами космоса. Наряду с астрономией и космонавтикой в более отдаленном будущем вырастет, по всей вероятности, новая отрасль техники — космотехника, с помощью которой человек будет активно воздействовать на явления в космосе. Я говорю о будущем, в котором торжество коммунизма на земле предоставит людям неограниченные возможности развития их творческих сил, и кто знает, как будут возрастать тогда темпы дальнейшего развития науки и техники?

Джон В. С. ХОЛДЕЙН — профессор Индийского института статистики в Калькутте, биолог, иностранный член Академии наук СССР с 1942 года.

РИСКНУ ПРЕДСТАВИТЬ СЕБЕ, ЧТО БУДЕТ ЧЕРЕЗ СТО И ЧЕРЕЗ СТО ТЫСЯЧ ЛЕТ...

Дж. ХОЛДЕЙН /Индия/

1. Я считаю самой важной из всех научных проблем изучение функций мозга и выяснение того, что такое сознание. Если бы я знал, в каком направлении следует искать решение, я бы, вероятно, принял участие в на-

учных исследованиях в этой области. По моему мнению, есть четыре многообещающих направления: изучение электрических явлений в организме, продолжение работ И. П. Павлова, изучение простейших нервных систем и, наконец, попытки объяснить мозговую деятельность по аналогии с действием электронных счетных машин. Последние могут оказаться несостоятельными, но их несостоятельность будет так же плодотворна, как и неудачная попытка объяснить строение атома по аналогии с солнечной системой, что казалось возможным пятьдесят лет назад.

2. Синтез органических соединений является всего лишь одним из достижений науки, но я считаю его самым важным. Он предоставляет человеку возможность самоснабжения вне зависимости от растений и животных, которых он должен употреблять в пищу, от одежды и лекарств. Как зеленые растения наших дней, ранние организмы были почти наверняка самоснаб-

жающимися. Возвращение к этому состоянию на более высокой ступени можно сравнить с возвращением некоторых передовых человеческих обществ к коммунизму, который в зачаточном состоянии был характерен для первобытного человеческого общества.

3. Вы спрашиваете меня, как представляю я себе мир будущего. Имеете ли вы в виду мир, который будет существовать через сто лет или через сто тысяч лет? Если первое, то надежды на то, что он будет лучше настоящего, выросли в течение последних пяти лет. Однако, к сожалению, пока еще остается неустранимой опасность атомной войны.

Большинство людей будет, вероятно, жить в тропиках, но в таком случае охлаждение зданий будет так же необходимо, как в настоящее время необходим обогрев в холодных странах.

Многие будут жить в тех ме-

2. Я не берусь компетентно судить о выдающихся научно-технических достижениях прошлого, так же как и о новой научно-технической революции нашего столетия. Несомненно, что открытие атомной энергии и начало покорения космоса принадлежат к величайшим научно-техническим достижениям. Но когда мы говорим о самом значительном научном завоевании человечества, наша мысль обращается к марксизму-ленинизму. Со всей бесспорностью можно утверждать, что марксизм-ленинизм — вершина научной мысли человечества. Марксизм открыл законы, управляющие развитием человеческого общества, он разработал наиболее общие законы развития природы, общества, мышления, создав тем самым мировоззрение диалектического материализма.

Марксизм раскрыл секреты действия тех законов, которые из всех научных законов наиболее сложны и скрыты от человеческого глаза, — законов общественного развития. Марксизм указал путь к наиболее справедливому общественному устройству и ту силу, которая способна привести к нему.

Открытие В. И. Ленина, после Маркса и Энгельса, развили и обогатили марксизм новыми великими научными достижениями, которые подняли его на новую, высшую ступень. Марксистско-ленинское учение — это могучий прожектор, освещающий путь к коммунизму.

3. Мир будущего, и в этом нет и доли сомнения, так как это

вполне доказано объективными законами общественно-го развития, — это мир коммунизма.

И если раньше этот будущий мир даже мудрейшим провидцам представлялся довольно туманно и расплывчато, то сейчас, в наши дни, этот будущий мир вырисовывается перед нами с подлинной научной точностью и определенностью. Ведь элементы этого будущего мира уже живут у нас, в нашей стране сегодня. Ведь ростки коммунизма прорастают в нашей жизни с каждым днем все сильнее. Ведь с каждым днем мы все лучше видим, все больше ощущаем, как бурно развивается строительство коммунизма, как растет материально-технический фундамент этого общества, как развиваются коммунистические формы труда и общежития, как все больше оформляется и обогащается духовный мир человека коммунизма.

Мир будущего — коммунизм — это прежде всего хорошая, обеспеченная, счастливая жизнь для каждого человека, жизнь, когда полностью будут удовлетворяться все потребности всех членов общества и когда труд станет не только жизненной потребностью каждого человека, но одновременно и радостным выполнением им своего общественного долга, в исполнение которого он будет вкладывать все свои способности, таланты, усердия и мечты.

Коммунизм — это общество высочайшего развития науки и техники, которое не тратит материальные средства и духовные силы на создание оружия для уничтожения людей. Наоборот, в нем ре-

зультаты материального и духовного труда людей идут на благо всем, на дальнейшее развитие техники, науки, на покорение пустынь, на завоевание космоса, на превращение всей земли в радостный, цветущий сад, где обилие и разнообразие плодов возрастают из года в год.

Коммунизм — это общество высокой интеллектуальной жизни, величайшего расцвета литературы и искусства, гармонического совершенствования личности. Это общество, где сознание людей не будет подвержено никаким идеологическим извращениям, тлетворной ржавчине фетишей, а мировоззрение — ясно и светло, потому что будет основано не на догматах веры, а оплодотворено высшими достижениями разума и науки.

Конечно, полное развитие всех черт коммунизма потребует более длительного времени, однако уже теперь мы можем на вполне научных основаниях говорить о более или менее близком сроке, когда основные черты коммунизма будут осуществлены. Предстоящий XXII съезд КПСС и принятие на нем новой программы КПСС, которая и явится программой построения коммунизма в нашей стране, определит этот конкретный срок.

Наш путь к коммунизму будет сочетаться с движением к социализму и коммунизму стран социалистического содружества.

На вопрос о перспективах развития той науки, в которой мне приходится работать, я могу ответить с оптимистической уверенностью. Марксистско-ленинская философия, и это непреложный факт современности, уже становится, а в будущем прочно станет мировоззрением всех народов. Дальнейшее успешное развитие естественных наук, все более раскрывающих и обогащающих диалектическую картину процессов органической и неорганической природы, развитие общественных наук, раскрывающих диалектический характер общественного развития, будут непрерывно обогащать марксистскую философию как всеобщий научный метод. В свою очередь, марксистская философия, развиваясь и углубляясь как наука, будет оказывать все большую методологическую помощь естественным и общественным наукам. Этот взаимосвязанный процесс будет в высшей степени благотворно сказываться на развитии всей научной мысли. Несомненно, что важнейшей задачей, стоящей в настоящее время перед марксистской философией, — это диалектико-материалистический анализ всей истории науки, истории философии, философское обобщение новейших данных естествознания, создание развернутой на этой базе диалектико-материалистической логики. Самая же важная задача нашей науки в настоящий период — это изучение и обобщение закономерностей перехода от социализма к коммунизму.



Вернер ГЕЙЗЕНБЕРГ — выдающийся немецкий физик, один из создателей квантовой механики, автор ряда работ по теории ядерных сил и теории элементарных частиц, профессор Института физики и астрофизики имени Макса Планка (ФРГ).

В. ГЕЙЗЕНБЕРГ / ФРГ /

БУДУЩЕЕ ОЦЕНИТ

Я нахожусь в весьма затруднительном положении, желая ответить на ваши вопросы. Важность научного достижения оценивается, собственно говоря, много позже, так что я едва ли отважусь определить, какая проблема является в настоящее время самой важной научной проблемой человечества.

В науке, которой я занимаюсь, я считаю особо важными некоторые проблемы, в частности вопрос о том, какому закону природы подчиняются свойства элементарных частиц и силовые поля, существующие в природе. Однако я могу предположить, что другие физики считают наиболее важными иные проблемы, и лишь будущее покажет, кто прав. Достигнутое благодаря успехам современной техники небывалое улучшение средств передачи сообщений имеет большое влияние на социальные и политические условия нашей планеты. Однако желателен довольно длительный промежуток времени, в котором технические изменения происходили бы медленнее, нежели в предыдущую половину столетия, с тем чтобы человечество имело возможность приспособиться к ним постепенно, без каких-либо катастроф.

стах, где сейчас находятся пустыни или джунгли. Не будет бедности, но потребности людей будут пониматься более правильно, и материальная база, необходимая для их хорошей жизни, будет значительно упрощена. Например, люди не будут иметь много одежды, но зато она будет необычайно прочной, и ее можно будет легко и быстро вычистить. Многие разносчики заразы вымрут так же, как вымерли мамонты. Международная организация по защите от тех, которые еще останутся или могут возникнуть в будущем, займет место наших теперешних армий.

Огромные телескопы, действующие на Луне, будут наблюдать планеты других солнечных систем. А при помощи автоматических шахтных станций мы будем знать, что находится за 200 км под нашими ногами. Полное знание эволюции поможет нам, людям, уяснить свое место в природе и планировать наше будущее так, как мы еще не можем этого делать сейчас.

Я рискну представить себе, что будет и через сто тысяч лет. Я полагаю, что наши потомки придут через самонаправленную эволюцию, с тем чтобы быть способными полностью осознавать свое тело и управлять им. Умственное равновесие будет еще более важным.

Самопознание послужит фундаментом для нового искусства и науки. Разрешите мне привести простой пример. Представим, что я обладаю большим чувством и памятью мускульных движений, чем большинство людей. Если я, например, смогу координировать движения двух моих рук на плоскости таким образом, чтобы расстояние между кончиком моего правого указательного пальца и определенной точкой было пропорционально квадрату расстояния указательного пальца левой руки от другой точки, и если моя правая рука опишет два круга вокруг своего «центра», тогда как левая рука опишет один круг, то, представляя се-

бе эти движения, я интуитивно пойму, что математики подразумевают под квадратом сложной перемененной величины. Я надеюсь, что через тысячи лет все люди будут способны непосредственно воспринимать сложнейшие математические зависимости.

Я надеюсь, что к тому времени у нас будет радиосвязь с несколькими другими мыслящими видами на планетах других звезд и что у нас будут посты, если не самонаблюдающиеся колонии, на многих планетах, спутниках и астероидах нашей солнечной системы. Но многие виды человеческой деятельности в то отдаленное от нас время так же непостижимы для меня, как поэзия, шахматы или экономика непонятны сейчас непосвященным.



КИНО СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

К. ДОМБРОВСКИЙ

Рис. Б. ДАШКОВА

ЕДВА ЛИ кому-нибудь придет в голову попробовать напечатать современный журнал на первом печатном станке Ивана Федорова или возить пассажиров на самолете Можайского. А вот смотреть в кинотеатрах первый фильм, снятый Луи Люмьером в 1895 году, можно. Вероятно, многие видели этот короткий и наивный «фильм», состоящий всего лишь из одного кадра — «Поезд подходит к станции». Он часто включается в исторические кинопрограммы.

За первые полстолетия своего существования техника кино не претерпела существенных, принципиальных изменений. Ширина пленки, размер кадра остались неизменными. Появление в кино цвета и звука было лишь естественным развитием и дополнением той принципиальной схемы кинематографа, которая была создана на рубеже XX столетия.

Но за последние десять лет родилось сразу много новых видов кино, которые уже принципиально отличаются от «классического» кинематографа. Появился широкоэкранный «синемаскоп». В нем изображение при съемке сперва сжимается в горизонтальной плоскости, а затем при проекции снова растягивается до нормальных пропорций. Это позволило на той же стандартной кинопленке получить изображение иного формата — экран стал вытянутым в ширину.

Потом появилось панорамное кино. На большом изогнутом экране проектировалось изображение, составленное из трех частей, снятых на отдельных пленках. Зрителя поражаало совершенно новое художественное средство — эффект присутствия, делавший каждого сидящего в зале как бы участником событий, развертывающихся на экране.

Вслед за панорамным кинематографом возникла «круговая кинопанорама», в которой съемка и проекция велись уже одновременно с 11 аппаратов. Действие развивалось не только перед зрителем, но и по бокам и сзади. Еще раньше появились стереоскопическое, объемное кино и стереофоническая запись звука. И вот возникает вопрос: что же дальше? Может быть, нужно еще «шаровое кино», где изображение будет проектироваться не только на стены, но и на потолок, а может быть, и на пол? Или «пахучее» кино? А может быть, появится кино с осязанием? Или какое-нибудь иное? В чем главное направление развития кинематографа?

Конечно, возникновение в последние годы новых видов кинематографа явление отнюдь не случайное. Это естест-

венное стремление дать зрителю возможно больше впечатлений, увеличить количество информации, сообщаемой ему за один и тот же промежуток времени, усилить «эффект присутствия».

Для увеличения количества информации есть два пути: улучшение качества пленки и увеличение размера кадра. Без коренного изменения принципа фотографии едва ли можно рассчитывать на существенное повышение качества пленки; поэтому остается второй путь — увеличение размера кадра. Это и положено в основу панорамного кино. Здесь количество информации, количество отдельных деталей, которые могут быть одновременно показаны зрителю, примерно в 5 раз больше обычного кино.

То же относится и к круговой кинопанораме, или к так называемому «широкоформатному кино», в котором используется кинопленка двойной ширины и на экране отсутствуют швы на стыках отдельных изображений, как в панораме.

Во всех этих системах кинематографа в большей или меньшей мере используется явление так называемого периферического, бокового зрения, которое дает нам ощущение присутствия в том или ином месте. Однако существуют и другие пути увеличения информации, передаваемой зрителю, также основанные на особенностях нашего зрения.

Область резкого видения для человеческого глаза ограничена весьма узким углом зрения, составляющим всего лишь несколько градусов. Когда мы смотрим на окружающую нас действительность, мы совершенно незаметно для себя все время очень быстро переводим взгляд с одного предмета на другой, как бы «ощупываем» взглядом все, что нас окружает. Из отдельных впечатлений складывается, или, как иногда говорят, монтируется, наше общее представление о действительности.

Используя эту особенность человеческого зрения, удалось создать еще один вид кинематографа — «полиэкранный», или многоэкранный кино, в котором «монтаж» изображения до известной степени предоставлен зрителю. Действие развертывается одновременно на нескольких — обычно пяти-восьми — экранах; причем на каждом из них демонстрируется свое, самостоятельное изображение, связанное с остальными лишь общей темой и содержанием. Это позволяет одновременно показать одно и то же событие в разных масштабах, с разных точек зрения. В полиэкранном кино зритель за тот же промежуток времени успевает увидеть го-



раздо больше, чем в обычном кино, получает и более полное, насыщенное представление о разворачивающихся перед ним событиях.

Советский полиэкранный разработан на Государственном оптическом заводе под руководством инженера Песчанского и представляет собой комплекс аппаратуры, состоящий из семи проекторов, фильмофонографа для стереофонического воспроизведения звука и системы автоматического управления. Установка может быть использована в самых различных помещениях, причем с большой свободой в выборе расположения экранов.

Перед кинематографистами стоит ряд задач, которые еще ждут своего решения.

Существующий принцип кинематографа может быть уподоблен детекторному приемнику, у которого мембрана телефона приводится в движение непосредственно энергией, принятой от передающей радиостанции. Таков же и принцип действия кинокамеры: электромагнитная энергия света воспринимается объективом и непосредственно воздействует на киноплёнку, вызывая в ней те или иные физико-химические изменения. Иначе действует ламповый приемник. Энергия радиостанции используется здесь лишь для управления энергией питания, поступающей в приемник от сети. Ничтожно слабый сигнал может управлять вторичным сигналом практически любой мощности. Если бы удалось применить аналогичную схему в кино, то оказалось бы практически возможным производить съемку при любых условиях освещения, так как первичное, пусть даже очень слабое, оптическое изображение исполняло бы роль управляющего сигнала по отношению к вторичному изображению, создаваемому за счет поступающей извне энергии тока питания. Собственно говоря, первые системы кинематографа, основанные на применении электронно-оптических усилителей света, уже созданы. Они применяются, когда необходимо производить съемку в условиях недостаточной освещенности, например при рентгенографии. При этом удается увеличить яркость изображения в десятки и сотни раз. Правда, качество изображения пока невысокое. Но устранение этого недостатка — дело дальнейшего технического усовершенствования.

Современная электроника открывает перед кинотехникой ряд принципиально новых возможностей. В настоящее время уже начинают применяться системы магнитной записи изображения. Это должно произвести полный переворот в технологии производства фильмов. Перевод фотографического изображения в форму электрических или магнитных сигналов не только значительно упростит процесс съемки, но прежде всего коренным образом изменит методику монтажа фильма. То, что сейчас делается с помощью ножниц и клея, в ближайшем будущем станет осуществляться чисто электрическим путем — коммутацией каналов звукоизовоспроизведения. Перед режиссером фильма откроются широкие возможности трансформации снятого изображения. Поворотами рукояток на пульте, подобно тому как это делается сейчас при записи звука, режиссер будет создавать фильм из отдельных за-



Академик Дмитрий Васильевич НАЛИВКИН — известный советский ученый, специалист в области геологии и палеонтологии, председатель Национального комитета геологов Советского Союза.

ОСВАИВАТЬ НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ— ЗАДАЧА СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

академик **Д. В. НАЛИВКИН**

Для советской науки, которая тесно связана с практикой коммунистического строительства, важнейшими проблемами являются те, решение которых направлено на создание материально-технической базы коммунизма. Среди них одна из основных проблем связана с ограниченностью запасов твердого, жидкого и газообразного топлива. Нет сомнения, что лет через 100—150, а возможно и значительно раньше, все запасы каменного угля, горючих газов и особенно нефти будут исчерпаны. На некоторое время выручит атомное сырье, но и запасы руд радиоактивных металлов тоже ограничены.

Поэтому основной задачей является использование неограниченных по запасам источников тепла и энергии. Солнечная энергия, давление и тепло внутри земного шара, энергия притяжения должны быть поставлены на службу людям. При их помощи возможно создание искусственного, синтетического жидкого и газообразного топлива в неограниченных количествах.

Что касается моей науки геологии, роль которой в развитии нашего народного хозяйства все более возрастает, то она переживает сейчас период расцвета и дальнейшей специализации. Возникли многие десятки, возможно сотни, геологических наук, самых разнообразных. Процесс дифференциации, специализации наук, в том числе и геологических, конечно, будет продолжаться и дальше. Безусловно, ряд наук будет отмирать, но на их место появятся новые. Перед геологическими науками — безбрежное будущее. Даже когда кончатся запасы нефти, каменного угля и газа, надо будет искать металлы, редкие элементы, изучать глубинное строение Земли. Для геологов предстоит очень много работы, но несколько иной, чем в настоящее время.



готовок, записанных на магнитную пленку. Естественно, можно будет свободно подбирать и нужную яркость и контрастность изображений.

Перевод киноизображения в форму электромагнитных сигналов позволит решить и другую проблему, сдерживающую пока развитие кино, — проблему яркости экрана. В современном кино источником световой энергии является лампа проекционного аппарата. В глаз зрителя поступает свет, отраженный поверхностью экрана. Источники света в проекционных аппаратах используются уже до предела, и это ограничивает размеры экрана.

Запись изображения в форме магнитных сигналов позволит совершенно по-новому решить схему кинопроекции. Во-первых, такой сигнал может быть легко усилен в произвольной степени. И, кроме того, такая запись изображения упростит создание экрана с управляемым самосвечением. Вместо того чтобы посылать на экран мощный световой поток, создающий киноизо-

бражение, от магнитной пленки будет подаваться лишь сравнительно слабый сигнал, управляющий током питания, который, в свою очередь, вызовет мощное свечение экрана. При такой схеме окажется возможным создать экраны практически любых размеров, любой формы и яркости. В частности, проблема дневного кино сведется к вопросу напряжения, подаваемого на экран. В настоящее время в ряде стран ведутся экспериментальные работы в этом направлении, но они еще весьма далеки от завершения. Однако развитие электроники идет сейчас необычайно быстрыми темпами, и можно не сомневаться в том, что ближайшие годы принесут кинематографической технике много нового. Электроника даст в руки мастеров кино невиданные по силе и выразительности средства художественного отображения действительности. И тогда перед кинематографистами встанет новая, не менее сложная задача — задача творческого освоения новой техники.



Павле САВИЧ — известный югославский ученый, специалист в области физической химии. В 1958 году избран иностранным членом Академии наук СССР.

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ БЛАГОСОСТОЯНИЯ ЛЮДЕЙ НЕИСЧЕРПАЕМЫ

П. САВИЧ /Югославия/

1. Несомненно, что основной проблемой современности является поиск решения, как обеспечить постоянный мир и сделать невозможным злоупотребление научно-техническими завоеваниями.

Средства и орудия, которые создали люди, знание законов природы — результат длительного творческого труда в ходе развития человеческой истории. Но так же методично, как люди добились этих результатов, им нужно приняться и за открытие способа сделать невозможным злоупотребление своими завоеваниями. Этому нужно посвятить все силы и все средства всех народов, иначе усилия людей будут иллюзорны, каковы бы ни были их моральные качества.

2. Если цель завоеваний науки и техники — служить для пользы человечества, для его благосостояния и сделать его жизнь более счастливой, то самым значительным завоеванием будет такое, которое в наибольшей степени отвечает этим условиям.

Несомненно, что возможности пользования ядерными энергетическими источниками, потенциально неограниченными, являются одним из самых значительных ресурсов человеческого благосостояния, если с помощью науки добиться решения, исключающего злоупотребление ими.

3. Возможность научно обоснованного предвидения ограничена законами эволюции материи, в сути своей диалектическими. Наше знание законов природы происходит из ограниченной области опыта, и мы можем только продолжать свои прогнозы, исходя из знания этой области. Поэтому в прошлом предсказания многих умных людей были превзойдены иногда уже в момент их создания. А в настоящем, когда наукой и техническими усовершенствованиями занимается множество людей и когда мы обладаем огромными возможностями в виде ядерных источников энергии и успехами в астронавтике, такие предсказания могут особенно быстро стареть.

Подвожу итог: поскольку нам позволяет настоящее знание законов развития материи, можно сказать о будущем только то, что оно обладает неисчерпаемыми возможностями развития благосостояния всех людей, если сами люди сумеют их использовать в этом направлении.

-АВТОМОБИЛЬ ДАЛЕКО -НЕТ, ЭТО ВЫ СКА

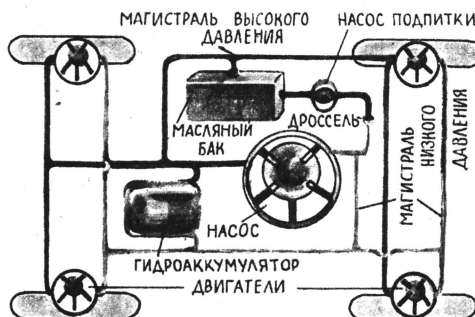
1. ГИДРОАВТОМОБИЛЬ НА УРАЛЕ

Ровно год назад на Миасском автозаводе проходили испытания гидроавтомобиля — автомобиля, у которого механическая передача усилий от двигателя к колесам была заменена гидравлической.

Испытания закончились не без первых успехов и первых огорчений. Машину, как водится, разобрали «по косточкам», и начались переделки, дополнительные расчеты, доводка... Прошел месяц, другой, полгода, год, а второго автомобиля нет как нет...

Что же случилось? Может быть, сама идея порочна или новая передача сложна, не имеет преимуществ, технически невыполнима, не по плечу заводу?

Нет, замысел не плох, а устройство и работа гидростатической трансмиссии достаточно просты. Чтобы убедиться в этом, достаточно разобрать схему передачи. Вот она:



Общая схема гидропривода автомобиля.

Автомобильный двигатель жестко связан с насосом. Две масломагистрали (высокого и низкого давления) соединяют его с гидромоторами, установленными в колесах автомобиля. Рабочая жидкость, минуя маслобак, циркулирует между гидронасосом и гидромоторами. В случае утечки масла подпиточный насос подает в основную систему из бака нужное количество жидкости.

Гидравлический насос работает так, что он гонит масло или в магистраль

высокого давления, или в магистраль низкого давления. В первом случае автомобиль движется вперед, так как давление масла заставляет гидромоторы, а с ними и колеса вращаться вперед. Во втором случае картина обратная, и автомобиль движется назад.

Гидронасос и гидромоторы могут меняться ролями. Это происходит при торможении автомобиля, когда поток жидкости в системе меняет свое направление. Гидромоторы становятся насосами, а главный насос начинает работать, как мотор, отдавая свою энергию двигателю и гидроаккумулятору. Потом, когда надо разогнать или запустить двигатель, аккумулятор возвращает накопленную энергию в гидросистему.

Простота схемы — это еще далеко не все. В чем же еще преимущество новой передачи?

Во-первых, в отсутствие механизмов передачи. На гидроавтомобиле нет сцепления, нет коробки передач, нет главной передачи, дифференциала, карданного вала, тормозов. Это и хорошо — ведь передача через эти механизмы сопровождается толчками, рывками, ударами.

Все эти «нет», по самым скромным подсчетам, снижают вес грузового автомобиля на 20—25%. А это не менее 500—700 кг — почти «Москвич»!

Далее. Управление сведено до минимума — руль да одна педаль. На обычном автомобиле работой двигателя управляют с помощью педали акселератора, а трансмиссией — с помощью двух педалей и рычага коробки передач. На гидроавтомобиле имеется рычаг мощности. Водитель может поставить его в постоянное положение и уже не заботиться о режиме движения автомобиля. Трансмиссия автоматически приспосабливается к изменениям внешних условий — качеству и профилю дороги. Возрастает сопротивление — падает скорость, и наоборот. Выбор скорости зависит от положения рычага управления мощностью. Если нужно иметь постоянную скорость, тогда водителю придется самому все время менять положение рычага мощности. Однако, независимо от его положения, двигатель

ГИБКИЕ МОСТИКИ—НЕ

ПО БУДУЩЕГО? ОРО УВИДИТЕ!



не может заглухнуть, как бы ни было велико сопротивление движению автомобиля, так как давление в системе не может подняться выше расчетного. Автомобиль может остановиться, но двигатель будет продолжать работать. Напор жидкости как бы «держит» автомобиль под постоянным напряжением, обеспечивая его готовность к работе.

А экономия топлива? Автоматичность системы позволяет подбирать наиболее выгодный для данной дороги режим работы двигателя. Расход топлива снизится на 30—35%.

Все хорошо. Но, может быть, оказалась плохой конструкция гидросистемы?

Нет! И здесь все обстоит отлично. Небольшая группа еще очень молодых, но, безусловно, талантливых конструкторов миасского завода — В. Ендюков, Р. Банников, Ф. Катункина — под руководством инженера В. Турика разработала исключительно компактный и легкий насос переменной производительности и гидромоторы, применив в них новые формы элементов и до сего времени неизвестный принцип самоуплотнения.

Все за новый автомобиль. Тогда почему до сих пор его нет?

На заводе можно было услышать всяческие отговорки: и программа «поджмает», и оборудования недостаточно, и точность изготовления гидроагрегатов недоступна для автомобильного производства. Но главное, конечно, не в этом. Главное — недоверие к новому и боязнь ответственности за его внедрение. А вдруг новое детище окажется мертворожденным или уродом?

Нет, гидроавтомобиль не урод. Достоинства его бесспорны, его ждут водители, ждут инженеры и конструкторы других автозаводов.

А бояться за гидропривод нечего. Его признали далеко за пределами родного завода — в сельскохозяйственном и строительно-дорожном машиностроении, в угольной промышленности, он нужен лесовозам, горнопроходческим машинам, тракторам.

Созданы все предпосылки к рождению автомобиля новой конструкции. Хотелось, чтобы первый автомобиль с гидростатической передачей вышел именно из ворот уральского автозавода.

Н. ВЫСОЦКАЯ, инженер

2. ИЗВИВАЮЩИЕСЯ ПРИВОДЫ

Описание любого автомобиля неизменно начинается с кузова и двигателя. Потом обычно упоминают о колесах: сколько их, каков размер шин. Перечисляют еще некоторые цифровые данные: мощность, вес, основные размеры, скорость, расход топлива. Так создается общее впечатление об автомобиле. И уже только в технических характеристиках, рассчитанных на специалистов, можно встретить другие, более подробные сведения: о коробке передач, органах управления, подвеске колес. Между тем эти части автомобиля совершенно необходимы для его работы. От них зависит строение автомобиля в целом, его подвижность, удобство управления им, комфортабельность, безопасность движения.

Эти части, столь различные по устройству, схожи в одном: они служат как бы мостиками между главными элементами автомобиля — постом управления, двигателем, кузовом, колесами. Недавно у них была еще одна общая черта — все «мостики» были стальными, жесткими. Казалось бы, в этом нет ничего удивительного — ведь почти весь автомобиль сделан из металла. Однако обратите внимание на колеса движущегося автомобиля: они не только катятся, вращаясь вокруг своих осей, но и подпрыгивают на неровностях дороги, а передние колеса еще поворачиваются влево или вправо, когда автомобиль меняет направление движения. Значит, «мостики» должны обладать известной гибкостью, чтобы передавать вращение от двигателя к колесам при любом положении их. Поэтому в трансмиссии автомобиля, в приводах руля, тормозов и в других «мостиках» множество шарниров, которые рано или поздно разрабатываются, постоянно требуют подтяжки и смазки, иной раз «заедают», вызывают шум и скрип. Нередко взаимное расположение командного (ведущего) и рабочего (ведомого) элементов привода таково, что приходится вместо одного рычага или тяги устраивать целую систему звеньев с несколькими шарнирами, вводить дополнительные валы и шестерни. В результате автомобиль усложняется, увеличивается в весе.

Поэтому конструкторы издавна стремятся избавиться от жестких «мостиков», от паутины тяг, рычагов, валиков и шарниров. На помощь приходит гидравлика — техника приводов и передач, в которых передающим рабочим элементом служит жидкость. Помимо гибкости, гидропривод обладает еще одной важной особенностью: только за счет размеров его частей, без каких-либо дополнительных устройств, можно изменять передаваемое усилие, разделять его и подводить одновременно к нескольким точкам.

В 20-х годах появились первые автомобили с тормозами на всех четырех колесах. На них был применен гидравлический привод. При гидравлическом приводе педаль действует на поршень главного тормозного цилиндра. Напомним, что жидкость практически несжимаема. Поршень давит на жидкость в гибких трубках, соединяющих главный цилиндр с рабочими цилиндрами колесных тормозов. Жидкость раздвигает поршеньки рабочих цилиндров и прижимает колодки к поверхности тормозных барабанов (или дисков — в новейших тормозах). Гидроприводом ныне снабжены тормоза всех легковых и частично грузовых автомобилей.

Другим пионером гидравлики в автомобиле был амортизатор. Он расположен между каждым колесом и кузовом (или рамой) автомобиля и преотвращает раскачку кузова на рессорах, если колеса наезжают на неровность дороги.

Принцип гидравлического насоса применен и в конструкциях подъемников кузовов самосвалов и домкратов, необходимых при смене колес.

Более сложно, но вместе с тем и более заманчиво использовать свойства жидкости в системе силовой передачи (трансмиссии) автомобиля. Начали с того, что в дополнение к существовавшим частям трансмиссии на некоторых автомобилях установили гидромуфту. Гидромуфта немного напоминает

В заголовке: возможный автомобиль ближайшего будущего, у него даже двери открываются гидравлическими устройствами с кнопочным управлением.

ПЕРЕВОРОТ ЛИ ЭТО В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ?

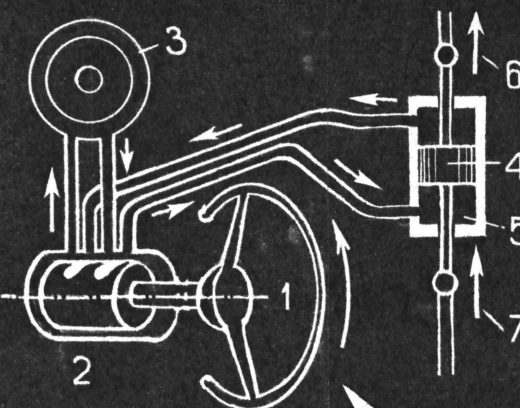
бублик (в геометрии такое тело называют тором), разрезанный для намазывания его маслом. Теперь представьте, что корочка «бублика» — из металла, а мякоть — это жидкость, и что одна половинка насажена на вал двигателя, а другая — на вал силовой передачи. В каждой половинке «бублика» имеются приваренные к «корочке» перегородки. Если медленно вращать одну половинку «бублика», другая вращаться не будет, но с увеличением числа оборотов частицы жидкости в ведущей половинке будут увлекать соседние, находящиеся в ведомой половинке; жидкость будет давить на перегородки, и ведомая половинка начнет вращаться. Переход ее от неподвижного состояния к вращению будет очень плавным. Гидромуфта позволяет водителю плавно трогать автомобиль с места и сравнительно редко переключать передачи, так как она допускает проскальзывание, нежелательное при обычном «трущемся» механизме сцепления.

Следующим шагом в развитии трансмиссии после гидромуфт были гидротрансформаторы. Если в гидромуфте — два колеса (половинки «бублика»), то в трансформаторе их уже три или более: между половинками помещены кольца с перегородками — лопатками. Струи жидкости от лопаток ведущего (насосного) колеса направляются к лопаткам промежуточного, а затем — к ведомому (турбинному) колесу. В зависимости от развиваемых двигателем оборотов и крутящего момента потоки жидкости передают на турбину различные усилия. Трансформатор позволяет уменьшить число пар шестерен в коробке передач и даже вовсе отказаться от них. В сочетании с особыми регуляторами гидротрансформатор и ступенчатая коробка передач становятся автоматическими — отпадает необходимость в педали сцепления и в ручном переключении передач.

Однако и гидромуфта и трансформатор, облегчая управление автомобилем и делая его более гибким, не устраняют шарнирной карданной передачи к колесам и шестерен ведущего моста. Устранить их возможно, если применить так называемую объемную гидропередачу. Двигатель приводит в действие мощный насос, направляющий жидкость по трубкам к рабочим турбинам, которые могут быть расположены непосредственно в колесах автомобиля. Тормозной эффект в таком случае достигается изменением направления потока жидкости. Но увеличение массы колес ухудшает плавность хода. Поэтому турбины, пожалуй, выгоднее ставить на поддрессоренной части автомобиля, а вращение от них передавать колесам посредством валов с карданными шарнирами. По тем же соображениям из колес (даже передних) убирают и тормоза, устанавливая их на внутренних концах полуосей, снабженных шарнирами.

Очень эффективным оказался гидравлический привод в системах рулевого управления автомобилей. На рулевом валу смонтирован кран-золотник, который при повороте штурвала перекрывает и подключает различные каналы гидравлической системы привода. Насос, приводимый от двигателя, заставляет жидкость непрерывно циркулировать в системе управления. Когда автомобиль идет по прямой, жидкость в

ПРИВОД РУЛЯ



ПРИВОД ТОРМОЗОВ

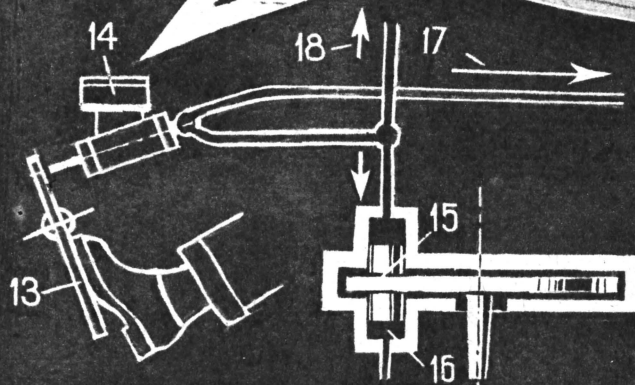
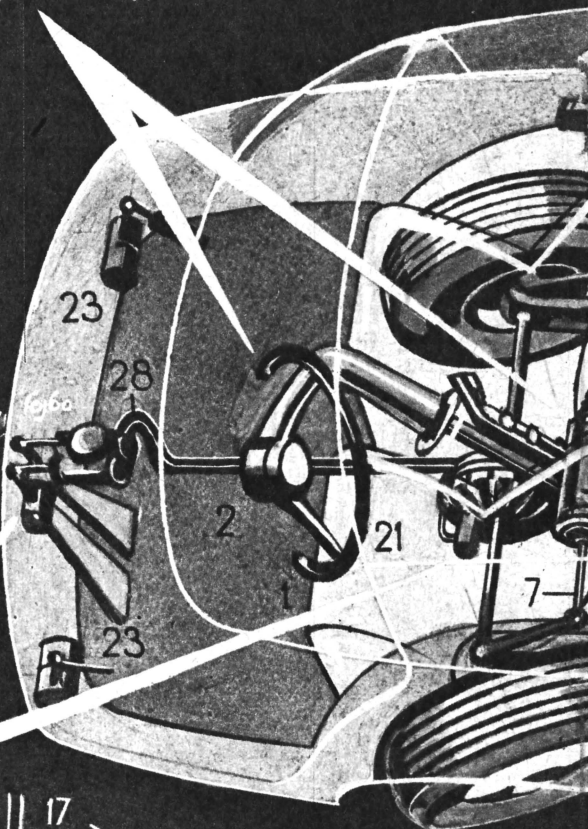


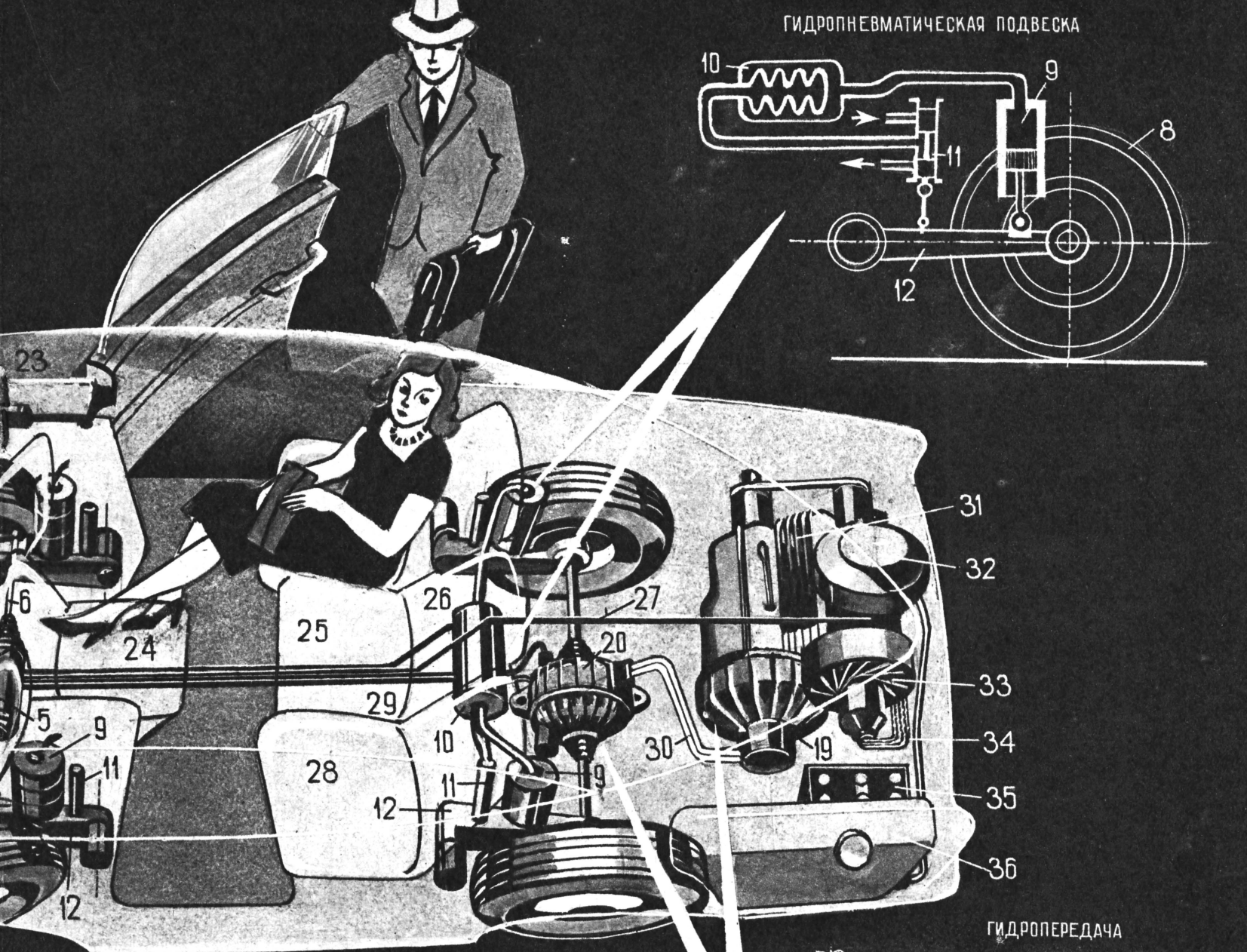
Рис. автора



системе циркулирует вхолостую, при повороте же золотник направляет поток жидкости к плунжеру, поворачивающему колеса. Гидропривод руля может работать как усилитель, в дополнение к механическому приводу, а может и полностью заменять механический привод. Гидропривод не только облегчает управление автомобилем, но и позволяет наиболее удобно располо-

жить штурвал независимо от взаимного расположения направляющих колес и сиденья водителя.

Сейчас можно представить себе автомобиль ближайшего будущего (эскиз помещен на следующей странице). В его конструкции почти не будет механических связей между агрегатами, органами управления и другими элементами. В таком автомобиле располо-



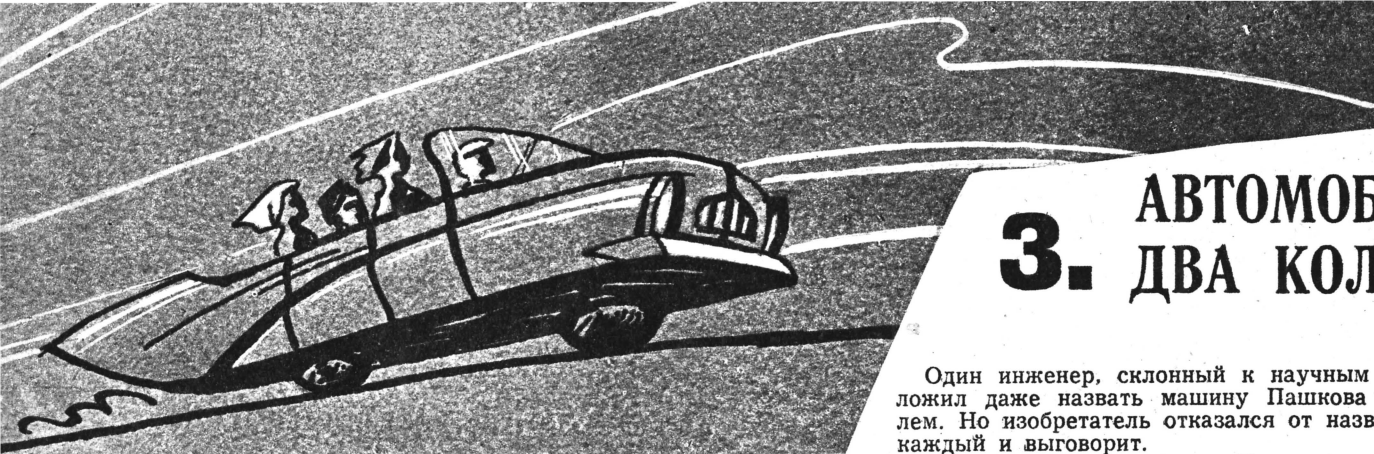
ГИДРОПЕРЕДАЧА

Г О Д Ы		1940	1950	1960
АМОРТИЗАТОРЫ ПОДВЕСКИ				
ПРИВОД ТОРМОЗОВ				
ПОДЪЕМНИК САМОСВАЛА				
ТРАНС- МИССИЯ	ГИДРОМУФТА			
	ПРИВОД СЦЕПЛЕНИЯ			
УСИЛИТЕЛЬ РУЛЯ	ГИДРОТРАНСФОРМАТОР			

жение механизмов будет полностью подчинено каплеобразной обтекаемой форме кузова и требованию наибольших удобств для водителя и пассажиров. Это станет возможным в немалой степени благодаря гибким «мостикам» — гидравлическим приводам.

Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ,
кандидат технических наук

Схема будущего автомобиля с гидравлическими приводами: 1. Рулевой штурвал. 2. Золотник. 3. Насос. 4. Плунжер. 5. Цилиндр руля. 6. Тяга левого колеса. 7. Тяга правого колеса. 8. Колесо. 9. Цилиндр подвески. 10. Воздушный баллон. 11. Регулятор подвески. 12. Рычаг. 13. Педаль тормоза. 14. Главный цилиндр тормоза. 15. Дисковый тормоз левого колеса. 16. Рабочий цилиндр. 17. Трубка к задним колесам. 18. Трубка к правому колесу. 19. Насос гидропередачи. 20. Гидромоторы. 21. Сиденье водителя. 22. Подлокотник с кнопками управления. 23. Гидроприводы открывания дверей. 24. Сиденье, повернутое назад. 25. Задние сиденья. 26. Привод регулирования подвески (подъема кузова). 27. Привод управления подачей топлива. 28. Привод тормозов. 29. Привод переключения режимов трансмиссии. 30. Трубки привода объемной гидропередачи. 31. Наклонные цилиндры двигателя. 32. Воздушный фильтр системы питания. 33. Вентилятор охлаждения. 34. Топливопровод. 35. Аккумулятор. 36. Бак для топлива. Внизу — диаграмма, показывающая хронологию внедрения гидравлических узлов в конструкцию современных отечественных автомобилей.



3. АВТОМОБИЛЮ — ДВА КОЛЕСА

Однажды к нам в редакцию пришел худощавый человек, поставил у письменного стола довольно вместительный чемодан и сказал:

— Фамилия моя Пашков. Я инженер. Работаю над проблемой автомобиля будущего.

— Новая форма кузова? — попытался я догадаться. — Это вообще не проблема.

Посетитель нахмурился и резко произнес:

— Ответьте лучше на такой вопрос: вы верите, что можно построить надежный и устойчивый двухколесный автомобиль?

— Верю! Нам показывали даже проект одноколесного. Исполинское колесо, в котором ниже центра тяжести находится кабина и мотор. Но чем такие фокусы хороши?

— Такие — плохи. А двухколесная машина значительно устойчивее в движении, и ее проходимость выше.

— К сожалению, и это не ново, — довольно холодно произнес я. — Для устойчивости на стоянке вы, конечно, ставите с боков подпорки или малые подъемные колеса. Принцип убирающегося шасси. А были изобретатели, которые ставили под полом кузова для устойчивости быстроходный волчок. Но принцип гироскопа тоже не нов.

Инженер Пашков рассмеялся и миролюбиво сказал:

— В моем автомобиле нет ни волчка, ни костылей, ни вспомогательных колес.

— Но в таком случае ваша машина, как только остановится, тотчас же упадет на бок, подобно мотороллеру. Законы физики нарушать нельзя.

Михаил Николаевич Пашков совсем развеселился и предложил:

— А давайте будем их вместе нарушать! Я вам продемонстрирую движение действующей модели. Сами увидите, в чем секрет ее высокой устойчивости.

Инженер Пашков положил свой чемодан плашмя на стул, неторопливо щелкнул замками, откинул крышку и поставил на стол модель автомобиля. У широкого обтекаемого кузова действительно было только два колеса — переднее и заднее. Но модель и не собиралась падать на бок.

Михаил Николаевич не напрасно много лет трудился над тем, чтобы создать двухколесный автомобиль. Такая машина имеет перед обычной множество преимуществ. Она движется легче и быстрее, управлять ею проще. А проехать она может даже в «зоне недоступности» автомобилей — по обыкновенной тропинке, с большой скоростью, как мотоцикл или мотороллер. Лишь бы кузов не застрял среди кустов и деревьев.

Свои эксперименты не на моделях, а в натуре Пашков начал с грузового автомобиля. Для первого испытания на землю положили «дорогу» — длинную доску шириной в треть метра. И двухколесный автомобиль, взяв в кузов три тонны груза, проехал по этой доске устойчиво и ровно, сначала раза три медленно, затем несколько раз более быстро, но с неизменным успехом.

Почему же машина Пашкова не падает на бок даже с таким внушительным грузом? Да потому, что ее два колеса имеют необычную форму. Они напоминают громадные дыни. Точнее, это эллипсоид, объемно-пространственная фигура, образованная эллипсом при его вращении вокруг большой оси.

Один инженер, склонный к научным терминам, предложил даже назвать машину Пашкова эллипсоидомобилем. Но изобретатель отказался от названия, которое не каждый и выговорит.

На стоянке автомобиль Пашкова, опирающийся на свои два колеса, можно слегка покачивать с боку на бок. Правда, чем больше наклон, тем сильнее окажется его стремление выпрямиться. Но на ходу автомобиль становится необычайно устойчивым. И чем выше скорость, чем больше нагружена машина, тем выше ее устойчивость.

Мы хорошо знаем, как обычные автомобили застревают в грязи и беспомощно буксуют, пока не явится на выручку гусеничный трактор. Одно из колес вертится с бешеной скоростью, но машина — ни с места. Этому «помогает» и одна конструктивная особенность автомобиля — дифференциал. Двухколесному автомобилю дифференциал не нужен, и машина лишена этого недостатка.

Узкие шины имеют преимущество в скорости только на хорошей дороге. Сцепление с дорогой у них невелико, а склонность буксовать на плохом дорожном покрытии чрезмерна. Будь у обычного автомобиля колеса достаточно широки, он бы легко выбирался из грязи. В США, например, есть своего рода «грязеходы» с цилиндрическими шинами громадной ширины и сверхнизким давлением. По размокшему грунту такие машины, имея большую площадь опоры и сцепления, ходят отлично. Но на хорошей дороге они не могут развить высокую скорость, соприкасаясь с нею слишком большой поверхностью, что дает избыточное сопротивление.

Автомобиль Пашкова свободен и от этого недостатка. Его эллипсоидальные колеса катятся по хорошей дороге только узким средним «пояском». Но вот такой автомобиль съезжает с автострады в весеннюю грязь плохого проселка. Эллипсоидальные колеса начинают работать всей шириной. Опора по площади получается огромная, машина не вязнет, сцепление даже с полужидким грунтом оказывается достаточным для нормального движения. И автомобиль проезжает по глубокой грязи не хуже, чем гусеничный трактор.

Такой была первая автомашина инженера Пашкова. Но двумя годами позже Михаил Николаевич еще с одним изобретателем, усовершенствовав ее колеса, создал совершенно удивительную систему. Попробуем познакомиться с ней, наблюдая за движущимся автомобилем.

Из гаража неторопливо выезжает новая машина Пашкова. Ее мягкие и широкие колеса нам уже хорошо знакомы своей эллипсоидальной, или, попросту, «дынной», формой. Глядя на них, трудно поверить, что автомобиль даже при стремительных очертаниях кузова сможет развить на автостраде высокую скорость.

На бетонной глади машина начинает набирать скорость — и происходит чудо. Мы не успели заметить, как это случилось, но вместо низких и широких «дынь» автомобиль уже мчится на высоких и узких «гоночных» колесах. Когда же и как мог водитель сменить их на полном ходу? Впрочем, может быть, одни колеса прячутся, как убирающееся шасси самолета, а вместо них выдвигаются другие? Но для такой громоздкой системы просто не хватило бы места.

Работая над этой «таинственной» системой, Михаил Николаевич Пашков и не собирался ставить сменные колеса разных диаметров и ширины. Он просто очень удачно воспользовался всем нам хорошо известным явлением — центробежной силой.

Середина эллипсоидальной шины состоит из нескольких дисков, разделенных на секторы с массивной ходовой частью. Все они эластично соединены между собой и

СТО КИЛОМЕТРОВ В ЧАС ПО ЛЕСНОЙ ТРОПИНКЕ

надеты на трубчатую ось. Когда машина движется медленно, что бывает на плохих и вязких дорогах, колесо остается низким и широким, с малым внутренним давлением. Это лучше всего для подобных дорог. Но как только водитель увеличивает скорость, число оборотов колес увеличивается, а с ним растет и центробежная сила. Под ее действием элементы среднего обода начинают удаляться от оси по радиусам на своих эластичных связях. Колесо «автоматически» становится узким и высоким. При большой скорости такая форма наиболее выгодна.

Немало трудностей возникает у конструкторов при создании автомобильных коробок передач — сложных и капризных систем, дающих вдобавок большие механические потери. У автомобиля Пашкова коробки передач нет, ее с успехом заменяет колесо переменного диаметра. Чем выше скорость, тем больше диаметр колеса и, следовательно, больше длина пути за один его оборот.

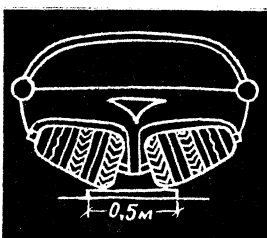
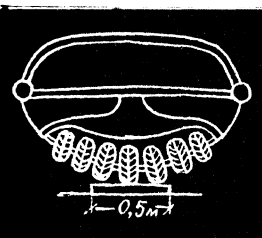
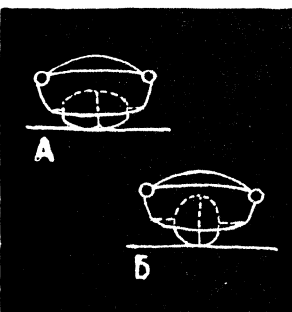
Для автомобилей Пашкова в новых, осваиваемых промышленных районах можно чрезвычайно быстро и дешево строить дороги из сборного железобетона, укладывая длинные плиты шириной всего в метр. Два таких узких полотна обеспечивают двухстороннее движение. Не вызовет особых затруднений и необходимость обгона. Ведь двухколесный автомобиль — отличный вездеход. Для обгона он может съехать с бетонной дорожки без риска увязнуть в грязи.

Михаил Николаевич — упорный и неугомонный искатель нового. В настоящее время он проводит серию опытов с еще одним автомобилем. Борьба идет за совершенно новый принцип движения. В последнем варианте автомобильное колесо превратилось в упругий полуэллипс благодаря кривой форме оси.

— Кривая ось?! — воскликнет читатель. — Это же вообще нечто несуразное! — И в доказательство нарисует ее изогнутой в виде половины эллипса.

Конечно, обычное колесо, насаженное на такую ось, не сможет работать. Но дело в том, что на нее надето несколько колес малого диаметра. Два варианта нового колеса изображены на рисунке. В первом случае изогнутая ось работает как отличная рессора. Возможно, не хуже окажется и второй вариант с двумя наклонными полуосями, имеющими среднюю опору. Колесо в этом случае будет состоять из двух конических половин.

Думается, что эти системы при их усовершенствовании могут войти в будущее транспорта вместе с колесом переменного диаметра. Важно лишь смелей, шире и настойчивей экспериментировать. А среди нашей молодежи есть тысячи энтузиастов, которые, подобно Михаилу Николаевичу Пашкову, не пожалеют сил для решения важнейших проблем автомобильного транспорта. Немалую пользу могут принести и юные автолюбители, проверяя на множестве действующих моделей подобные смелые конструкторские идеи.



Автомобиль в положении «А» начинает движение или идет на вязкой дороге. На большой скорости в положении «Б» его колеса становятся высокими, способными проехать даже по лесной тропинке.

Форма колес в виде «чехок» или «бусин» на изогнутой оси также удобна для любых дорог (слева). Колесо из двух конических половин имеет почти такую же проходимость. Оно удобно для быстросходных, но более тяжелых машин (справа).

Рис. С. ИСАЕВА

Ю. МОРАЛЕВИЧ, инженер

СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА

Петр ОРЕШКИН

КРЫЛЬЯ

В пластах истории затеряно где-то
Среди окаменевших страниц
Мгновенье, когда поднялась над планетой
Последняя из первоптиц

И вдалеке уплыла...

И вслед за полетом
Века под крылом проползли.
И однажды глазами умными кто-то
На птицу глянул с земли.

И, наморщив лоб, стал думать с усилием
И, птицу поймав в силки,
Впервые сравнил пятипалые крылья
С пальцами волосатой руки.

Века текли... В необъятные дали
Манил океан высоты.
В горячем Икере, в разумном Дедале
Слились человечески мечты.

И вот уже, в воздух лопасти ввинчивая,
С пергаментных чертежей
Взлетел вертолет Леонардо да Винчи
Проблеском грядущих идей.

А там, слюдяные, ажурные крылья
В броске над толпой распахнувшись,
Холоп, лишь мгновенье помедлив у шпилья,
С церковного рухнул креста.

Смотрели бояре и хохотали сыто,
И не повернулось в башке ни одной,
Какая идея была разбита
В той хрупкости слюдяной.

Промчались года, и реальностью стали
Домыслы горячих умов,
Когда скользнули бородатые Лилиентали
Со склона Лихтенбергских холмов.

И с этой мечтой о заоблачной сини
Утром отчаянно-майским
Взлетел над полями спящей России
Уверенно-твердый Можайский.

И пели пропеллеры победную песню,
И ветру открыта грудь.
И взмыл тогда моноплан в поднебесье,
Начертав в грядущее путь.

И был этот путь суровым и длинным,
Все новые уходили с надеждой,
Полыхающими сигарами рушились цеппелины,
Множились вереницы погребальных кортежей.

А там парижане, глазам не веря,
С трудом нащупали в поднебесье где-то:
Порхал над Эйфелевой элегантно Блерио
На трясушей жердочке серебристой «Антуанетты».

И все тогда в потрясенном мире
Думали: «Это предел».
Но встал Циолковский. Он дальше и шире,
Он выше других глядел.

Он видел: уходит, обгоняя столетия,
В пространстве грандиозный совершая разбег,
К далекому миру на бескрылой ракете
Крылатый, дерзкий, отчаянный человек!

Открывая раздел «Стихотворение номера», редакция просит присылать стихи, посвященные темам науки, техники, прогресса.



ТАЙНА

Ф. ФИЛИМОНОВ
(г. Вольск)

ЗАГАДОЧНЫЕ СИЛЫ

МНОГО ЕЩЕ на нашей Земле неразгаданных географических тайн — «белых пятен» планеты. Среди них обращает на себя внимание центральная часть Атлантического океана и, в частности, Саргассово море. Академик А. П. Павлов охарактеризовал эту часть как весьма беспокойную, еще не установившуюся область земного шара. «Землетрясения и вулканические извержения постоянно происходят то в одной, то в другой части ее», — писал он. Область Центральной Америки с береговой полосой гряды Антильских островов, некогда представлявшая собой, по мнению А. П. Павлова, обширную Антильскую землю, горной цепью простиравшуюся с запада на восток, погрузилась в море, оставив перешеек между Северной и Южной Америкой.

Однако, если внимательно посмотреть на глобус, можно заметить нечто более интересное. Прежде всего бросается в глаза то, что Саргассово море с запада как бы окружено полукольцом Северной и Южной Америки, причем северо-восточная часть Северной Америки расколота на глыбы, имеющие направление расползания в сторону этого моря.

Теперь посмотрите на западное побережье Америки, на складчатую зону Кордильер и Анд. Вы сразу заметите общее направление действия сил при горообразовании и именно от континента Азии, то есть с запада на восток. Характерным здесь является то, что основной напор сил пришелся на центральные части западного побережья материков, где они смяты особенно сильно, причем все это имеет следы катастрофического характера. Не меньшему действию этих сил подвергалась и Центральная Америка. Но здесь их что-то смягчило, по видимому оседание в пучины Антильской земли. Потом они были погашены в Саргассовом море.

Интересно еще и то, что силы, образовавшие Кордильеры и Анды, в другой своей части, то есть в местах восточноазиатского континента, вытянули земную кору, создав тем самым ряд ступеней сбросов к востоку.

Что же это были за силы? Какая космическая катастрофа их вызвала?

Стремление ответить на эти вопросы привело нас к более широкой проблеме — о происхождении Луны.

КТО ЖЕ ПРАВ?

Обычно происхождение Луны связывалось с развитием всей солнечной системы. Независимо от того, из чего образовалась эта система, принято думать, что все планеты, в том числе и Луна, явились результатом одного какого-то процесса. Считая это положение истиной, ученые оставили открытым вопрос о происхождении Луны и обратили внимание на объяснение причин образования своеобразного ее рельефа.

В заголовке: гипотетическая картина выброса Луны из недр Земли.

То, что на нашем спутнике оказались породы, ближе всего подходящие к вулканическим, а образования напоминали цирки и кратеры, заставило думать, что рельеф своим видом обязан вулканическим явлениям.

Кроме того, появилась и так называемая баллистическая гипотеза, утверждающая, что поверхность Луны получила современный вид благодаря падению на нее множества космических тел — метеоритов.

И та и другая гипотезы, имея в своих основах много противоречий, могли все же дополнить одна другую. Поэтому в настоящее время обычно и считается, что рельеф Луны возник в результате вулканогенных явлений, но не исключена возможность частичного формирования его и от падения космических тел. Однако, если это положение до некоторой степени как бы объясняет природу части образований лунной поверхности, то основных факторов в большинстве случаев объяснить не может.

Примерами могут послужить следующие: откуда появились на Луне такие давления, которые создали кратеры в десятки километров? Далее. Как утверждают многие, все формы на Луне так свежи и сохранены, как будто образовались вчера. Спрашивается, как могли они сохраниться в условиях сильных вулканических явлений, происходивших в течение миллионов лет?

Еще пример. Как известно, на Луне имеется кратер Тихо, от которого во все стороны по всему диску Луны разбросаны светлые «лучи». Их считают выбросами продуктов взрывной деятельности этого вулкана. Если это так, то как могли получиться «лучи» при вертикальном выбросе вещества? Если же выброс произошел ближе к горизонтали, что маловероятно, то почему сохранено жерло этого кратера, ведь оно также должно было быть разметано по сторонам. Имеется еще ряд противоречий.

Была замечена интересная особенность в закономерном расположении видов лунных формаций. Напрашивается вывод, что рельеф Луны возник в единовременном процессе с формированием ее. Это полностью опровергает огненно-жидкое состояние нашего спутника, утверждает образование его из плотной массы путем отделения от какого-то небесного тела.

Следовательно, прошло много времени после того, как образовалась солнечная система с ее планетами, прежде чем появился спутник Земли — Луна. Небесным же телом, от которого отделился этот спутник, могла быть только Земля. Как это могло произойти?

ВЫБРОС ЛУННОГО МАТЕРИКА

Если вы возьмете полый, изготовленный из смеси гипса и железных опилок шар и поместите в него магнит, засыпав его этими же опилками, вы получите модель Земли. Затем, сделав из той же смеси второй шар, диаметром в четыре раза меньше первого (соотношение диаметров Земли и Луны), вложите его в сферическое углубление большого шара, сделанное в нем под углом 37° к его оси. Втянутый магнитной силой, малый шар ляжет в гнездо наподобие «Лунного материка». После этого приведите во вращение эту модель со скоростью примерно 2—3 об/сек и резко затормозите ее.

ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ — ЭТОТ НОВЫЙ РАЗДЕЛ ЖУРНАЛА МЫ НАЧИНАЕМ СТАТЬЕЙ: САРГАССОВА МОРЯ

Малый шар, покинув свое ложе, вырвется в направлении вращения модели.

Точно так мог вырваться из земной почвы и «Лунный материк». До некоторого момента он был связан с массой Земли только в верхних слоях оболочки и благодаря земной коре. Дальнейший выжим лав в направлении поверхности продолжал разрушать и эту связь. При одних и тех же процессах в нарушении связи граница «Лунного материка», расположенная к югу. благодаря большим центробежным силам оказалась слабее остальных мест, отчего произошел прорыв напряжений, предшествующих «выбросу».

Выброс был следствием замедления вращения Земли вокруг своей оси, отчего стала возникать разница в скоростях Земли и «Лунного материка».

Но почему Земля могла затормозиться?

Когда место «Лунного материка» стало все более освобождалось, то со стороны недр началось перераспределение масс от полюсов, как мест, имеющих меньшую окружную скорость. Да и давление со стороны их благодаря отсутствию там центробежных сил больше, чем со стороны экватора.

Результатом всех этих процессов получилось то, что при прорыве давлений в южной границе «Лунного материка» стало происходить заполнение образовавшихся полостей веществом ядра. Это еще сильнее затормозило вращение Земли.

С того момента, как стала изменяться скорость вращения Земли, прогрессивно замедляясь, самыми подвижными на поверхности ее оказались воды океанов. Располагаясь соответственно месту выброса, одни воды хлынули на материки, сменяя их береговую зону (Кордильеры, Анды), другие, как воды Атлантики, будучи ослаблены тяготением к месту выброса, повернули в его сто-

рону. Столкновение двух стихий, двух ужасных сил — огня и воды — было скрыто густой пеленой, окутавшей надолго всю планету.

Эпицентр величайшего землетрясения, как показывают расчеты, приходится на зону Саргассова моря.

ЛУННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Если выброс «Лунного материка» оставил свой яркий след на поверхности Земли, то, конечно, он должен быть замечен и в образованиях Луны. Нам думается, что полости, некогда возникшие в недрах земного шара, при своем обнажении оказались лунными «морями», видимыми даже простым глазом в виде темных пятен. Прослойки же лав, выделившие «Лунный материк», при взаимодействии на них факторов, сопровождавших выброс, приняли вид ряда своеобразных формаций.

Первое, что могло образоваться в момент разворота массива, — это оттяжного вида образования, которые в то же время были перекрыты пузырями. Образования эти заметны в виде «лучей», разбросанных по всему диску Луны в разные стороны от кратера Тихо.

В северной части диска Луны имеется горная цепь Апеннин, представляющая собой юго-западную окантину «Моря дождей». Это цепь бесформенных, хаотично нагроможденных глыб с четко выраженным клочкообразным видом образований. Будучи расположены у исходной точки линии выброса и имея малый расплав, места эти были в момент выброса разорваны и приняли вид бесформенных клочков. Образованиями клочкообразного вида характеризуются «береговые» зоны «морей».

Такова, с нашей точки зрения, истинная картина происхождения Луны.

МАТЕМАТИКА ПРОТИВ ГИПОТЕЗЫ

Одним из основных положений гипотезы Ф. Филимонова является следующее: Луна оторвалась от Земли под действием центробежной силы, преодолевшей силу ее притяжения к Земле. Конечно, говоря о Луне, мы имеем в виду то земное вещество, которое стало потом согласно гипотезе Ф. Филимонова нашим спутником.

Давайте согласимся с этим и посмотрим, какие выводы отсюда следуют. Очевидно, центробежная сила, действующая на Луну, появится только от вращения Земли. Следовательно, Земля должна вращаться так быстро, чтобы центробежная сила уравновесила силу притяжения, сделала тело невесомым. Может ли вообще какое-нибудь тело сделаться невесомым под действием центробежной силы? Чтобы ответить на этот вопрос, подумаем сперва, что такое вес.

Когда мы не двигаемся, то испытываем действие двух сил. Во-первых, на нас действует сила притяжения к центру

Земли. Во-вторых, мы вращаемся вместе с Землей, и, следовательно, на нас действует центробежная сила, отбрасывающая нас от центра Земли. Сумма этих сил и называется весом тела. Центробежная сила зависит от угловой скорости вращения Земли. Она тем больше, чем быстрее вращается Земля и чем дальше находится тело от оси вращения. Расчет показывает, что при увеличении скорости вращения Земли всего в 17 раз центробежная сила на экваторе уравновесит силу притяжения и все находящиеся там тела станут невесомыми. Я хочу подчеркнуть: все тела одновременно становятся невесомыми, какой бы они массы ни были, — и Луна и люди.

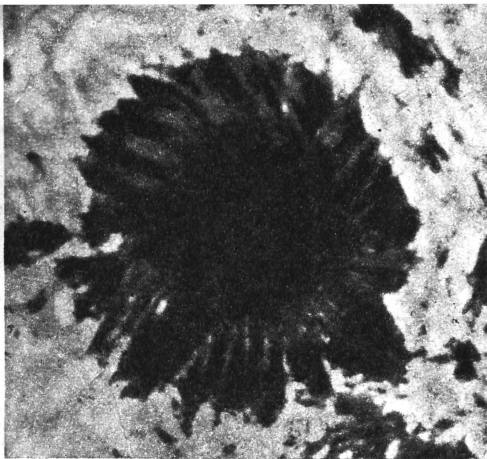
Так как Саргассово море находится на широте 37°, то скорость вращения, требуемая для отрыва Луны, раз в 20 больше «сегодняшней» скорости вращения Земли. Следовательно, все предметы, находящиеся между северной и южной 37-й параллелями и плохо прикрепленные к земной поверхности, отрыва-

лись от Земли и становились небесными телами.

Может быть, после отрыва Луны скорость вращения Земли уменьшилась? Тогда есть еще шанс спасти рассыпающуюся гипотезу, так как с уменьшением скорости появилась бы исчезающая было тяжесть. К сожалению (для автора), легко догадаться — а можно и рассчитать из закона о сохранении момента количества движения, — что Земля, став легче, вращалась бы еще быстрее. Каждый час день и ночь сменялись бы на обезлюдевшей Земле. Картина слишком мрачная, чтобы не отказаться от гипотезы Ф. Филимонова.

Но, может быть, автор ошибается в не очень существенном? Может быть, Луна оторвалась от Земли не под действием центробежных сил? Но тогда какой? Единственная сила, которая могла бы выбросить Луну, — это сила взрыва. Достаточно представить себе, каков должен быть взрыв и что после него осталось бы от Земли, чтобы понять, почему Филимонов не выдвигает такой гипотезы.

И. ХМЕЛЕВСКИЙ, математик



СПИКА

● — ВИДИМЫЕ РАЗМЕРЫ СОЛНЦА И ЛУНЫ



ВЫСОТНАЯ ТЕЛЕСКОПИЯ

За последнее время в США, Франции и некоторых других странах ведутся опыты по подъему на ракетах, стратостатах и баллонах оптических телескопов, с помощью которых производятся снимки Солнца, различных участков Галактики. Обычно это автоматически действующие установки, позволяющие вести фотографирование крупными сериями снимков через различные светофильтры, при разных фокусных расстояниях. Некоторые из таких снимков показаны рядом:

1. Солнечное пятно. Редкий по мельчайшим подробностям снимок солнечного пятна, произведенный в 1959 году 12-дюймовым телескопом, поднятым при помощи баллона на высоту около 24 км. Самые мелкие детали на снимке не превышают в поперечнике 250 км.

2. Ультрафиолетовая звезда. Снимок участка на-

шей Галактики в ультрафиолетовых лучах, произведенный с ракеты. Неожиданно вокруг звезды альфа Спика в созвездии Девы обнаружено огромное пятно интенсивного ультрафиолетового излучения. Область излучения в несколько десятков раз превышает видимые размеры Солнца.

3. Солнечный диск в ультрафиолетовых лучах, которые никогда не достигают Земли. Снимок сделан с ракеты на высоте около 200 км.

РЖАВЧИНА В ВОДЕ

Для того чтобы как можно быстрее устранить ржавчину и загрязнение ею воды при применении стальных труб, в университете штата Мичиган разработан метод, заключающийся в том, что к воде добавляются метафосфат, известь, хлористый кальций, кальцинированная и каустическая сода в количествах, зависящих от химического состава воды. Благодаря этому на внутренней поверхности труб быстро создается плотный налет карбоната кальция, после чего через трубы можно пускать обычную воду («Кемикал уик», 16 июля 1960 г., США).

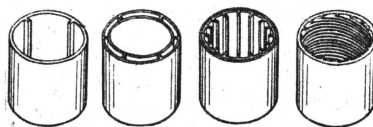
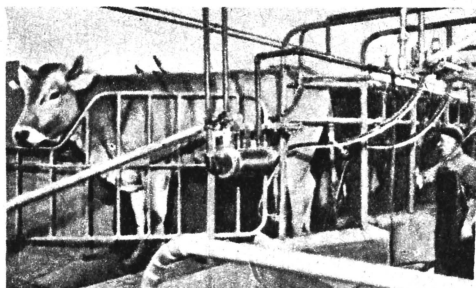
О ПИЩЕ БУДУЩЕГО

Руководитель отделения биохимии Ротхэмстедской экспериментальной станции профессор Пири высказал предположение о том, что одним из возможных решений проблемы увеличения пищевых ресурсов человечества является преобразование в съедобный белок зеленых листьев растений, которые сейчас почти целиком уходят в отбросы.

Автор уверен, что в будущем в качестве источника пищи все больше и больше будут использоваться не животные, а микроорганизмы. И вот почему: за сутки бык весом в полтонны дает привес белков около 400 г, в то время как такое же количество дрожжей за сутки даст привес 50 т белка («Дисковери», август 1960 года, Англия).

НОВЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ

В кооперативных хозяйствах Болгарии сооружаются новые доильные аппараты по схеме «елочка». Они обслуживают сразу 16 коров (Болгария).



«ТОНКОСТИ» ПРОИЗВОДСТВА ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБ

В технике часто требуются прецизионные тонкостенные трубы небольшого диаметра, имеющие внутреннюю ребристую поверхность различной конфигурации. Их получают методом холодной обжимки: обжимающее устройство с роликами вращается вокруг трубы, установленной на оправке. Если на цилиндрической поверхности оправки имеются пазы, то в тот момент, когда ролики набегают на гребень обжимающего устройства, стенки трубы вдавливаются в эти пазы, образуя внутренние ребра. Величина ребер зависит от толщины стенок трубы и пластичности материала.

С помощью подобного метода можно не только получать внутреннюю ребристую поверхность сложной конфигурации, но и резко уменьшать диаметр трубы и толщину стенок или то и другое вместе. Для метода холодной обжимки характерна высокая точность обработки: допуск на толщину стенок составляет 0,013 мм и на диаметр трубы — 0,05 мм.

Подобные трубы могут быть изготовлены из всех сортов нержавеющей стали, титана и его сплавов, циркония и его сплавов, тантала и других металлов. Разрезая трубы на части, можно получать точные концентричные кожухи, цилиндры насосов, шестерни. Наконец такие трубы находят широкое применение и в самолетостроении. На рисунке показаны образцы труб с различной конфигурацией внутренних ребер («Энжиниринг» № 4920, 1960, Англия).

250 ТЫС. МОТОЦИКЛОВ

За 9 лет крупнейший в Польше Варшавский мотоциклетный завод выпустил 250 тыс. мотоциклов, из которых около 50 тыс. было произведено в 1960 году. В настоящее время завод выпускает мотоциклы марки «ВФМ», а с прошлого года еще и мотороллеры «ОСА», производящие сенсацию во время летних шестидневных мотогонки в Австрии. В 1965 году мотороллеров этого типа будет выпускаться до 30 тыс. в год (Польша).



«ТИТАНЫ»

Кто эти мальчики, легко несущие «что-то», весящее на взгляд добрые 2—3 т? Титаны — дети сказочных великанов? Ничего подобного! Самые обыкновенные дети, а «что-то» — плита из нового искусственного полистиролового пенопласта, весящая... меньше 8 кг! (Англия).



ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ ФАРА

Электроракумная фирма «Сильвания» разработала новую флуоресцентную трубку, световая отдача которой на 338% превышает отдачу обычных типов таких ламп. Это делает реальной давнишнюю мечту конструкторов о приме-



нению таких ламп в автомобильных фарах благодаря малому расходу электрической энергии. На снимке показана опытная фара, занимающая всю ширину обрамления машины, в которой использована новая сверхъяркая трубка (США).

КОРСИКА — «БЛУЖДАЮЩИЙ» ОСТРОВ

Установлено, что Корсика является «блуждающим» островом. Как показали недавно произведенные измерения, этот остров переместился за последние 80 лет на 10—12 м к востоку. Специалисты объясняют это явление действием тектонических сил внутри мантии острова (Франция).

МИКРОСКОП БЕЗ СТЕКОЛ

Хотите, не приобретая сложного микроскопа, наблюдать интереснейшую жизнь простейших водорослей и других невидимых обитателей капли стоячей воды, проникнуть взором в тайны клеток растений, разглядеть красные кровяные шарики? Хотите увидеть, как выглядят чудесные чешуйки крыльев бабочки, мельчайшая цветочная пыльца при сильном увеличении? Если вы любите делать все своими руками, то смастерить 200—500-кратный микроскоп не представит для вас никакой трудности. Микроскоп оригинальный — без единой стеклянной линзы (у обычного их несколько). Главной оптической частью его служит жестяная пластинка с небольшим отверстием в 0,3—2,5 мм, в которое помещается капля воды или, лучше, глицерина, удерживаемая капиллярным притяжением. Если отверстие хорошо обработано, капля принимает форму правильной, сильно выпуклой линзы. Через эту единственную, но зато очень сильную «линзу» и рассматривается при проходящем свете прозрачный или достаточно малый объект, который помещается на расстоянии 0,2—3 мм от линзы, в зависимости от ее увеличения.

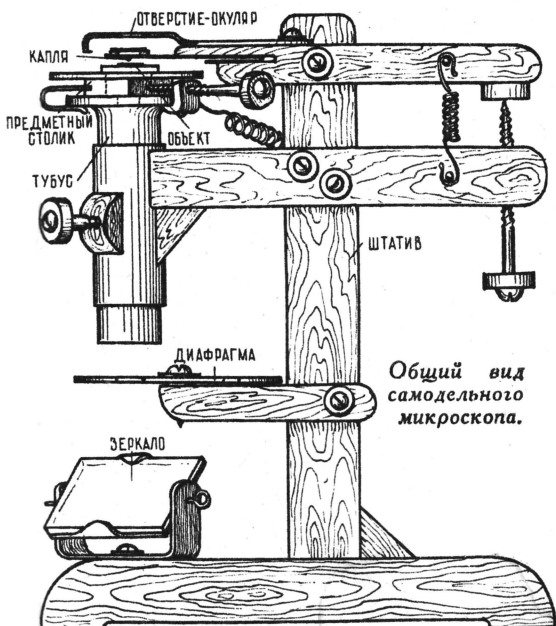
Жестяная пластинка с каплей удерживается верхней деревянной колодкой, которую можно поднимать и опускать с помощью винта. Колодка укреплена шарнирно на стойке. На другой, расположенной чуть ниже неподвижной колодке укреплен склеенный из бумаги трубка, в которую вставлена еще одна подвижная трубка, закрепляемая винтом. К этой трубке сверху приклеен круглый неподвижный столик из пластмассы с отверстием в 6—8 мм, по которому перемещается в двух горизонтальных направлениях с помощью винтов и пружины еще один подвижный квадратный пластмассовый столик. Металлическая скобка препятствует его поднятию и соскакиванию. Отверстие в этом столике делается боль-

шее. Сверху к квадратному подвижному столику приклеивается круглая пластинка тоже с широким отверстием. На нее кладут предметное стекло. Диаметр столиков и пластины не должен превышать 50 мм. Для предохранения жидкостной линзы от пыли и от деформации ее защищают кусочком чистой целлулоидной пленки, которую приклеивают к небольшой пластмассовой шайбе. К верхней подвижной колодке для удобства прикрепляется круглый, диаметром 30 мм, окулярный щиток с отверстием для глаза. Щиток при замене объекта можно сдвигать в сторону.

Объект освещается снизу подвижным зеркалом сквозь диафрагму, снабженную отверстиями от 2 до 15 мм, обеспечивающими значительное улучшение качества изображения, если диафрагма помещена не ближе 100 мм от объекта.

Центральная стойка укрепляется неподвижно в подставке. Объект, который надо рассмотреть, помещают на стекле, не выходящем за пределы столика.

Для получения хорошего изображения особенно важно тщательно обработать отверстие для капли в пластинке, так как даже небольшая неправильность отверстия, незамеченный завал или заусеницы искривят каплю и испортят изображение. Поэтому при сверловке и обработке отверстия его качество необходимо постоянно проверять с помощью сильной лупы. Чтобы капля не растекалась, пластинку смазывают вазелином и затем почти насухо протирают. Пластинка и глицерин должны быть безукоризненно чистыми: мельчайший сор в глицерине осядет на дно или всплывет наверх капли и превратится в туманное пятно в самом центре поля зрения. Для большего увеличения нужно применять отверстия меньшего диаметра. Лучше сделать набор пластин с отверстиями от 0,3 до 2,5 мм. При умелом обращении



Принцип получения линзы-капли.

микроскоп может дать увеличение до 700 раз. Каждый любитель мастерить может за короткое время изготовить такой прибор из небольших кусочков дерева, пластмассы, жестяной банки и нескольких шурупов.

В. ГРЕБЕННИКОВ

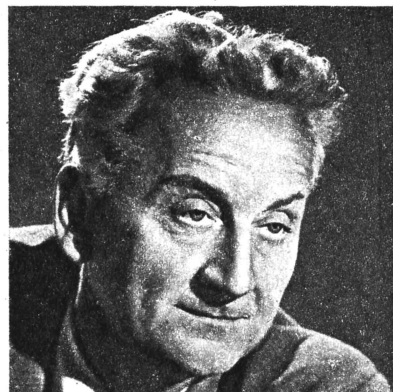
г. Исиль-Куль Омской области

Альберт СЕНТ-ДЬЕРДИ — крупный американский ученый-биохимик, работает в лаборатории Института мускульных исследований. Иностранч. член Академии наук СССР с 1947 года.



ОЖИДАЮ ВОЛНУЮЩИХ СОБЫТИЙ В БИОЛОГИИ

А. СЕНТ-ДЬЕРДИ /США/



1. Я думаю, что самая волнующая проблема современной науки — это природа жизни. Я верю, что в конце концов все взаимодействия внутри живых систем могут быть выражены в терминах точных наук, но я также знаю, что существуют отношения, которые все еще полностью не известны и не исследованы. Мы находимся в настоящий момент в положении, аналогичном тому, какое существовало до открытия электрона и строения атома.

Биология является в какой-то степени прикладной наукой, призванной применять достижения химии, физики и математики к живым системам. Поэтому я могу только указать, в каком направлении, по моему мнению, должен быть сделан следующий шаг. Его надо сделать в области применения в биологии результатов квантовой механики, которая имеет дело с объектами субатомных размеров. Я думаю, что без проникновения в мир субатомных величин мы никогда не поймем, что такое жизнь.

2. Самым большим достижением прошлого, по моему мнению, является открытие атомной энергии, потому что обычные топлива будут исчерпаны в течение нескольких десятилетий. По некоторым подсчетам, это произойдет в течение 60 лет. Даже если эти расчеты неверны, нет сомнений, что обычные топлива иссякнут в сравнительно короткий срок, а без энергии рухнет человеческая цивилизация. Атомная энергия, мне кажется, в решающий момент спасет нас, если народы научатся жить в мире, работать вместе и не применять атомную энергию для самоуничтожения.

3. Я надеюсь, человечество поймет, что наука «сжала» земной шар столь значительно, что на нем осталось место для одной семьи — семьи Человека. Поэтому мне хотелось бы представить в мире будущего человека помогающим человеку, а народ — народу. Более полное понимание природы и использование ее сил позволит уничтожить болезни, голод и невежество. Я являюсь биохимиком и ожидаю, что полное понимание живого организма позволит нам не только освободиться от этих бедствий человечества, но и направлять развитие природы человека. Мы прошли длинный путь развития от синантропа или неандертальца и должны продолжать идти по нему, причем мы могли бы ускорить движение более глубоким знанием природы и нас самих.

Нам иногда приходилось слышать рассказы о различных необыкновенных случаях, когда якобы происходила непосредственная передача мыслей на расстоянии. Иногда бывает, что двое людей, встречаясь, обнаруживают, что в одно и то же время они думали об одном и том же. Как можно объяснить подобные явления? Быть может, это всего лишь случайные совпадения? Мы обращаемся к вам с просьбой ответить на вопрос: возможна ли передача мыслей на расстоянии?

Этот вопрос интересует многих. Из-за недостаточного знания природы таинственных явлений человеческой психики в иных случаях можно встретиться с их мистическими и религиозными толкованиями. Кому, как не молодому научно-популярному журналу, на страницах которого часто выступают известные ученые самых различных специальностей, следовало бы рассказать о природе подобных явлений.

И. Пархоменко, И. Савельев, С. Добрачев, А. Туров, студенты биолого-почвенного факультета МГУ

Мы постоянно передаем свои мысли на расстоянии голосом, телефоном, телеграфом, радио. Вопрос, поставленный нашими читателями, касается возможности передавать мысли без помощи слов и технических средств связи. Нет никакого сомнения в том, что даже самые таинственные явления психики имеют материалистическую основу, исключающую какую бы то ни было возможность мистических или религиозных толкований. Сегодня мы открываем дискуссию по вопросу о возможности передачи мысли на расстоянии.

Известно, что мозг человека обладает биоэлектрической активностью. Не может ли он выступать в роли «передатчика», излучающего электромагнитные или иные волны? Об этом говорит выступавший первым в обсуждении доктор биологических наук, заведующий лабораторией физиологической кибернетики Ленинградского университета П. ГУЛЯЕВ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МОЗГ

В мозге нет процессов механического движения, там все неподвижно. Только по кровеносным сосудам непрерывной струей течет кровь. Элементы мозга не выделяют ни света, ни звука. Основной физиологический процесс, текущий непрерывно в мозге, — это распространение по нервным клеткам — нейронам — миллиардов нервных импульсов и изменения состояния клеток. Все это физико-химические процессы нарушения структуры. Они сопровождаются возникновением электрического тока.

Запись электрических токов коры мозга, или электроэнцефалограмма, представляет огромный интерес и привлекает к себе внимание тысяч ученых всяких специальностей: физиологов, медиков, физиков, химиков, инженеров, математиков и даже философов. Интерес к электроэнцефалограмме вполне понятен. Электроэнцефалография — прямой и объективный метод изучения активности коры головного мозга.

Электрическое исследование коры имеет свои трудности. Поверхность коры мозга взрослого человека равна 2 тыс. см². Конфигурация ее очень

ЧИТАТЕЛИ СПРАШИВАЮТ НАС: СУЩЕСТВУЕТ ЛИ

ПЕРЕДАЧА

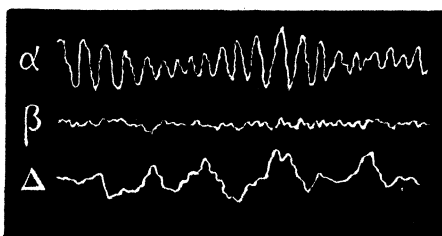
НА ЭТОТ ВОПРОС ОТВЕЧАЮТ:

видов ритмов: альфа-ритм — частотой от 8 до 13 колебаний в секунду, бета-ритм — от 14 до 35, дельта-ритм — от 0,5 до 3,5, тета-ритм — от 4 до 7 колебаний. Некоторые исследователи допускают еще гамма-ритм — от 35 до 50 колебаний в секунду. Обозначение ритмов греческими буквами введено для удобства изложения и принципиального значения не имеет.

При различных состояниях мозга электроэнцефалограмма изменяется. В бодрствующем состоянии наиболее выразительно изменение альфа-ритма. Известна так называемая «депрессия» альфа-ритма, то есть уменьшение его амплитуды до полного исчезновения при различных раздражениях.

Ритмы распределены по коре мозга неравномерно. В затылочных долях находятся преимущественно альфа-ритм, в лобных — бета-ритм. Меняются ритмы и во время сна. По мере углубления сна частота ритмов начинает снижаться. В самом глубоком сне частота ритмов снижается до 1 колебания в секунду. Но электрическая активность коры ни на секунду не прекращается; она только преобразуется, становясь ниже по частоте, но зато выше по амплитуде. Таким образом, сон — тоже активное состояние коры мозга, но эта активность уже иная, чем в бодрствующем состоянии.

Электроэнцефалограмма зависит от возраста человека. Она возникает задолго до рождения ребенка, вместе с возникновением мозга. В первые месяцы жизни она имеет нерегулярный характер. По мере созревания мозга созревает и электроэнцефалограмма. Основная тенденция состоит в повышении с возрастом человека частоты ритма. Если в первые дни жизни частота ритма электроэнцефалограммы была 1 колебание в секунду, то к 10 годам она увеличивается до 10 колебаний в секунду. Установлено, что к 19 годам электроэнцефалограмма достигает полного развития и в дальнейшем, примерно до 80 лет, почти не меняется. В глубокой старости электроэнцефалограмма начинает обратный ход своего



Ритмы активности головного мозга — альфа-, бета- и дельта-ритмы.

сложна. Она покрыта извилинами и изрыта бороздами. Количество нервных элементов мозга достигает 14 млрд. Они связаны между собой большим количеством связей. При поверхностной электроэнцефалографии теоретически доступна только одна треть всей поверхности коры, а фактически еще меньше.

За 30 лет, протекавших с 1929 года, когда впервые была опубликована электроэнцефалограмма человека, сделано колоссальное количество опытов. Что же дало изучение электроэнцефалограмм? Выяснилось, что электрические процессы коры мозга имеют ритмический характер. Электрических ритмов коры очень мало, все они укладываются в ряд от 1 до 50 колебаний в секунду. Главные из них — следующие пять

Доктор биологических наук П. ГУЛЯЕВ: НАША ПЕРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТОКОВ, НО СУ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ, ИЗЛУЧАЕМЫЕ

развития, она как бы молодеет. Частота ритма понижается, и электроэнцефалограмма принимает «детский» вид. Вот объективный признак выражения — «старик впал в детство».

Но отсюда не надо делать вывод, что электроэнцефалограмма вообще ничего не дает. В тех случаях, когда множество клеток работает синхронно, их активность выделяется на электро-

ра поместить нервы и лапки лягушки, то они будут возбуждаться. Следовательно, можно предположить, что и электромагнитные волны мозга могут возбудить другой «сочувственный

МЫСЛИ НА РАССТОЯНИИ?

МАТЕМАТИКИ, ФИЗИОЛОГИ, БИОФИЗИКИ, ПСИХИАТРЫ, ИНЖЕНЕРЫ

Многих, конечно, интересует, можно ли прочитать мысли по электроэнцефалограмме, узнать умственные способности, темперамент, характер, образование, привычки человека, есть ли разница между электроэнцефалограммой гениальных людей и средних и т. д. И вы вправе ждать ответа на эти вопросы. Ведь электроэнцефалограмма является непосредственным сигналом активности клеток коры мозга, а в коре как раз и заключены все вышеперечисленные качества человека. Но огромным количеством опытов доказано, что на такие вопросы электроэнцефалограмма ответа дать не может. А почему?

Электроэнцефалограмма не меняется, несмотря на изменение содержания мышления человека. Решение парадокса состоит в следующем. Электроэнцефалограмма представляет собой усредненный ответ сотен миллионов нейронов, электрические сигналы которых смешиваются между собой по законам физики. Для сравнения можно привести такой пример. На площади находится огромная толпа народа, и все разговаривают между собой. Каждый отдельный разговор имеет смысл, но общий шум, который при этом слышится, никакого смысла не имеет и представляет собой физическую смесь звуков. Так же и электроэнцефалограмма. Под каждым электродом расположены сотни миллионов нервных клеток, находящихся в различных функциональных состояниях. Электрические сигналы от них, имеющие разные знаки, скорости, фазы, частоты, интерферируют между собой, давая суммарную реакцию.

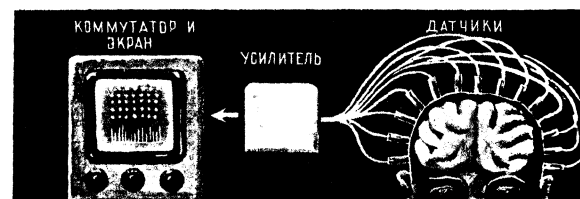
энцефалограмме, и она может многое показать. Примерами таких состояний является естественный и фармакологический сон, выздоровление от болезни, развитие опухоли мозга, действие терапевтических мероприятий, эпилепсия и т. д.

Посредством электроэнцефалографии в коре мозга открыты электрические «бури». Они возникают при эпилепсии. Сначала мы видим нормальную активность мозга. Но вот почти внезапно электроэнцефалограмма резко изменяется. Вся кора мозга охватывается одним процессом, большинство клеток начинает работать в одном ритме, амплитуда электрических процессов резко возрастает. Электрический ураган в коре длится до истощения всех ее химических энергетических веществ, после чего прекращается. Электрические волны урагана катятся по всей коре, вызывая в ней различные процессы. Попадая в слуховые области, они вызывают слуховые галлюцинации, в зрительных областях — зрительные галлюцинации. Дойдя до двигательных областей коры, волны вызывают двигательную бурю, проявляющуюся у больного в виде припадка. Кора мозга сама себя раздражает своими собственными электрическими процессами.

У вас, вероятно, возникла мысль: а что, если электрические токи головы одного человека усилить и подать в голову другого, — будет ли этот другой человек думать и делать то, что думает и делает первый? Могу вам сообщить, что такие опыты сделаны и не дали ожидаемых результатов. Причина неудачи лежит опять-таки в суммарном характере электроэнцефалограммы.

Согласно основным законам электродинамики всякое изменение электрического тока связано с возникновением в пространстве, окружающем ток, распространяющихся электромагнитных волн. Наша голова полна переменных электрических токов. Следовательно, голова должна излучать электромагнитные волны примерно так же, как излучает их антенна радиостанции. Спрашивается: верны ли эти рассуждения и существуют ли электромагнитные волны, излучаемые мозгом? Рассуждения, безусловно, верны. Значит, электромагнитные волны, излучаемые мозгом, должны существовать.

Известно, что электрический ток, приложенный непосредственно к мозгу, возбуждает его и может вызвать различные ощущения — света, звука и даже воспоминания. Возникает вопрос: действует ли электромагнитное поле на живые объекты? Да, оно действует, что доказано уже давно прямыми опытами. Если в электрическое поле конденсато-



Сложное электронное устройство, *созданное М. Н. Ливановым и В. М. Аналиевым, позволяет наблюдать нормальную деятельность мозга. С помощью 50 датчиков биопотенциалы снимаются через черепную коробку, усиливаются и передаются на экран телевизионной трубки. Началась работа мысли — и на экране отмечается повышенная активность определенных участков коры мозга.

мозг». Но еще не доказано экспериментально, что такие волны действительно существуют. Было сделано несколько попыток экспериментально доказать существование излучения мозга. Но все попытки до сих пор не дали никакого достоверного результата.

Нам представляется, что электромагнитное излучение мозга с вопросом о передаче мыслей связывается ошибочно.

Все, что может излучиться из мозга в виде электромагнитных волн, должно быть зарегистрировано на электроэнцефалограмме. Но нам известно, что по электроэнцефалограмме мысли прочитать нельзя. Следовательно, тем более их нельзя будет прочитать по электромагнитным волнам, излучаемым из мозга. Нам кажется, что сильно переоцениваются возможности воздействия одного мозга на другой посредством электромагнитного излучения. Электромагнитное поле мозга слишком слабо, видимо, ничтожно по интенсивности, если его до сих пор не сумели зарегистрировать.

Разрез коры головного мозга человека по вертикали. Черные вертикальные вытянутые точки — нейроны, серые горизонтальные линии — волокна. (Номерами обозначены слои коры.)



ГОЛОВА ПОЛНА ЩЕЩУВУЮТ ЛИ МОЗГОМ?

Слово берут сразу два физиолога. Это кандидаты медицинских наук М. АЙРАПЕТЯНЦ и А. ИВАНИЦКИЙ, сотрудники Института высшей нервной деятельности Академии наук СССР. Но между ними нет согласия: свою точку зрения они высказывают в споре. Итак:

СПОР ДВУХ ФИЗИОЛОГОВ

— **Ч**то вы думаете о возможности передачи мыслей на расстоянии?

— По-моему, разговоры на эту тему являются повторением старых, уже отброшенных наукой вымыслов. Передача мыслей на расстоянии явно невозможна.

— Но вы ведь знаете, наверно, о фактах, когда два человека, находясь в разных местах, начинают без всякой видимой причины одновременно думать об одном и том же.

— Да, конечно, такие факты мне известны. Но дело в том, что отсутствие причины для появления одинаковых мыслей является в этом случае лишь кажущимся. Физиологам известно, что многие раздражения, воспринимаемые нашими органами чувств, не доходят до нашего сознания, но, совпадая по времени с определенными переживаниями, они позднее самостоятельно, по ассоциации, могут вызвать аналогичные переживания у близких людей, имеющих много общих интересов, постоянно общающихся между собой. Одновременное появление сходных мыслей и происходит именно под влиянием этих раздражений.

— Я согласен с вами, что в ряде случаев дело обстоит именно так. Но иногда подобное объяснение, мне кажется, является недостаточным. Я хочу рассказать вам об опытах чехословацкого физиолога Фигара. Вы знаете, что при всяком умственном напряжении происходит сужение сосудов тела, которое может быть объективно записано на приборе — плетизмографе. В опытах Фигара два испытуемых находились в одной комнате, но были разделены плотным занавесом. Когда одному испытуемому давалась задача перемножить в уме два числа, его плетизмограмма обнаруживала характерную реакцию сосудов: кривая опускалась. Интересно, что у другого испытуемого, который ничего не знал об этом и находился в условиях покоя, наблюдалась та же реакция. Запись на его плетизмографе тоже опускалась, хотя и с некоторым запозданием. Не думаете ли вы, что в этом случае чувство умственного напряжения, которое испытывал первый человек, передавалось другому?

— А как вы объясняете это явление? — Я затрудняюсь назвать сейчас конкретный механизм, но допускаю,

что это может происходить, например, с помощью электромагнитных колебаний, сопровождающих биоэлектрические явления в мозгу. Ведь известно, что нервная система реагирует на изменение электромагнитного поля. На такое «раздражение» может быть даже выработан условный рефлекс.

— Но вы же знаете, что величина электрического потенциала, возникающего при деятельности мозга, очень мала и равна десяткам или сотням миллионных долей вольта. Излучение электромагнитной энергии в этом случае совершенно ничтожно и не может быть воспринято без соответствующего усиления даже самыми чувствительными приборами.

— Это верно. Но чувствительность нашего организма может превосходить чувствительность самых совершенных приборов.

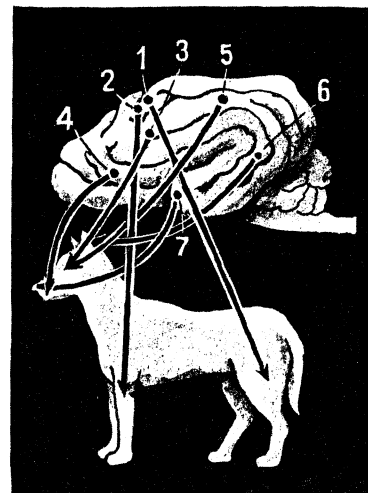
— И все же, если мы и допустим, что такие волны могут быть восприняты другим человеком, что маловероятно, то и тогда они действовали бы на организм как чисто физический фактор и не могли бы передать содержание самой мысли.

— Почему?

— Вы же знаете, что картина биоэлектрических токов мозга — электроэнцефалограмма — не отражает конкретного содержания мысли. Она складывается из деятельности миллионов нервных клеток, электрические сигналы которых складываются между собой по законам физики. Доктор биологических наук П. Гуляев приводит для иллюстрации этого положения отличный пример с большой толпой на площади. Мы слышим ее шум, но понять существа разговора не можем.

— Конечно, суммарная электроэнцефалограмма не может передать содержания мысли. Но я приведу вам другой пример. Обычный радиоприемник может выделить из хаоса электромагнитных волн, наполняющих эфир, волны только одной частоты и трансформировать их таким образом, чтобы мы воспринимали сигналы в том виде, в каком они звучали в радиостудии. Если такое сравнительно простое устройство, насчитывающее только несколько радиоламп, может выполнить столь сложную задачу, то почему вы отказываете в этом такому совершенному органу, каким является мозг человека, состоящий из миллиардов нервных клеток?

— Попробую ответить на ваш вопрос. Допустим, что действительно наш мозг смог бы воспринять сигналы от отдельных клеток мозга другого чело-



Если воздействовать на определенные участки мозга собаки давлением или даже остро направленным излучением, она выполняет строго определенные действия. 1 — Вытягивает заднюю ногу. 2 — Вытягивает переднюю ногу. 3 — Закрывает глаза. 4 — Открывает пасть. 5 — Поворачивает глаза. 6 — Приподнимает ухо. 7 — Двигает ноздрями. (По Феррье.)

века. Но и в этом случае передачи мысли не произошло бы. Мысль является результатом одновременной деятельности миллионов клеток, функционально связанных между собой на основе прошлого опыта. Не простое складывание деятельности нервных клеток, а их сложное взаимодействие, конкретная архитектура действующих связей определяют специфику мысли. Но связи между клетками носят индивидуальный характер, они вырабатываются у каждого человека на протяжении всей его жизни. Передача характера и особенностей этих связей, а главное — их специфики, их смыслового значения с помощью электромагнитных волн, а также других известных нам видов энергии принципиально невозможна.

— Пожалуй, мне трудно возразить что-нибудь против этого. Но отсутствие объяснения для какого-либо явления еще не его опровержение.

— Для того чтобы объяснить явление, нужно прежде всего быть уверенным в том, что оно существует. У меня еще далеко нет такой уверенности.

— Мозг хранит еще много тайн. Возможно, что дальнейшее исследование откроет новые стороны его деятельности, которые дадут основу для научного объяснения многих загадочных сторон нашей психики. Несомненно, что это объяснение будет материалистическим и будет свободно от всякой мистики.

„ГОЛОС МОЗГА МОЖНО УСЛЫШАТЬ, НО ПРОЧЕСТЬ НЕЛЬЗЯ“, — говорят физиологи.

В спор двух физиологов вмешивается третий. Это Н. САРАДЖЕВ, сотрудник Института нормальной и патологической физиологии Академии медицинских наук СССР.

— Внешние раздражения, — говорит он, — поступают в мозг не непосредственно, а через специальные чувствительные органы. Они-то и могут выделять те или иные сигналы из хаоса внешних воздействий.

МОЖЕТ ЛИ МОЗГ НЕПОСРЕДСТВЕННО ВОСПРИНИМАТЬ ПЕРЕДАЧУ МЫСЛЕЙ?

Доктор биологических наук П. Гуляев прав: энергия, передаваемая при передаче мысли, по-видимому, действительно крайне мала. Но для ее восприятия должны существовать какие-то специализированные органы чувств. И я не могу согласиться с физиологами М. Айрапетянцем и А. Иваницким в том, что воздействие мозга-«передатчика» должно восприниматься непосредственно мозгом-«приемником».

Известно, что сами по себе нервные волокна и нервная клетка, в том числе и клетка мозга, не являются достаточно легко возбудимыми. В процессе эволюции организмов у нервных клеток постепенно развились особые нервные окончания — рецепторы. Роль рецепторов заключается в преобразовании энергии внешнего раздражителя в процесс нервного возбуждения.

Рецепторы по большей части бывают высокочувствительны и специализированы к какому-то одному виду энергии. Они нередко бывают как бы «настроены» на определенный участок изменений уровня этой энергии. Следует напомнить, что уже известные нам рецепторы нередко по чувствительности намного превосходят известные в технике преобразователи энергии. Например, академик С. И. Вавилов указывает, что в специальных условиях отдельные клетки сетчатки глаза — палочки — имеют чувствительность в пределах от одного до нескольких десятков квантов — фотонов.

Особенно поразителен уровень чувствительности у рецепторов, который был выявлен в последние годы у некоторых тропических рыб: мормируса, нильского длиннорыла и др. Было най-

дено, что они имеют электрический орган, который способен создавать ритмические разряды амплитудой около 1—2 в. Такой орган им необходим не для поражения окружающих рыб, как это делают электрический скат или электрический угорь, а для ориентировки рыбы в мутной воде. Ориентировка осуществляется при возбуждении нервных окончаний, специализированных на различение изменений электрического поля окружающей воды. Эти электрорецепторы расположены вдоль боковой линии рыб и способны реагировать на изменения разности потенциалов поля, равных $3 \cdot 10^{-9}$ в на 1 мм. В этом случае через 1 см^2 поверхности тела протекает ток в $2 \cdot 10^{-11}$ а, тогда как для возбуждения нервного волокна необходим в 100 тыс. раз больший ток. Неудивительно, что такие рыбы в условиях эксперимента были способны отличать изолирующие свойства волоса, погруженного в аквариум, от проводящих свойств тонкой металлической проволоки. Чувствовали они и момент поднесения к аквариуму постоянного магнита.

Примеры подобной высокоспециализированной чувствительности рецепторов можно продолжать и далее. Можно напомнить, что обоняние собак значительно превосходит все известные нам химические методы анализов.

Все эти примеры, как нам кажется, служат подтверждением того, что восприятие действия одного мозга на другой должно происходить через какие-то рецепторы, органы чувств, а не не-

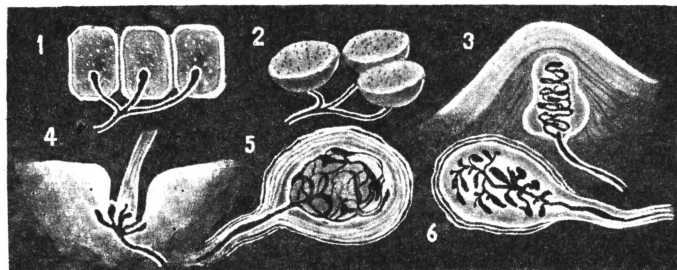
посредственно. Возможно, что эти рецепторы заложены в коже.

Изучение тонкого строения нашего тела достаточно хорошо показало, что нервные окончания, расположенные, например, в коже человека, делятся на гораздо большее число типов, чем число кожных ощущений, известных физиологам. Если какие-либо рецепторы и возбуждаются при мысленном внушении, то мы можем и не ощущать этого.

Исследования советского психолога А. Н. Леонтьева недавно выяснили, что, помимо чувства осязания, температурной чувствительности, а также чувства боли, наша кожа может воспринимать и различать разные участки цветового спектра. Обычно исследуемые Леонтьева не чувствовали того момента, когда кожу их руки освещали зеленым цветом. Но после того как экспериментатор обратил их внимание на схему проведения опыта и давал им знать с помощью электрического раздражения другого участка кожи о моменте начала и окончания воздействия цвета на кожу, испытуемые смогли почувствовать это раздражение и даже отличить его от действия красного цвета.

Из этих опытов видно, что далеко не всегда человек в состоянии почувствовать действие слабого раздражителя. В то же время можно объективно показать, что после соблюдения ряда условий этот слабый раздражитель безусловно способен действовать на рецепторы и даже восприниматься в виде ощущений. Следовательно, тот факт, что в опытах с передачей мыслей люди не имеют никаких ощущений, связанных с началом и характером передачи, еще не может являться доказательством того, что восприятие передачи осуществляется непосредственно мозгом, минуя органы чувств.

Чувствительные элементы, расположенные в коже: 1 — свободные нервные окончания в поверхностном слое. 2 — осязательные тельца Меркеля. 3 — осязательные тельца Мейснера. 4 — нервное сплетение вокруг луковицы волоса. 5 — колба, ощущающая холод. 6 — колба, ощущающая давление.



— Защищая возможность передачи мыслей на расстоянии, вы говорите о рецепторах, — заметил врач В. НОВАК по поводу выступления Н. Сараджева, — но нам, психиатрам, известны такие случаи, когда дело вовсе не в рецепторах, а в ложных восприятиях.

НЕ ПЕРЕДАЧА МЫСЛЕЙ, А ЛОЖНЫЕ ВОСПРИЯТИЯ

При ряде нервно-психических заболеваний мы встречаемся с обманами органов чувств: слуха, зрения, осязания, обоняния и вкуса. Иногда больные уверяют, что наряду со своими собственными мыслями у них имеются и «чужие» мысли, которые кто-то

насиловственно вкладывает им в голову, что их принуждают прислушиваться к «чужим» высказываниям, звучащим в голове, показывают различные фигуры и картины. Все это псевдогаллюцинации — ложные восприятия, которые не имеют источников в окружающем внешнем мире, а возникают внутри организма. Их называют так, чтобы отличить от «истинных» галлюцинаций, вызываемых различными внешними физическими явлениями.

Псевдогаллюцинации вызываются расстройствами деятельности коры головного мозга. Иногда подобного рода рас-

стройства приводят и к другому виду заболевания — появлению ложных, нелепых идей, называемых в психиатрии бредом. Галлюцинации и бред могут наблюдаться не только при психических заболеваниях, но и при болезнях, сопровождающихся высокой температурой, отравлениях, при тяжелых нервных потрясениях, а иногда даже у здоровых людей в период пробуждения от сна.

Подобные явления при не критическом отношении к ним могут быть приняты за случаи «передачи мыслей». На самом деле ни о какой «передаче» здесь не может быть и речи. Это или заболевания с расстройствами высшей нервной деятельности, или галлюцинации, сопровождающие некоторые другие болезни, или кратковременные галлюцинации здоровых людей.

Но, может быть, все-таки есть люди, способные воспринимать чужие мысли?

...Вот в проходе зала, наполненного до отказа, движется человек с завязанными глазами. Получив мысленное задание — найти у одного из зрителей спрятанный предмет, он уверенно двигается в нужном направлении и, наконец, блестяще выполняет задание, ни у кого ни о чем не спросив. Многие, присутствовали на демонстрации подобных «психологических опытов», как называет свои выступления Вольф Мессинг. Как же удается ему выполнять мысленные задания? На этот и другие вопросы, заданные нашим корреспондентом П. Орешкиным, отвечает Вольф Мессинг.

„ЧТЕНИЕ МУСКУЛОВ“, А НЕ МЫСЛЕЙ

Вот уже много лет вы, Вольф Григорьевич, выступаете с демонстрацией психологических опытов. Быстрота выполнения сложнейших заданий, которые вам дают зрители, неизменно вызывает острый интерес аудитории, причем относительно того, как вы это делаете, высказываются самые противоречивые мнения. Еще и сегодня находятся отдельные лица, утверждающие, что имеют место явления сверхъестественные, лежащие за гранью человеческого познания.

Я категорически против подобных «объяснений». Мои опыты не имеют ничего общего с какими-то «сверхъестественными» явлениями. Они во многом объяснимы с позиций современной науки. Сам же я атеист до мозга костей и не верю ни в какие «потусторонние силы». Этим любителям «таинственного» нужно было бы присутствовать в июне 1960 года на моем выступлении в Почаевской лавре — крупном религиозном очаге. После демонстрации опытов многие церковники усомнились в существовании бога.

Как же вы объясняете тот факт, что вам удается читать чужие мысли или, скажем, выполнять мысленные задания?

Во многих случаях это не чтение мыслей, а, если так можно выразиться, «чтение мускулов».

Не могли бы вы подробнее разъяснить это?

Каждое мое выступление начинается с того, что членам жюри на сцену передают в письменном виде задание, которое мне предстоит выполнить под мысленную диктовку человека, его написавшего. Письменное задание дается для того, чтобы члены жюри имели возможность подтвердить правильность его выполнения.

Сразу же после сигнала «Готово!» индуктор, то есть человек, написавший задание, начинает мысленно диктовать

мне его, взяв меня за руку у запястья. Многие считают, что я беру за руку индуктора, но это неверно. С момента подачи сигнала окружающее перестает для меня существовать. Я сосредоточиваю все свое внимание, всю волю на мысли диктующего мне задания. Допустим, мне диктуют следующее задание: я должен направиться в зал, подойти к гражданину, сидящему в двадцатом ряду, в кресле номер шесть, вынуть у него из нагрудного кармана авторучку и отдать индуктору. Первый вопрос, который я себе задаю: должен ли я оставаться на месте (ведь задание может выполняться и на сцене), или я должен двинуться в зал?

И чем же вы руководствуетесь, принимая правильное решение?

Вот здесь-то мы и подходим к тому, что называется «чтением мускулов». Установлено, что определенные мыслительные процессы в мозгу человека вызывают едва уловимые бессознательные движения. Такие движения различных мышц, которые сопутствуют мыслям, получили в физиологии название «идеомоторных актов». Когда человек напряженно думает о чем-либо, клетки головного мозга передают импульсы всем мышцам организма. Их движения, незаметные простому глазу, мною легко воспринимаются.

Допустим, что, выполняя задание, я в какой-то момент совершаю ошибку. И тут же индуктор совершенно бессознательно, помимо своей воли, «сообщит» мне об этом. Его рука окажет неуловимое сопротивление, и нужно обладать большой чувствительностью, чтобы воспринять это.

Ощущая, что мои действия соответствуют желанию индуктора, я уже без колебаний направляюсь в зал. И здесь рука индуктора опять-таки служит мне своеобразным компасом, руководствуясь которым я безошибочно выбираю направление. Едва я подхожу к заданному ряду, индуктор снова невольно сообщает мне об этом, как, впрочем, он сообщает и то, что я миновал указанный ряд. Далее все совершается по тому же принципу. Я нахожу человека, отыскиваю ручку, передаю ее индуктору. При выполнении заданий подобного рода для меня совершенно неважно, кого я должен отыскать в зале и что я должен делать с предметом, указанным в задании. Меня интересует лишь один вопрос: «да» или «нет», правильно или неправильно, соответственно или против желания индуктора я действую в данный момент, в данную секунду.

Следовательно, характер задания для вас не имеет существенного значения?

Совершенно никакого. Зачастую я по заданию физика или химика разбираю и собираю на сцене какие-то замысловатые приборы, пишу сложнейшие

уравнения, о которых не имею ни малейшего представления. Но если я, к примеру, пытаюсь составить вместе две совершенно незнакомые мне детали, допущу ошибку, индуктор сразу же «сообщит» мне об этом, и я немедленно начну искать другой вариант, пока не почувствую, что поступаю правильно. Не нужно думать, что лишь рука индуктора является «компасом». Я часто выполняю мысленные задания без непосредственного контакта с индуктором и даже с завязанными глазами. Здесь указателем мне может служить частота дыхания индуктора, биение его пульса, тембр голоса, характер походки и т. д.

То, что мои глаза завязаны, больше всего действует на аудиторию. Мне же работать с завязанными глазами даже удобнее: я лучше сосредоточиваюсь.

Такова в принципе моя методика «чтения мыслей».

Сирил Норман ХИНШЕЛВУД — президент Британского королевского общества (Академии наук), действительным членом которого он был избран в 1929 году. В 1956 году совместно с советским академиком Н. И. Семеновым ему присуждена Нобелевская премия по химии. В 1958 году избран иностранным членом Академии наук СССР. Руководит лабораторией физической химии в Оксфорде.

ЭВОЛЮЦИЯ НАУКИ — ВЗАИМОСВЯЗАННОЕ ПОВЕСТВОВАНИЕ

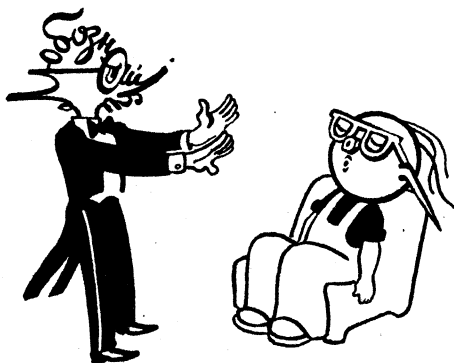
С. Н. ХИНШЕЛВУД /Англия/

Вы спрашиваете мое мнение по трем пространным и сложным вопросам, на которые очень трудно дать простой ответ.

1. Не существует ли одной научной проблемы, которая была бы более важной, чем все другие. Зависимость между генетическим веществом и развитием организмов, происхождение и эволюция звезд, природа атомного ядра — все это по-своему равноценно и важно. Многие крупные открытия совершаются неожиданно, поэтому не может быть и одного какого-либо направления, в котором должны вестись поиски.

2. Нельзя выделить какое-либо единичное научное достижение прошлого, которое было бы самым важным для нашего времени. Вся эволюция науки является взаимосвязанным повествованием.

3. Я не представляю себе картину мира будущего, которая, как я думаю, непредвидима.



ПРОГУЛКА ПО МАРСУ

В. БРОНШТЭН

ПОСЛЕДНЕЕ противостояние Марса пришлось на 30 декабря 1960 года. В это время расстояние между Марсом и Землей составило 90 млн. км. Несмотря на то, что Марс был не так близок, как в 1956 и 1958 годах, астрономы всех стран наблюдали планету в телескопы.

Посмотрим и мы на Марс в хороший телескоп. Мы увидим там обширные пространства красновато-оранжевого цвета, покрывающие большую часть поверхности планеты и условно называемые «материками».

Многочисленные темные пятна, располагающиеся поясами и при наблюдении в телескоп представляющиеся голубоватыми, давно уже получили название «морей».

Эти области, где развивается растительность.

У полюсов Марса наблюдаются белые пятна, получившие название полярных шапок. Весной и летом они тают, осенью и зимой нарастают вновь. Не подлежит сомнению, что это замерзшая вода, слой льда, имеющий весьма незначительную толщину — в несколько сантиметров. Скорость таяния полярной шапки составляет, по наоблюдению автора в 1956 году, 16 км в сутки.

Потемнение «морей» и длинных темных полос — «каналов», сопровождающее обычно таяние полярной шапки, наводило на мысль, что это талые воды распространяются по поверхности планеты, вызывая весеннее оживление растительности. Однако советский ученый А. И. Лебединский показал, что основным процессом является не таяние, а возгонка — переход воды из твердого состояния сразу в газообразное.

Но обнаружен ли водяной пар в атмосфере Марса? Пока этого еще не удалось сделать. Количество его настолько мало, что спектрографы, расположенные на дне влажной земной атмосферы, не могут обнаружить незначительного изменения интенсивности полос водяного пара, связанного с наличием его в атмосфере Марса. Ведь плотность атмосферы Марса в 10—12 раз меньше земной, а содержание пара в марсианской атмосфере уменьшается еще благодаря интенсивному вымораживанию. В результате образуются кристаллики льда. Облака из этих кристалликов иногда наблюдаются в синих лучах спектра. Перенос ледяных кристаллов ветрами с одного полушария Марса на другое и является основным процессом влагооборота на планете.

Какие же газы присутствуют в атмосфере Марса? Достоверно установлено присутствие в ней углекислого газа. Но большую часть ее, по-видимому, составляет азот, полосы которого находятся в далекой ультрафиолетовой части спектра.

Природа Марса сильно отличается от нашей. Из-за разреженной атмосферы днем цвет неба не голубой, а темно-синий, даже фиолетовый. Очень редко появляются облака, напоминающие наши перистые, чаще всего под утро, когда температура даже на экваторе падает до -50° . Днем в экваториальных районах температура может подниматься до $+20^\circ$, иногда до $+25^\circ$.

Но снова обратим свой взор на поверхность Марса. Мы увидим гладкую местность, там нет высоких гор и холмов. Лишь в районе южного полюса обнаружим небольшие пологие возвышенности — горы Митчелла. Поверхность «материков» покрыта ровным слоем пыли, напоминающей по цвету охру. Это порошкообразный лимонит, который устилает, согласно фотометрическим наблюдениям В. В. Шаронова и полириметрическим наблюдениям Дольфуса, поверхность «материков» Марса. Лимонит по составу — гидрат окислов железа, один из бурых железняков. Возможно, что преобладание на Марсе лимонита указывает на имевшие место в прошлом интенсивные процессы окисления, исчерпавшие запасы кислорода в атмосфере планеты, и процессы гидратации, исчерпавшие запасы водяного пара.

Совершим мысленную экскурсию по Марсу. Наша карта (см. 1-ю и 4-ю стр. обложки) кажется перевернутой: таким астрономы видят Марс в телескоп. Начнем путешествие с нулевого меридиана, проходящего через тем-

ный остроконечный Срединный залив (название «залив», как и все остальные, является условным). Дальше на восток тянется длинный и узкий Сабейский залив. Южнее его расположена светлая область Девкалиона, еще дальше, на юг, — обширная светлая область Ноахис, ограниченная с востока темным рукавом Геллеспонта. Вдоль этого рукава в период весеннего таяния южной полярной шапки регулярно движется мощная волна потемнения, причем скорость ее распространения близка к скорости распространения влаги на Земле. Быть может, Геллеспонт — это долина, покрытая растительностью? А вдоль долины течет водный проток?

На север от Сабейского залива тянутся светлые области Моаб, Аравия и Аэрия, разделенные каналами. С востока к Аэрии примыкает темный треугольник Большого Сырта — одного из самых темных «морей» на Марсе. На юг от Большого Сырта, как бы контрастируя с ним, расположена очень светлая область с округлыми очертаниями — Эллада.

Но обратим внимание на северо-восток от Большого Сырта. Здесь, на месте слабых когда-то каналов Тот и Непентес, образовалось новое «море» — Лаокоонов узел. Уже в 1950 году чешские наблюдатели Рыкл, Садил и Калаб отметили в месте слияния обоих каналов расширение и потемнение. В 1954 году американский астроном Слайфер обратил на это внимание всего мира. В 1956 и 1958 годах Лаокоонов узел стал еще больше и интенсивнее. Может быть, мы стали свидетелями образования нового оазиса?

У Эритрейского моря два темных остроконечных залива: Зари на северо-западе и Маргариты на северо-востоке. Севернее находятся светлые области Ксанте и Хризе, а еще севернее — самое темное из северных «морей» — Ацидалийское.

Южнее Эритрейского моря находится большая светлая область Аргир, отделенная каналом Халце от Ноахис. 22 августа 1956 года именно в области Аргир советские астрономы заметили появление яркого белого пятна, охватившего вскоре и область Ноахис. Это громадное посветление, наблюдавшееся в течение недели и постепенно слабевшее, объясняется советскими учеными выпадением твердых осадков — снега или инея — на поверхность планеты.

Через неделю после этого события на Марсе были мощные пылевые бури. Образовались два громадных желтых пылевых облака: одно в районе Сабейского залива и другое — в районе Моря Сирен. Желтая мгла закрыла от наблюдателей южную полярную шапку, которая появилась лишь через две недели. Пылевые облака перемещались с большой скоростью на восток и через несколько дней рассеялись. Были высказаны предположения, что все эти мощные возмущения в атмосфере Марса связаны с нарастанием солнечной активности.

Наше путешествие подошло к концу. Мы предложили вам, дорогие читатели, небольшой экскурс в область ареографии — науки о Марсе, которую, несомненно, будут изучать в учебных заведениях будущие космонавты, и притом не менее усердно, чем изучают географию.



НОВЫЕ СОВЕТ

Д. БУНИМОВИЧ

Фотомонтаж Г. ГОРДЕЕВОЙ

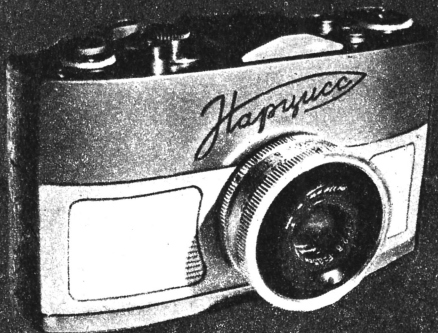
Почти два миллиона фотографических аппаратов самых различных и совершенных конструкций ежегодно выпускает наша промышленность. «Старт», «Ленинград», «Москва», «Салют», «Зенит», «Искра», «Друг», «Юность» — вот далеко не полный перечень новейших отечественных фотокамер. И славятся они не только у себя на Родине, но и далеко за ее границами.

А вот новые модели фотокамер! Все они существуют пока в одном экземпляре и проходят сейчас строгий экзамен на право существования.

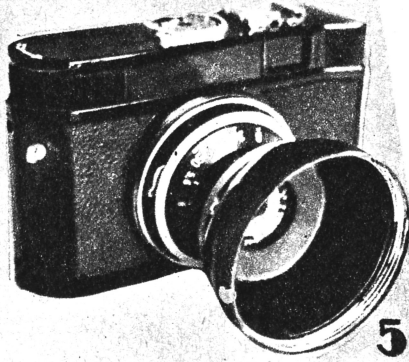
1. «НАРЦИСС» — аппарат-малютка. Его внешние размеры $52 \times 63 \times 100$ мм, а вес всего 340 г. Аппарат свободно умещается в кармане или в маленькой дамской сумочке. Емкость кассеты — 25 снимков. Перезарядка кассет производится на свету. Формат его 14×21 мм.

«Нарцисс» не игрушка — это отличная современная зеркальная камера с оборачивающей оптической системой (пентапризмой), сходная с известной камерой «Зенит». Шторный затвор камеры работает со скоростями от $1/2$ до $1/500$ сек. Имеется счетчик кадров, два синхроконтакта: один — для ламп-вспышек, другой — для импульсных ламп. Удобный рычажный

**НОВОСТИ
СОВЕТСКОЙ
ТЕХНИКИ**



1



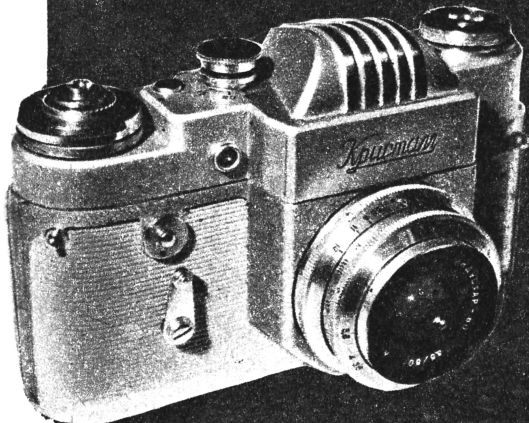
5



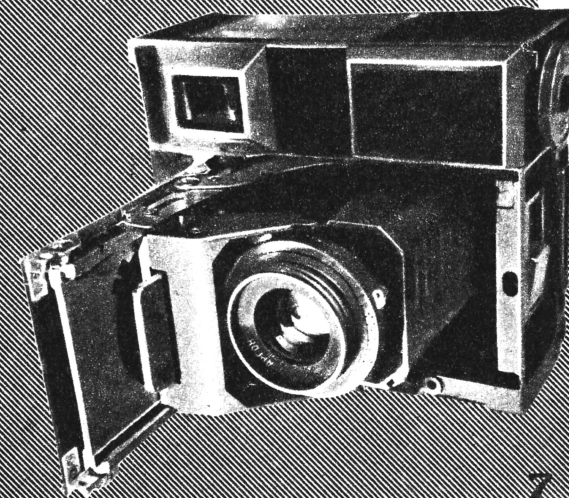
2



6



3



7



4



8

СКИЕ ФОТОАППАРАТЫ

перевод пленки заблокирован с затвором. Для камеры подготовлены три типа объективов.

2. Эта малоформатная зеркальная камера еще не получила названия, но и безымянная она уже привлекает к себе внимание фоторепортеров. Совершенно оригинальный по конструкции веерный затвор, действующий со скоростями от $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{500}$ сек., позволяет производить синхронную съемку с импульсной лампой при выдержках от $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{125}$ сек. Как известно, все штормные затворы малоформатных камер разрешают производить такую съемку при выдержке не меньше чем $\frac{1}{25}$ сек.

3. «КРИСТАЛЛ» — это плод творческой работы комплексной бригады рационализаторов Красногорского механического завода, которая поставила перед собой задачу совместить в одном аппарате достоинства двух советских фотокамер: «Зенит-С» и «Зоркий-6». Первая из них удобна как зеркальная камера, допускающая визуальную наводку на резкость. Вторая не обладает этим достоинством. Но у нее удобная рычажная система перевода пленки и съемная задняя крышка. Это облегчает зарядку пленки. Камера снабжена штормным затвором с диапазоном моментальных выдержек от $\frac{1}{30}$ до $\frac{1}{500}$ сек. В ней применимы все объективы, выпускаемые для камер «Зенит».

4. «НЕВА» — двухобъективная зеркальная пленочная камера формата 6×6 см, снабжена рабочим объективом светосилой 1:4, с фокусным расстоянием 7,5 см и светосильным визирным объективом. Оба объектива действуют синхронно. Центральный затвор камеры работает с моментальными выдержками в пределах от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{250}$ сек. Специальное устройство позволяет, скрепив затвор с диафрагмой, менять величину выдержек с автоматическим изменением отверстия диафрагмы, и наоборот, то есть не изменяя требуемой экспозиции.

5. «СМЕНА-5» — малоформатная камера с пластмассовым корпусом и центральным затвором, действующим со скоростями от $\frac{1}{30}$ до $\frac{1}{250}$ сек. Солнечная бленда объектива может быть надета другой своей стороной, и тогда она превращается в крышку, надежно защищающую и объектив и затвор. Не беда, что камера не имеет дальномера: при фокусном расстоянии объектива, равном 4 см, наводка на резкость не так уж сложна; большая глубина резкости этого объектива, имеющего светосилу 1:5,6,

обеспечивает получение отличных снимков. Зато камеру сможет купить любой школьник: стоит она будет очень недорого.

6. «ВЫМПЕЛ» — пленочная камера формата 6×6 см, снабжена такими же объективом и затвором, как камера «Нева», но для наводки на резкость оборудована визир-дальномером.

7. Такую пленочную камеру формата 6×9 см давно ждут советские фоторепортеры. Но мы еще не знаем, как она будет названа. Камера имеет ряд сменных объективов с разными фокусными расстояниями и углами изображения, каждый из них вмонтирован в самостоятельный центральный затвор. При этом все объективы обслуживаются одним визиром-дальномером, большие размеры которого значительно облегчают кадрирование и наводку на резкость. Камера имеет сменные приставные кассеты для различных сортов пленки, заменяемые на свету.

8. «КОМПАКТА» — камера такого же формата, как и «Нарцисс». В маленьком плоском корпусе камеры удачно размещены визир-дальномер, сопряженный с оправой объектива, затвор гильотинного типа, действующий со скоростями от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{250}$ сек., синхроконттакт, счетчик кадров.

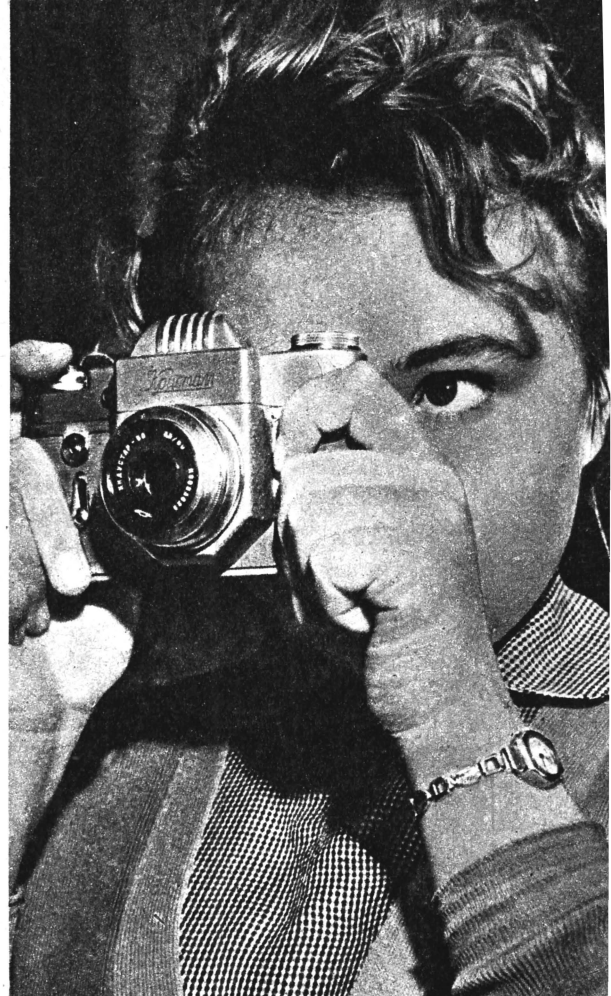
«Нарцисс» и «Компакта» — своеобразные записные книжки. Они нужны журналисту, писателю, путешественнику, участнику научной экспедиции. Ими с удовольствием воспользуются и те фотолюбители, которые берут фотоаппарат один раз в год, во время отпуска.

Наряду с разработкой новых моделей конструкторы работают над усовершенствованием и модернизацией существующих и уже хорошо зарекомендовавших себя фотоаппаратов.

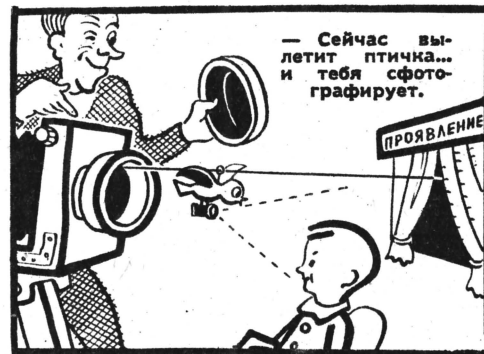
Так, в новой модели малоформатной камеры «ДРУГ-2» (9) устанавливается фотоэлектрический экспонометр. Такой же экспонометр будет вмонтирован и в корпус пленочной камеры «ИСКРА-2» (12) формата 6×6 см. Будущим обладателям этих камер не придется рассчитывать выдержку по приборам или таблицам: ее покажут экспонометры камер.

В камере «ЗЕНИТ-3» (11) круглая рифленая головка механизма перевода пленки заменяется рычагом. В механизме затвора будет установлен автоспуск, которого не было в прежней модели.

В камере «СТАРТ-2» (10) изменены конструкция и привод автоматической диафрагмы. В прежней модели диафрагма



ма приводилась в движение кнопкой, расположенной на самом объективе; в новой модели диафрагма приводится в действие механизмом затвора, что существенно упрощает конструкцию оправ объективов и облегчает съемку.



ТРУДНО поверить, что краб бежал прямо туда, куда ему хотелось. Бусинки-глаза, могучие клешни и шершавое плоское тельце — все было повернуто несколько в сторону, но правые лапки работали размашистей, чем левые, и краб делал привычную поправку на снос. Стараясь двигаться прямо перед собой, он, пожалуй, кружил бы по дну — пустому, в змеистых, словно цементированных, складках песка.

Кругом колебалась зеленая полумгла, вспыхивающая искорками рыбьих стай. Диск освещенного солнцем дна, который краб видел, мог показаться ему пятном от следящего луча. Но крабам несвойственно придавать себе столь большое значение, чтобы считать солнце соглядатаем своих делишек. Просто краба властно звало предчувствие тенистых липких зарослей, полных великодушных охотничьих возможностей, — и он знал, куда бежал.

Миновав вялый бугорок, он скатился вниз, к холмику, столь же голому, как все дно здесь, обогнул морскую звезду, которая, рассеянно шевелясь, валялась у подножия холма, и принялся упорно карабкаться вверх, пока не очутился на краю большой черной дыры. Оттуда неся одуряющий призыв пищи и тени. Когда краб перегнулся через край, песчинки осыпались под его лапки, и вслед за ними он плавно провалился вниз, сверкнув на прощание солнцу белым выпуклым брюшком.

Дремавшая неподалеку радужная рыбка, ощутив плоским боком возмущение воды, резко взмыла вверх. Обернувшись, она увидела только пустую дыру, которая отсюда представляла идеальным кругом, сковородой, потерянной черной пугавицей... Это геометрическое впечатление, чуждое прихотливой обстановке дна, напугало рыбку: известно, что животные не терпят абстракций. Решительно работая хвостом, она пошла к поверхности океана.

Здесь щедрое солнце разбросало по лоснящейся голубой глади тысячи искр; стоял полный штиль. Взбитой розовой пеной у горизонта собрались облака, оттеняя великолепие чистого неба. И как деталь, которую чуткий художник, пожалуй, отбросил бы, боясь впасть в ложную красоту, среди океана стоял белый элегантный корабль. Люди в белом, расшитые по рукавам и фуражкам золотом, загорелые и спокойные, скучали на мостике, по мелкой сетке ограждения которого красовалось более чем достаточно спасательных бубликов.

А между ними странной тенью топтался человек, совершенно чуждый этому блистающему миру. В дешевом, новом, но варварски измятом черном костюме, он обливался потом. Серое, в мелких морщинах лицо его и водянистые глаза под толстыми стеклами очков были рассеянны и вместе с тем напряжены: он как бы внимательно прислушивался к самому себе.

— Еще немного туда, вот сюда, прошу вас, — пролепетал он одному из моряков, доверчиво взяв его за рукава выше нашивок.

— Рен, сделай ему, — сказал капитан Стивенсон помощнику.

Затарахтело, и корабль нехотя попятился назад. Из открытой двери рубки донесся сумбурный свист радиомаяков.

— Стойте, стойте! — тотчас крикнул человек, отчаянно замахав руками.

— Здесь?

— Здесь.

— Ну, так помните наш уговор: только одна проба, и мы уходим, — заявил капитан. — Я пошел в этот рейс на посмешище всему парокходству, но Атлантида Атлантидой, а дела делами. Ясно? Где же ваши знаменитые карты? Проверьте! Могли и ошибиться.

— Я не мог ошибиться, — тихо сказал темный человек. — Я слишком много думал и вычислял.

На корме два матроса возились с лебедкой: один оттягивал стрелу к борту, другой бережно обнимал полированный стальной стакан, кончающийся двумя рядами острых зубьев. Стрела наклонилась над водной гладью, выброшенный за борт стакан закачался на тросе, как маятник.

— Нет, нет, поверните стрелу ближе к нам! — завопил человек с мостика.

Капитан изумленно уставился на него.

ВЕРТИКАЛЬ

Рассказ

Л. ТЕПЛОВ

— Слушайте! Вы действительно думаете, что в океане можно так точно определить место?

— Я математик, — гордо ответил человек, дернув щекой.

Не возражая, капитан махнул рукой; стакан плюхнулся в воду. Осталась только вертикаль — бегущий в глубину тонкий капроновый кабель.

Белая вертикаль в слоистой толще океана нашла массу критиков; стая рыбок неодобрительно толклись возле нее. Блещущий стальной снаряд на ее конце уходил в муть, туда, где чуть желтело дно. Выемы бугры песка отсюда, с высоты, складывались в отчетливые круги и лучи, напоминающие план города. И это действительно был древний город, некогда опустившийся на дно, а теперь занесенный песком. В соответствии с теоремой о невозможности двух перпендикуляров путь снаряда был предreshен, и ничто не могло отвести его от точки, где стремящаяся к центру города вертикаль встречалась с поверхностью дна.

Но точки этой не оказалось: на ее месте чернела идеально круглая дыра, куда, как известно, провалился краб. Снаряд прошел у ее центра на расстоянии не более метра!

За дырой началась все расширяющаяся пустота, потому что холмик был куполом строения. Он не был сложен из кирпичей или отлит из бетона; он представлял собой гигантскую опрокинутую чашу, вылепленную из глины и затем обожженную, как обычный черепок. Гладкую поверхность купола покрывали плоские металлические фигуры, изображавшие имена созвездий, — по мысли зодчих, купол был как бы небо. Одну сторону неба пересекала страшная трещина, начинающаяся от окна. Когда строение служило сокровищницей могучего государства атлантов и находилось на поверхности земли, окно не только пропускало свет, но и олицетворяло солнце; поэтому от него расходились извилистые накладные лучи.

Стен у здания не было — один купол. Двенадцать коренастых столбов из полированного порфира стояли, несколько отступая от него. На перемычках, удерживающих столбы, сидели двенадцать золотых чудовищ — хранителей сокровища. Все пространство между куполом и столбами было занято ярусами каменных полок, заваленных монетами россыпью, монетами в глиняных корчагах, грудками граненых самоцветов, литыми статуэтками из золота и металла орихалк, стопками мраморных табличек с письменами. Между ними распустили свои кроны причудливые водоросли, масса мелкой морской живности нашла там приют.

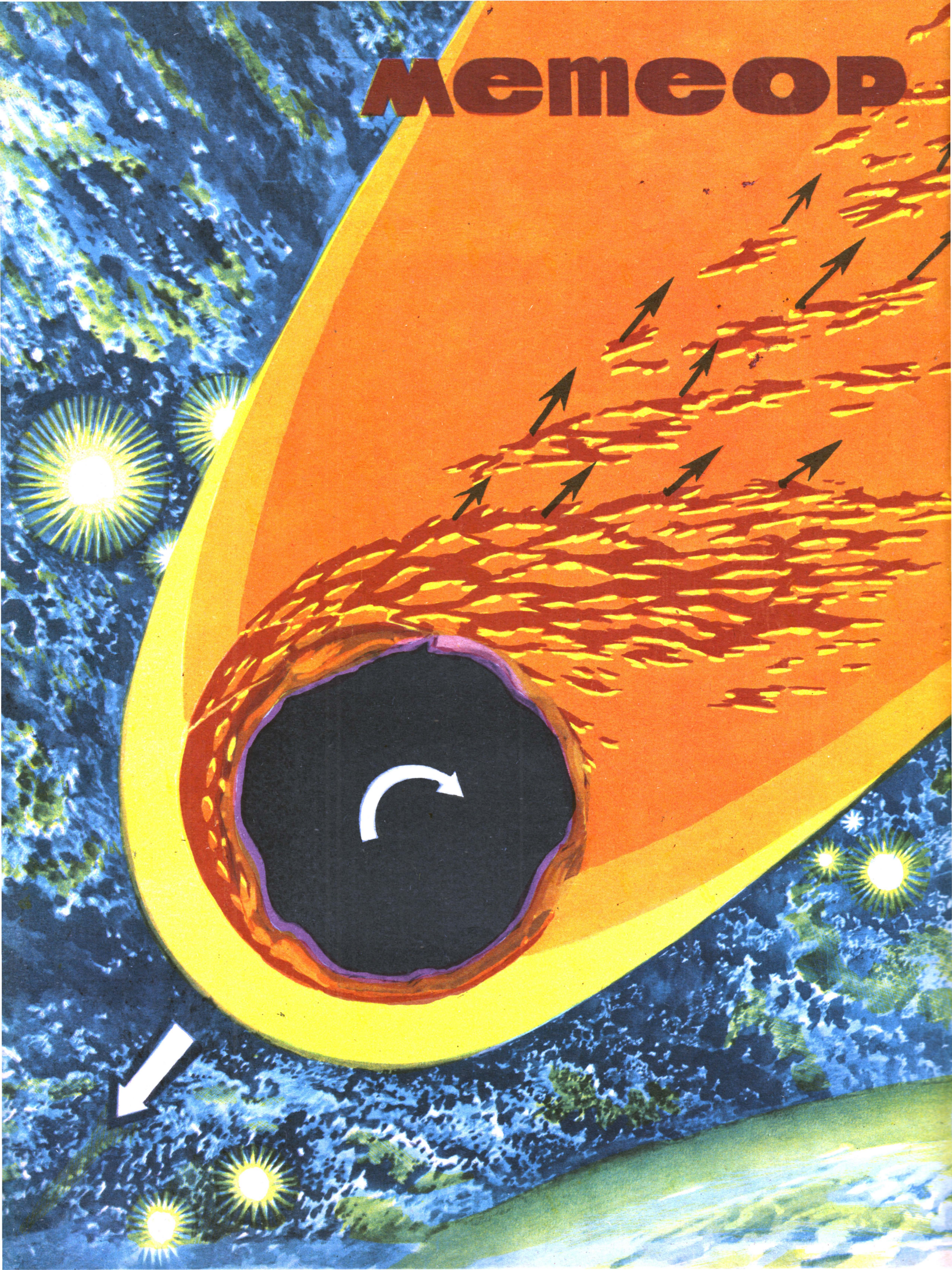
Но знакомого нам краба не было на полках. Он развлеклся согласно своему положению на дарвиновской лестнице существ и охотился, бегая по мраморному полу, но стараясь держаться подальше от призрачно светящегося столба воды, который шел из окна в куполе. Многие предметы, некогда покоившиеся на полках, теперь валялись на полу, и, чтобы подкараулить неосторожную рыбешку, краб бестрепетно влезал в глазницы золотых статуй, обросших зеленой бородой.

Во время одной отчаянной погони он все-таки выскочил в бледное пятно света, лежащее в центре пола. Здесь, в резном кольце из лазурита, немогим более метра в радиусе, помещалась главная святыня атлантов — След бога. Это было пространство неприкосновенной земли, где предки атлантов при основании города видели чей-то след; позже почтительные зодчие накрыли его куполом. Во всем огромном городе не было больше такого места. Люди рождались, бродили по улицам и умирали, но сюда никогда не ступала нога человека. Дети ломали кукол, хозяики кидали горшки в подвыпивших мужей, но сюда не падал ни один черепок, ни одна щепка...

Кощунственно резвясь тут, краб нечаянно взглянул вверх — и замер от ужаса. Прямо на него в снопе света надвигалось сверкающее чудовище, два ряда зубов которого вращались в разные стороны. Вот, слегка стукнувшись, оно миновало край наклонившегося сосуда, вот оно надвинулось на бедного краба, прихватив ему лапку. Краб шарахнулся в сторону и, ковыляя, без памяти помчался прочь... А стальной стакан, за которым тянулся белый кабель, рыча, грыз землю, вбирая в себя След бога — единственное сокровище, которое ничего не могло сказать тем, кто ждал сейчас на другом конце вертикали.



MEMEOP



ракета

Г. ПОКРОВСКИЙ, профессор

МЕТЕОРЫ и метеориты издавна привлекали внимание ученых, им посвящено очень много исследований и расчетов. Казалось бы, что при таких условиях метеоры и метеориты должны быть изучены достаточно подробно, что в этой области сейчас уже невозможно сделать не только какое-либо открытие, но и нет особого смысла значительно расширять область исследований. Такой вывод нередко делают применительно к самым разнообразным областям науки и техники. И часто он оказывается совершенно несостоятельным. Это очень важное обстоятельство для всего развития науки, техники и экономики.

В полетах метеоров и метеоритов закономерности аэродинамики и баллистики играют сравнительно ничтожную роль. Основное значение имеют совсем другие явления и силы, которые очень важны для науки и актуальны в связи с развитием теории и практики космических полетов. Сейчас, как известно, приобрела особое значение проблема торможения в атмосфере космических кораблей, возвращающихся на Землю. Одним из наиболее известных способов является применение реактивного двигателя, действующего в направлении, противоположном направлению движения. Но для такого двигателя требуется много дополнительного топлива.

Поэтому возникает вопрос о создании тормозящего реактивного двигателя, который использовал бы кинетическую энергию самого движущегося тела. Ее как раз и следовало бы интенсивно расходовать, чтобы обеспечить эффективное торможение. Здесь-то и приходится вспомнить метеорные явления. Известно, что некоторые метеориты тормозятся необычайно интенсивно, оставляя на своем пути огромные массы светящегося раскаленного вещества. Отрицательные ускорения при этом в тысячи и даже десятки тысяч раз превосходят ускорение силы тяжести. Простые расчеты показывают, что для такого сильного торможения элементарных аэродинамических сил совершенно недостаточно.

Чтобы уяснить себе картину явлений, вызывающих резкое торможение, сделаем маятник, представляющий собой ведро, подвешенное боком на длинных тросах. Если в ведро положить большой кусок дерева и выстрелить в горизонтальном направлении из ружья или пистолета так, чтобы пуля застряла в дереве, то маятник отклонится в соответствии с теорией. По отклонению нетрудно будет определить скорость пули.

Если кусок дерева в ведре заменить влажной глиной, то при правильном подборе консистенции глины отклонение маятника можно увеличить раз в десять по сравнению со случаем стрельбы в кусок дерева. При данных условиях уже нельзя вести расчет скорости пули таким способом, какой можно было применить в предыдущем случае: мы получили бы невероятный результат. Оказалось бы, что обычная пуля движется со скоростью, превосходящей скорость искусственных спутников Земли.

Чем обусловлен этот кажущийся парадокс?

Ответ, в сущности, очень прост. При ударе пули в глину последняя на короткое время интенсивно выбрасывается навстречу направлению движения пули в виде мощной реактивной струи. Пока пуля врезается в глину, ведро с глиной становится своеобразным реактивным двигателем, который в небольшой промежуток извергает мощную струю из диспергированной глины навстречу направлению движения пули. Энергия струи получена ею от пули, но масса глиняной струи много больше массы пули. Поэтому действие струи на маятник существенно сильнее, чем действие пули.

При быстром движении метеора в разреженном воздухе отдельные молекулы воздуха вызывают из поверхностного слоя метеора множество ионов и электронов. Струя этих частиц уподобляется струе обычного реактивного двигателя и весьма сильно тормозит метеор.

Расчеты показывают, что наличие такого реактивного действия может привести к торможению, которое как раз и наблюдается в ряде случаев при метеорных исследованиях. Рассмотрим это явление с другой точки зрения. Газы, выделяемые при обгорании метеора, образуют мощную шапку, окутывающую метеор и как бы увеличивающую его раз-

меры. Поэтому аэродинамическое сопротивление растет во столько раз, во сколько раз растет площадь поперечного сечения. Другими словами, в атмосферу Земли врезывается не просто метеорное тело, а мощный газовый поршень. Такой поршень вытесняет громадную массу воздуха и встречает в соответствии с этим большое сопротивление.

Обгорание железного тела должно начаться при скорости в 3—4 км/сек, а при скорости в 25 км/сек должно привести к превосходству в десятки раз реактивных сил над обычными аэродинамическими силами, если их определять по известным формулам.

Все сказанное применимо, однако, только к телам, обладающим отличной электропроводностью, в частности к металлическим, железным и железно-никелевым метеоритам.

Если же метеорит состоит из вещества, являющегося хорошим изолятором, то описанные явления почти исчезают. Это объясняется так.

Температура раскаленного воздуха, через который летит метеор, измеряется десятками тысяч градусов. При этом газ превращается в плазму, состоящую из положительных ионов и электронов. Основную энергию нагревания передают метеору отрицательно заряженные электроны. Поверхность метеора заряжается отрицательно. Однако если его вещество обладает хорошей электропроводностью, то заряды уходят с лобовой поверхности и уносятся струей газов.

Если же вещество метеора является электрическим изолятором, отрицательный заряд накапливается на головной части и не позволяет электронам из раскаленного воздуха наносить удары по поверхности метеора.

Это приводит к предохранению поверхности метеора от разрушения и к практически полному исчезновению реактивного эффекта торможения.

Значит, электрический заряд головной части быстро летящего тела существенно изменяет интенсивность его торможения. Это выходит далеко за пределы обычных представлений аэродинамики.

Еще более поразительные явления можно наблюдать, если масса метеорита насыщена растворенным в ней газом или форма метеорита близка к шару. Тогда метеор получает, как правило, интенсивную авторотацию: начинает быстро вращаться вокруг оси, перпендикулярной направлению движения. Поверхностный слой метеорита в головной части сильно прогревается. Когда при вращении прогретая часть слоя попадает в тыльную зону, давление на нее резко падает, и вещество вскипает за счет газового давления, в результате резкой разгрузки. Происходит нечто напоминающее выстрел при открывании бутылки шампанского. Вещество поверхностного слоя с силой выбрасывается в хвостовую зону с пониженным давлением.

Таким образом, возникает система, работающая в конечном итоге как реактивный двигатель, способный не только компенсировать своей тягой сопротивление воздуха движению, но даже увеличить скорость движения метеора.

Этот необычный механизм интересен потому, что наблюдения уже давно выявили существование метеоров, которые движутся практически без потери скорости. Более того, из наблюдений известно, что существуют метеоры с аномально большими скоростями, каких они не могли бы иметь в космическом пространстве. Возможно, это и есть метеоры, самоускорившиеся описанным здесь способом.

ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

„Передача мысли на расстоянии“

Гуляев П. И., Электрические процессы коры головного мозга человека. Изд-во Ленинградского университета, 1960 г.

Гуляев П. И., Мозг и электронные машины. Ленинград, 1960 г.

„Прогулка по Марсу“

Зигель Ф., Загадка Марса. Детгиз, 1956.

Тихов Г. А., 60 лет у телескопа. Детгиз, 1959.



НАШ ОБЗОР

ОТДЕЛ ВЕДЕТ НАШ
КОРРЕСПОНДЕНТ
ЕЛЕНА КАСАТКИНА

Жизнь богата и многообразна, одни бурные события сменяются другими, а мы, журналисты, едва успеваем втиснуть все это богатство в статьи, очерки и корреспонденции. Многое так и остается в записных книжках. А жаль! Мне кажется, что традиционно беспристрастные строки статей чем-то неуловимо обедняют кипение настоящей жизни, в которой рождается новое.

И когда мне предложили вести регулярное обозрение, я решила бесхитростно рассказывать о том, где была и что видела.

●●

Инженеры Германской Демократической Республики привезли в Москву выставку оборудования для испытания материалов и машин. Главный инженер выставки товарищ Шнурпель в беседе со мной сказал:

— Мы показываем здесь много интересных машин: автоматический измеритель твердости деталей с сортировкой, установку для балансирования автомобильных колес, стенд, где новые приборы могут испытываться на устойчивость к вибрациям. Интерес представляет и наш манипулятор для «горячих лабораторий». Мы хотим укрепить творческое сотрудничество с советскими инженерами, наладить обмен мнениями и, конечно, продать вам наши машины, — закончил наш разговор товарищ Шнурпель.

Я попросила фотографа запечатлеть на пленке манипулятор — этот снимок помещен на второй странице обложки.

●●

Умер профессор Георгий Ильич Бабат. Это был большой ученый, зачинатель электротехники высоких частот, изобретатель знаменитого «вечемобиля», друг и любимый автор молодых читателей. Многие знают, что задолго до нынешнего повального увлечения кибернетикой и механическими моделями животных, еще в 1936 году, Георгий Ильич с инженерами завода «Светлана» построил модель собаки, вырабатывающую условные рефлексы.

Встречая в жизни таких людей, каждый раз становишься немного лучше.

Я познакомилась с ним еще студенткой, когда принесла в журнал свои с детства любимые фокусы. Меня поразило в нем сочетание исследовательского упор-

ства со скромностью и нежностью. Он как бы чувствовал себя виновным в том, что машины еще не такие совершенные, какими они могут быть по законам природы, а кто-то рядом не знает того, что знает он. И он упорно работал, исправляя эти ошибки, не требуя наград, званий и почестей.

Я встречала людей, для которых знания были их капиталом, и они тщательно сторожили их, огораживая их ненужным секретничанием, многозначительными умолчаниями и страшно учеными терминами. Может быть, есть и более высокие знания, но такой готовности поделиться ими, какая была у Георгия Ильича, я уже, наверное, никогда не встречу.

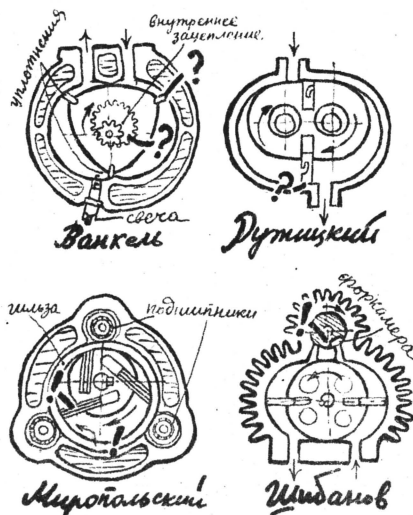
●●

Куда беспокойная судьба не заносит корреспондента!

Я в небольшом каменном сарайчике, примостившемся на задворках улицы Качалова в Москве, и фотограф Николай Пашин, мой спутник, помогает мне вытащить из-под старого железногохлама тяжелую чугунную отливку. Нас привел сюда интереснейший человек. Ему уже за восемьдесят, и я могла бы называть его дедушкой, но, знаете, инженер всегда остается инженером, даже внешне, и правильней сказать: нас привел сюда старый инженер товарищ Миропольский.

Я прослышала, что инженер Миропольский всю жизнь мечтал построить паровой автомобиль. И построил и ездил на нем — в середине-то XX века, ну не чудак ли? И вот первая часть этого автомобиля — прямоточный паровой котел Миропольского уже служит нашему хозяйству, и около него толпятся посетители Выставки достижений народного хозяйства.

На листке из блокнота появились наброски схем, предложенных изобретателями роторного двигателя...



Вторая часть — роторный двигатель — еще не дождалась общественного внимания. Ее-то мы сейчас вытаскиваем на свет фотолампы Пашина.

У тех, кто знаком с законами механики, устройство автомобильного двигателя с поршнями, которые двигаются взад-вперед, вызывает чувство протеста. Зачем поршень четыре раза останавливается и снова набирает скорость за каждый цикл работы? Почему не заставить его двигаться непрерывно, вращаться в одну сторону?

Двигатель западногерманского инженера Ванкеля, запатентованный в тридцати странах, работает именно так и сейчас привлекает к себе внимание во всем мире. В связи с этим вспомнили о конструкции польского инженера Ружицкого, разработанной им еще в гитлеровском концлагере. А наши, советские изобретатели — разве они не работали над роторным двигателем? Работали, и много.

Инженер Миропольский работает над этой проблемой еще с 1923 года — почти сорок лет. В его проекте есть две находки, которые, я думаю, войдут в конструкцию будущего двигателя. Во-первых, он остроумно решил проблему трения уплотняющих заслонок ротора о цилиндр: у него гильза, вставленная в цилиндр, вращается на подшипниках вместе с ротором, и скользящее уплотнение есть только на торцах. Во-вторых, заслонки ротора составлены из множества тонких пластин, поджимаемых пружинами к торцовым стенкам, а к гильзе — центробежной силой.

В Риге работает инженер Шибанов. Его роторный двигатель отличается тем, что у него только две лопасти, сгорание происходит во вращающихся форкамерах, которые легко охлаждать. Такой двигатель легко работает в обратном направлении.

Пусть еще немало трудностей придется преодолеть создателям роторных двигателей, но я верю, что они будут работать!

Беседа с изобретателем продолжалась в сарайчике.





ЭТО ТЫ СКОРО ПРОЧТЕШЬ

„Полимеры — клетка — жизнь...“

„СОЗДАТЕЛИ ДВИГАТЕЛЕЙ“

Так называется книга А. ГУМИЛЕВСКОГО¹, вышедшая недавно в Детгизе. Сколько здесь имен — русских и английских, немецких и французских; сколько биографий — увлекательных и вдохновенных; сколько разных жизней, посвященных одной цели — облегчить человеческий труд!

Покорители пара Папен, Ползунов, Уатт. Основоположники теории тепловых явлений Сади Карно, Даймлер и Дизель, отдавшие все силы «служению» двигателю внутреннего сгорания. Великолепная плеяда русских ученых: Жуковский, Ветчинкин, Уфимцев, Сабинин и Красовский, создавшие теорию и конструкцию ветродвигателя. Таков далеко не полный список замечательных людей, которые помогли человеку освободить руки от изнурительной работы, помогли ему быстро передвигаться по земле, воде и воздуху.

Пробуждая интерес к технике, автор все время говорит, что инженеру и изобретателю нужны знания, умение за малым видеть большое, умение анализировать, делать выводы и, если надо, повторять много-много раз кропотливые и подчас надоевшие опыты.

Книга «Создатели двигателей» прочтется с большим интересом не только старшими школьниками, которым она адресована, но и читателем более взрослым.

„КАК СОЗДАЮТ МАШИНЫ“

Профессор И. КАПУСТИН² охватывает широкий круг вопросов, знакомящих читателя с основами машиностроения. В доступной форме говорит он об элементах машиноведения, о сопротивлении материалов, о кинематике машин и технологии изготовления деталей, о рабочих инструментах.

Долгая и трудная история у машин. В рассказе об этой истории автор показывает, какими путями шли их конструкторы, какие цели они ставили перед собой. И рядом с этим — знакомство с чертежами деталей и механизмов, с посадками и допусками. Интересная глава — разговор о красоте машин, об эстетических задачах техники.

Книга И. Капустина рассчитана на читателя, обладающего знаниями физики в пределах школьного курса, поэтому доступна большинству.

¹ А. Гумилевский, Создатели двигателей. Детгиз, 1960.

² И. Капустин, Как создают машины. Изд-во «Московский рабочий», 1960.

КНИЖНЫЕ НОВИНКИ

К. Гильзин, Путешествие к далеким мирам. Детгиз, 1960. Книга о космических путешествиях рассказывает о многом интересном, проведет школьников старшего возраста по дальним и неизведанным небесным дорогам.

Г. Зубарев, Что ты знаешь о пластмассах. Детгиз, 1960. О замечательных материалах-заменителях, многие из которых стали незаменимыми.

М. Поповский, Второе сотворение мира. Изд-во «Молодая гвардия», 1960. Герои книги — талантливые и самоотверженные селекционеры, творцы новых видов пшеницы, свеклы, кукурузы, подсолнечника. Молодого читателя заинтересуют не только научные достижения, но и характеры и судьбы ученых.

В. Шишаков, Стражи времени. Изд-во «Молодая гвардия», 1960. Об одной из проблем времени рассказывает молодежи эта книжка: о том, как люди считают время, и о том, как совершенствование методов его измерения способствует прогрессу человечества.

ИЗ ИСТОРИИ ТЕРМИНОВ

ИЗОЛЯЦИЯ. Человек заболел. Его изолируют, чтобы уберечь других от заражения.

Проводники с током изолируют, чтобы избежать короткого замыкания. В технике широко применяется тепловая, звуковая изоляция.

Каково происхождение слова «изоляция»? В русский язык оно пришло из итальянского — «isolare», что значит «уделять», «обособлять». Наиболее полное представление о сущности понятия «изоляция» дает латинский корень этого слова — «insula», что буквально означает «делается островом». Это ли не пример идеальной изоляции!

ШИНА. Слово «шина» (немецкое Schiene — накладка) имеет в технике несколько значений.

Если его употребляет медик, то он при этом имеет в виду специальную повязку, накладываемую при переломах. В электротехнике шиной называют провод крупного сечения или полосу для подвода токов большой силы. Механик представляет себе стальной или резиновый обруч, надеваемый на колесо.

Одним из изобретателей резиновых надувных шин был английский ветеринар Денлоп. Стремясь избавиться от грохота, издаваемого велосипедом сына, он надел на обод колеса кусок садового шланга, создав таким образом вокруг обода резиновое кольцо. Произошло это в 1890 году. С тех пор велосипед ходит «обутый» в резиновые шины.

ПАТРОН. На языке древних римлян патрон (patronus) означает покровитель, защитник. Патроном назывался рабовладелец по отношению к рабу, отпущенному на свободу. В капиталистических странах так называют хозяина предприятия, иногда придавая слову иронический смысл.

Перейдя во французский язык, это слово приобрело несколько иной оттенок. По-французски patron — выкройка, трафарет.

Казалось бы, что общего между значениями латинского «покровитель» и французского «трафарет»? Однако вдумайтесь: ведь трафарет защищает часть бумаги или ткани от окраски.

В русском языке это слово имеет еще несколько значений. Ружейный патрон — это соединение напсюля, заряда пороха и пули (дробин), заключенных в гильзу. В токарном и сверлильном станках так называют вращающийся зажим для инструмента или обрабатываемого изделия. Приспособление, в которое ввертывается электрическая лампа, также зовется патроном.

Так слово, путешествуя по странам, обретает новые значения.

ДРАМА В ОДНОМ ДЕЙСТВИИ

Давайте представим на мновение сдачу экзаменов в одном из институтов.

Студент: Здравствуй, профессор.
Профессор: Проходите, молодой человек, садитесь. Вы что, сдавать пришли?

Студент: Да.
Профессор: А вы хорошо подготовились?

Студент: Конечно!
Профессор: Тогда вам нетрудно ответить на следующий вопрос: какие бывают нитрующие агенты?

Студент: Нитрующие... агенты...
Загробный голос: В качестве нитрующих агентов применяются: азотная кислота, двуокись азота, нитраты.

Профессор: Кто это говорит?

Студент: Я, товарищ профессор.
Профессор: Странно, но мне показало...

Студент: Что вы, что вы, это я говорил. (Наклоняясь к борту пиджака.) Коля, не так громко.

Загробный голос: Хорошо.

Профессор: Скажите, молодой человек, что получается при взаимодействии спирта с аммиаком?

Слышится неразборчивый загробный шепот.

Профессор: Что вы там шепчете, молодой человек?

Студент: Вспоминаю. (К борту пиджака.) Коля, громче.

Загробный крик: Амины!

Профессор: Молодой человек, вы что так кричите? Я же не глухой!



Голос по радио. Внимание, внимание, говорит Москва. Передаем объявления.

Профессор: Где это говорит радио?

Студент: Не знаю, наверное, в соседней комнате. (Наклоняясь к борту пиджака.) Коля, в чем дело?

Загробный голос: Черт его знает, какая-то станция примешивается.

Профессор: Скажите, молодой человек, что вы знаете по поводу обмена веществ?

Голос по радио: Все справки по поводу обмена можно получить в конторе «Мосгорсправка»...

Профессор: В какой конторе!!!

Голос по радио: А также звоните по телефону: Д 1-08-01.

Профессор: Ни по какому телефону я звонить не буду. И вообще, молодой человек, этого вопроса вы не знаете. Задаю последний вопрос. Как получить альфа-окси-бета-аминомасляную кислоту?

Голос по радио: Можно получить на базе минеральных вод № 18 «Бис» за безналичный расчет.

Профессор: За какой расчет, вы с ума сошли!

Голос по радио: Больные язвы желудка обслуживаются вне очереди.

Студент (наклоняясь к борту пиджака): Коля, давай выручай.

Загробный хрип: Батареи садятся...

Профессор падает. Занавес падает.

ШЕЛЕСТЯТ СТРАНИЦЫ

В журнале «Энергетик» рассказывается об интересном способе очистки воды. При пересечении магнитными силовыми линиями движущегося потока воды растворенные в ней соли выпадают в виде шлама. Если воду, обработанную магнитным полем, смешать с сырой, произойдет выпадение осадков; если ее влить в сосуд с накипью, последняя растворится, и вода вновь станет жесткой.

Сахарная агрессия — от нее страдают в первую очередь настилы полов продуктовых и сокоочистительных цехов сахарных заводов. Метлахские плитки отслаиваются, бетонное покрытие вспучивается; если вовремя не принять мер, деформация полов может нарушить устойчивость несущих колонн. А это уже грозит капитальным ремонтом всего здания. Сахарная агрессия, как сообщает журнал «Строительство и архитектура», — результат разрушительного действия сахарных растворов и продуктов их брожения — уксусной, молочной и масляной кислот — на бетон и цемент.

СОДЕРЖАНИЕ

Ученые за круглым столом (Наша анкета)	1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 27, 32.
Мир будущего — коммунизм	1
В. Костров, инж. — Электричество, рожденное в пламени	2
Л. Куприянович, инж. — Радиоприемник под микроскопом	5
Н. Артюков — Думайте все!	8
В. Проконов — Отряд технического прогресса	9
Математика и язык	10
Вл. Келер — Внутри звезд	12
К. Домбровский — Кино сегодня и завтра	16
— Автомобиль далекого будущего? — Нет, это вы скоро увидите!	18
П. Орешкин — Крылья (стихи)	23
Ф. Филимонов — Тайна Саргасова моря	24
Вокруг земного шара	26
В. Гребенников — Микроскоп без стекол	27
Передача мысли на расстоянии? (подборка)	28
В. Бронштэн — Прогулка по Марсу	33
Новости советской техники	34
Л. Теплов — Вертикаль (рассказ)	36
Г. Покровский, проф. — Метер-ракета	37
Наш обзор	38
В мире книг. Из истории терминов	39

ОБЛОЖКА художников: 1, 4-я стр. — Ф. БОРИСОВА, 2-я стр. — В. ДАШКОВА, 3-я стр. — В. МАКАРЕНКО.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — Р. АВОТИНА, 2-я стр. — С. НАУМОВА, 3-я стр. — К. АРЦЕУЛОВА, 4-я стр. — И. ПОКРОВСКОГО.

МЕЛКАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ „ТРУДА“ ТУНЕЯДЦЕВ



Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, Г. П. БУРКОВ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, Я. З. КОЗИЧЕВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. Г. МАВРОДИАДИ, И. Л. МИТРАКОВ, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Ф. В. РАВИЗА (ответственный секретарь), И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-55, Сущевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-68; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются

Художественный редактор Н. Перова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

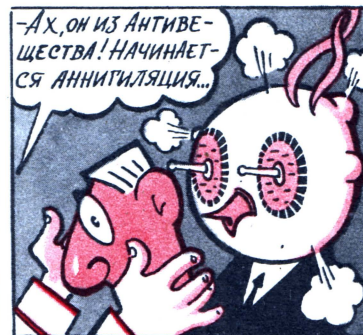
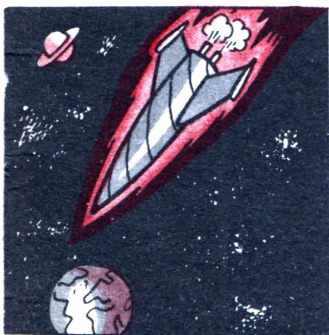
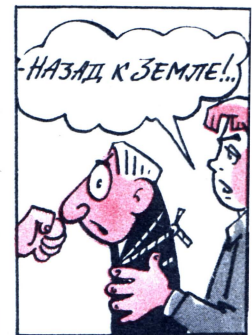
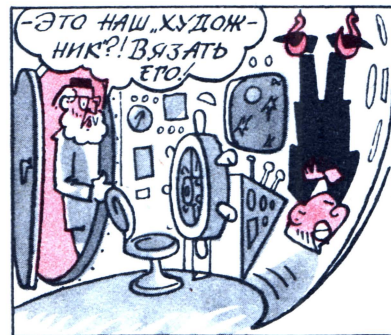
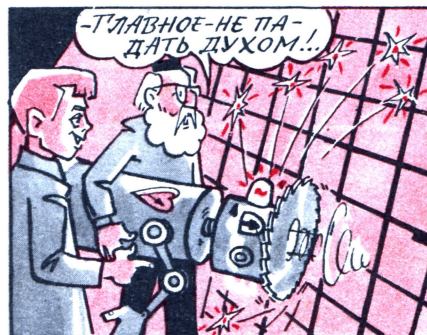
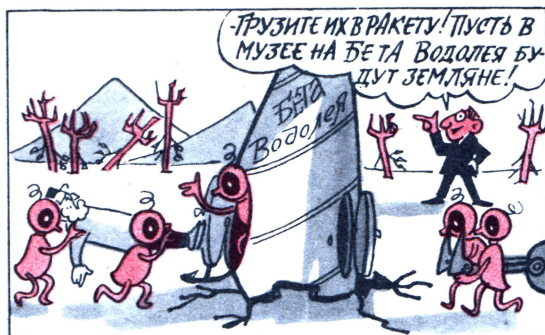
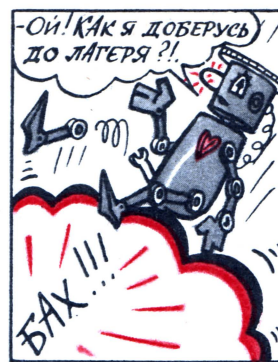
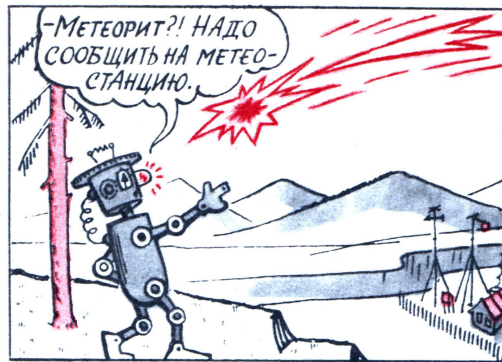
Т00260 Подписано к печати 1/II 1961 г. Бумага 61,5×92¹/₄. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 2298.

Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Валуевая, 28. Заказ 1154. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-55, Сущевская, 21.



Часть I



Цена 20 к

