

ЦИКЛАНТЕРЫ
УСИКА
ДВИЖЕНИЯ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ СТАДИИ ЧЕРЕЗ 15сек.

КЛЕТКИ С НОРМАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ
КЛЕТКИ С ПОНИЖЕННЫМ ДАВЛЕНИЕМ

ЛИСТОВАЯ ПОДУШЕЧКА
ПРОВОДЯЩИЕ ТКАНИ

СТЕБЕЛЬ

МЕХАНИЗМ СКЛАДЫВАНИЯ ЛИСТА

РАСТЕНИЙ СИСТЕМА НЕРВНАЯ



РЕАКЦИЯ МИМОЗЫ НА ВНЕЗАПНЫЙ СВЕТ

ЦЕНА 20к.
ИНДЕКС 70973



ЗДРАВСТВУЙ, ВЕНЕРА!

Техника-1968
Молодежи

Техника-1968
Молодежи

ВНИМАНИЮ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ ВЕЧНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, МАШИН ДИНА, АНТИГРАВИТАЦИОННЫХ ПЛАТФОРМ, АППАРАТОВ ДЛЯ ОБЩЕНИЯ С ИНЫМИ ЦИВИЛИЗАЦИЯМИ! ВНИМАНИЮ АВТОРОВ УТОПИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ И ПИСАТЕЛЕЙ-ФАНТАСТОВ!

До сих пор в творческом клубе «Поиск» работали две секции: лаборатория «Инверсор» и КЛФ — Клуб Любителей Фантастики.

**ОТКРЫВАЕТСЯ НОВАЯ ТВОРЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ:
КИББ — КИБЕРНЕТИЧЕСКОЕ
БЮРО БУДУЩЕГО!**

Главная задача нового Бюро — разработка технических проблем, связанных с будущим. И так, первая проблема...

**ОБЪЯВЛЯЕТСЯ КОНКУРС
на тему
„ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО“**

Идеи летающих, ныряющих, прыгающих, ползающих, кувыркающихся, вращающихся, трясущихся и всех других видов аппаратов, связанных с транспортом будущего, можно облекать в любые, даже самые фантастические, формы.

Ваши предложения, проекты, описания конструкций, рисунки, схемы и т. д. рассмотрит компетентное жюри, куда войдут известные фантасты, ученые, инженеры, популяризаторы.

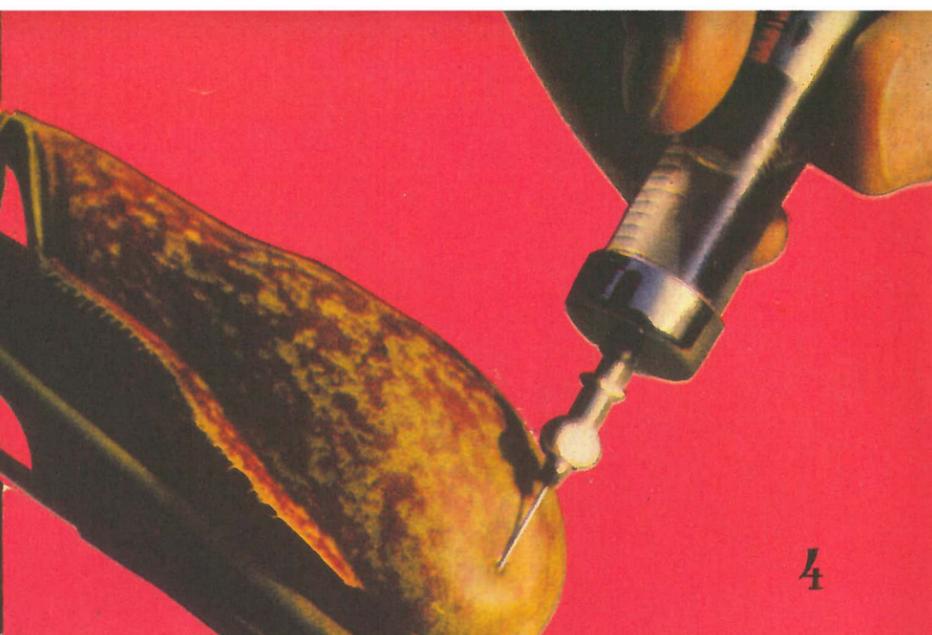
Лучшие проекты и конструкции будут награждены премиями и опубликованы на страницах журнала.

ЖДЕМ ВАШИХ ПРОЕКТОВ И ПРЕДЛОЖЕНИЙ!

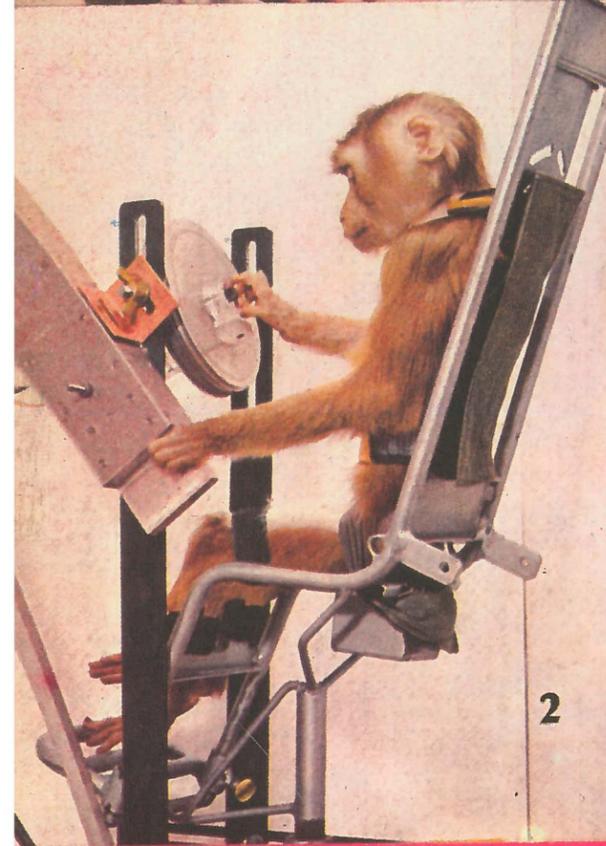
НА ПЕРВОЙ ОБЛОЖКЕ: ТАК ПРЕДСТАВЛЯЛ СЕБЕ ПОСАДКУ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ НА ВЕНЕРУ ХУДОЖНИК ПРОФЕССОР Г. ПОКРОВСКИЙ.



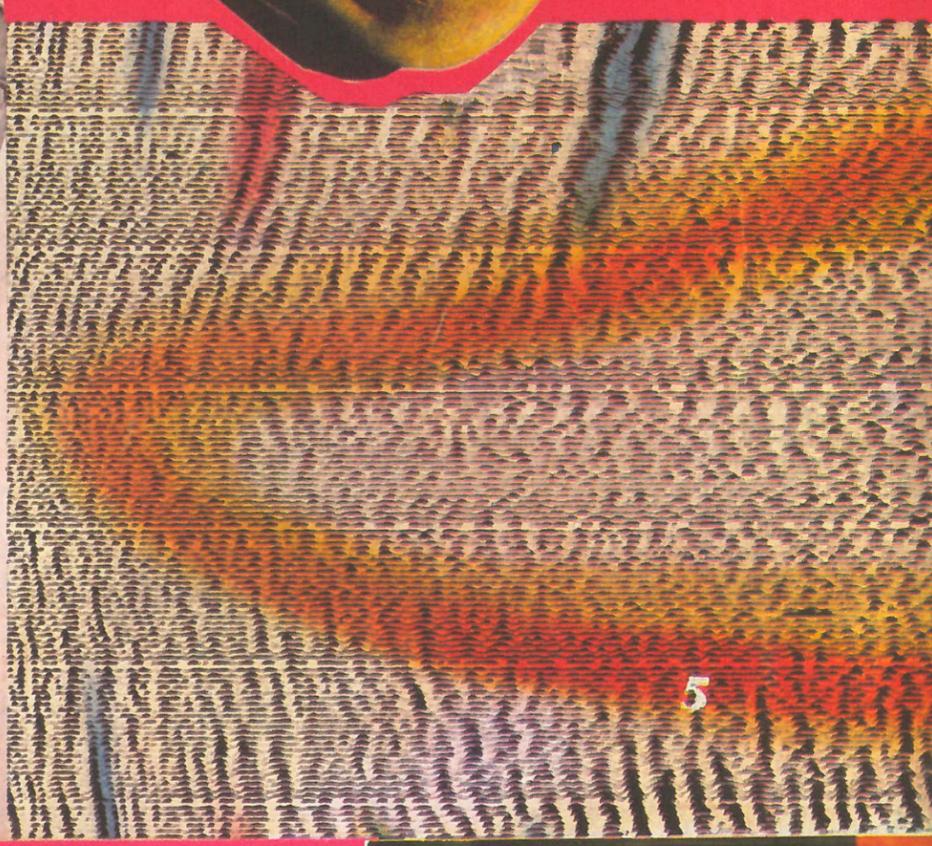
1



4



2



5

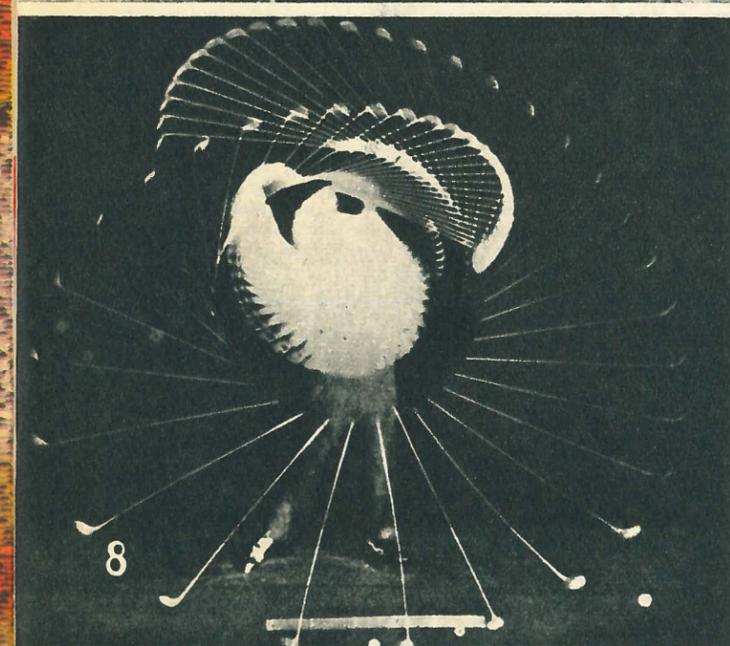


3

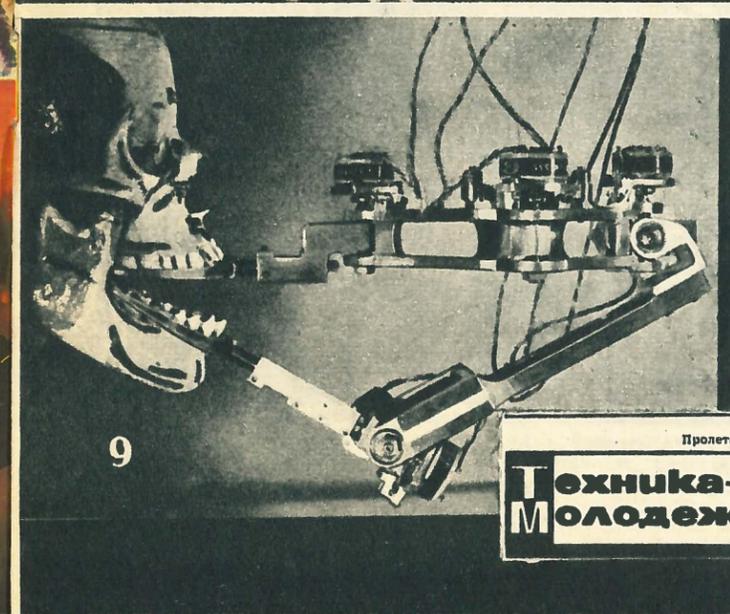
**ВРЕМЯ
ИСКАТЬ
И УДИВ-
ЛЯТЬСЯ**



7



8



9

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!
**Техника-1
Молодежи**

Разговор о древнем и насущном — О ГРУБОЙ КЕРАМИКЕ

Когда любишь неувядаемыми шедеврами русского зодчества, будь то Киево-Печерская лавра, Московский Кремль вкупе с храмом Василия Блаженного или, наконец, старинный особняк, зажатый параллелепипедами новостроек, в сознании как-то не укладывается, что все это создано из обыкновенного красного кирпича, вернее, из той самой вездесущей глины, что клубится на проселках пыльными столбами. За годы Советской власти неслыханно разрослась промышленность строительных материалов. Все основательней утверждается могучий бетон; все шире, все смелей внедряются пластмассы. И конечно, не забыто дерево. Но, как говорится, старая любовь не ржавеет: куда ни глянешь, повсюду растут дома из кирпича, который на языке специалистов именуется грубой керамикой. Наш корреспондент обратился с просьбой дать интервью к заместителю министра промышленности строительных материалов РСФСР Семену Борисовичу НИКОНОВУ.

ВОПРОС. Расскажите, пожалуйста, об истории русского кирпича.

ОТВЕТ. Глиняный кирпич появился на Руси более тысячи лет назад. Во всяком случае, уже в X веке велось усиленное строительство церквей и храмов. Примером тому может послужить десятичная церковь в Киеве. Интересно, что в Москве только за период с 1514 по 1527 год было построено 18 каменных и кирпичных церквей, в том числе ши-

роко известный Ново-Девичий монастырь. Еще один любопытный штрих: оказывается, зодчий Василий Баженов был одним из родоначальников технологии кирпичного производства.

ВОПРОС. Не утратил ли кирпич значения одного из ведущих строительных материалов?

ОТВЕТ. Нет. И вряд ли сдаст свои позиции вообще. Люди по-прежнему, независимо от того, где они живут — в городе или на селе, — любят селиться в кирпичных домах, в них уютно и тепло. Особо важное значение приобретает грубая керамика в отдаленных степных районах, где любой другой материал становится нерентабельным. Но и в густонаселенных местах кирпич необходим, а порой и незаменим, когда требуется возвести прочное, надежное строение — завод, комбинат, ремонтно-тракторную станцию. Вы, наверное, обратили внимание, что теперь можно употребить кирпич и как облицовочный материал для кафе, кинотеатров и других общественных зданий.

ВОПРОС. Каковы особенности современного кирпичного производства?

ОТВЕТ. Позвольте начать издали. Вспомните, как получали кирпич наши деды и прадеды. Рыли глину. Потом укладывали ее в бурты; смачивали и выдерживали по году, а то и дольше. Формовка ничем не отличалась от той, что иной раз встретишь в деревнях и поныне. Месили глинистую массу ногами, добавляя для отощения навоз или солому. Прессовали кустарно, в деревянных формах. Месяцами после этого сох сырец в сушильных сараях, неделями обжигался в ямах, которые назвать печами можно лишь с большой натяжкой. В общем когда готовая продукция появлялась на свет («предприятие» выдавало не более двухсот-трехсот тысяч штук в год; все московские заводы за 1780 год выдали 15 850 тыс. штук), ее хватало лишь на церкви и дома богатеев. Недаром Москва, хоть и звалась белокаменной, была больше деревянной.

Обратимся теперь к заводу ближайшего будущего. Первое отличие — большая степень механизации и даже автоматизации. Я знаю, сейчас этим никого не удивишь. Но дело обстоит гораздо сложнее. Глина — очень капризная, а порой просто коварная вещь. Попробуйте-ка ее отдозировать способами, вполне оправданными для других сыпучих материалов, — мгновенно все замаяжится и закипит. Попробуйте хотя бы унифицировать уже апробированное оборудование — вас опять постигнет неудача. Ибо если глина жирная, она требует одной технологии, суглинки — другой, супеси — третьей, а лёссовидные глины вообще требуют особого подхода. Сейчас, когда путь от добычи сырья до выхода товарной продукции исчисляется сутками и даже часами, когда выбор технических средств ограничен, это имеет особенно важное значение. На глиноприготовлении стоят, как

правило, несколько машин. Формуют массу прессы, в которых сырье еще раз увлажняется паром и вакуумируется (и это обстоятельство влияет на качество). Сушка и обжиг изделий производятся в туннельных сушильках и печах, оснащенных автоматикой. Ручными остаются пока лишь операции по перекладке кирпича с сушильных на печные вагонетки да еще, пожалуй, разгрузка с печных. В скором времени, надо надеяться, будет достигнута полная механизация. Производительность современного завода достигает 50 млн. штук условного кирпича в год. И хотя прогресс налицо, трудностей не становится меньше. Короче говоря, требуется высокая квалификация, как и в любом важном деле. Но здесь мы столкнулись с парадоксом — оказывается, в стране нет ни одного высшего учебного заведения, которое готовило бы специалистов по грубой керамике. А ведь качество готовой продукции, напомним, зависит буквально от мелочей. Можно пунктуально соблюсти каждую букву технологической карты, но стоит, например, взять глину с другого уступа карьера или нарушить дозировку в добавках — и сразу же подскочит процент брака.

И все-таки мы и теперь добиваемся отрядных результатов. Иначе капиталистические страны, такие, например, как Финляндия или Швеция, вряд ли стали бы делать закупки кирпича в СССР. А они их непрерывно возобновляют уже в течение нескольких лет.

ВОПРОС. При оформлении интерьеров кафе, молодежных клубов, танцевальных залов и т. д. используют дырчатый кирпич. В чем его преимущество перед своим полнотелым собратом?

ОТВЕТ. Обычный полнотелый кирпич уже устарел морально. На смену ему приходят многощелевые блоки и дырчатый кирпич. Эти новые изделия требуют меньше сырья, быстрее сушатся и обжигаются. Едва ли не самое существенное достоинство подобной керамики заключается в ее способности индустриализовать строительную площадку. Опытный каменщик укладывает за смену 2,5—3 тыс. штук кирпича. При нынешних темпах строительства этого явно маловато. Поэтому на некоторых заводах прямо в цехах выкладывают из блоков панели, из которых затем собираются стены домов.

ВОПРОС. А как называется керамика светлых тонов? Она красуется на стенах многих домов Москвы и других городов.

ОТВЕТ. Это так называемый облицовочный, или лицевой, кирпич. Скоро он станет еще наряднее. Заканчиваются испытания опытной установки по напылению на поверхность керамики разноцветного стеклянного порошка. Стена дома, выложенная таким кирпичом, будет играть на солнце всеми цветами радуги. В городе-памятнике Самарканде на восстановительных работах знаменитого архитектурного ансамбля применяется кирпич, покрытый глазурью. Надо полагать, что и жилой дом, сложенный из глазурованного кирпича, тоже будет радовать глаз.

ВОПРОС. Над чем работают сейчас в области грубой керамики ведущие исследовательские и проектные институты?

ОТВЕТ. Одна из интереснейших работ — совмещенная сушка и обжиг кирпича в печи-сушилке с шагающим подом. Хотя сроки термообработки должны сократиться втрое, качество продукции сохранится высоким. В Ленинграде разработан и внедряется в производство автомат-укладчик свежесформованного сырья на сушильные вагонетки. Предстоит выпуск целой серии проектов по заказу Министерства промышленности строительных материалов. Уже изготавливаются рабочие чертежи Ивановского завода дренажных труб мощностью 50 млн. штук в год. Запроектировано строительство нескольких подобных предприятий. После того как они войдут в строй, осушение болотистых земель страны существенно ускорится.

ВОПРОС. Какие успехи достигнуты промышленностью грубой керамики?

ОТВЕТ. Уже в этом году промышленность стройматериалов РСФСР будет производить 15,8 млрд. штук кирпича против 15,1 в прошлом. Это не считая предприятий, подчиненных другим ведомствам. Они выпускают около трети всей продукции.

На многих заводах проведена замена устаревшего и изношенного оборудования. Конечно, при этом учитывалась прежде всего экономическая сторона дела. Ведь когда производство рентабельно — и работа ладится и качество растет.

ПАРАДОКСЫ ЗАМЕРЗАЮЩЕГО БЕТОНА

Г. ПОЛУНОВ,
наш спец. корр.

МАЛЕНЬКИЙ СЕКРЕТ АВТОРА

Свежеуложенный бетон боится мороза. Все мы привыкли к этой банальной истине и не подвергаем ее сомнению.

Равно как и другой известнейший факт: вода замерзает при нуле. Мы, правда, знаем такие условия, при которых она ведет себя несколько иначе. Например, при повышении давления или при увеличении концентрации растворенных солей. Логично предположить, что и реакция бетона — механической смеси цемента, песка, щебня и воды — в аналогичных условиях будет аналогичной. Ведь ни один из компонентов смеси, кроме воды, мороза не боится.

Но первая фраза статьи предполагала привычные атмосферные условия — те самые, при коих бетонируются 99% всех монолитных сооружений. Между тем именно в обычных условиях бетон, да и другие материалы, основой которых являются цемент и вода, как будто боятся мороза.

Как будто? Значит, автор сомневается?

Нет, не сомневается — автор абсолютно уверен в том, что...

СЛАБОСТИ ИСКУССТВЕННОГО КАМНЯ

Что же все-таки будет, если допустить замораживание свежего бетона? В классическом случае, между прочим знакомом каждому строителю, это происходит так: вода, замерзая, пронизывает всю толщу бетона микроскопическими кристалликами льда. Замерзнув, масса бетона сразу становится твердой. Но твердость понятие относительное. Замороженный бетон имеет прочность льда. А она почти всегда меньше той, которая нужна строителю и которая получается, когда бетон твердеет нормально. Но всему, эта прочность обманчива. Стоит лишь бетону оттаять... Причем оттаивший бетон становится еще более жидким, чем до заморозки. Кристаллики льда, образовавшиеся в его теле, расширились, расширившись, рвали те связи, которые уже начали образовываться. В результате в растаявшем бетоне никакого сцепления между частицами нет (см. вkladку).

Лишь теперь, после оттаивания, начнется настоящее отвердение. Вода будет растворять зерна цемента, насыщаться и перенасыщаться растворимыми минералами, образуя на поверхности цементных зерен липкую коллоидную оболочку. Загустевая и твердея от появившихся в ней кристаллов, эта оболочка все прочнее связывается в единую массу зерна цемента, песка и щебня.

Однако свежий бетон, проведенный через цикл замораживания, был не просто законсервирован. Он стал гораздо слабее. И никогда он не наберет уже той прочности, которую мог бы набрать, если бы его не морозили. Ведь часть связей, успевшая возникнуть между зёрнами цемента, была порвана и безвозвратно потеряна для крепости искусственного камня — бетона. Замораживание не прошло бесследно.

Вот почему все мы считаем, что бетон боится мороза. Каменная кладка находится как будто в более выгодных условиях, и именно поэтому ее разрешают вести «способом замораживания». Действительно, стоит пойти на небольшой перерасход цемента, и оттаявшие весной швы между рядами кладки наберут потом свою прочность. Но... Чем выше возведена к моменту оттаивания стена, тем большее давление будет она оказывать на разжиженный, не имеющий вязкости цементный раствор. Давление выдавит раствор из швов. В результате — оседание стены. Образование трещин. И заботы о том, чтобы стена оттаивала равномерно. Стоит весеннему солнышку прогреть только наружную поверхность, как стена прогнется.

Однажды в строящемся здании оборудовали временное помещение. Поставили железную печь в центре комнаты между четырьмя кирпичными столбами, сложенными зимой. И чтобы быстрее согреть помещение, раскалили

Наши авторы

Доцент педагогического института Феликс Юрьевич ЗИГЕЛЬ — один из лучших популяризаторов увлекательной науки астрономии.



Известной журналистке-инженеру Сусанне ИКОННИКОВОЙ принадлежит много статей о науке и технике нашей страны.



Инженер-геофизик Евгений КАРТАШЕВ часто выступает на страницах нашего журнала. Его увлечение — фантастика и археология.



Творчество поэта Ивана ЛАСКОВА связано с химией. Он окончил университет, а сейчас студент Литературного института имени Горького.



печку докрасна. Не прошло и двух часов, как четыре столба выгнулись дугой — будто стремились отодвинуться от невыносимой жары.

Таких примеров каждый строитель может привести много. Поэтому он бережет кладку, возведенную «способом замораживания». Укрывает ее соломенными матами, чтобы она, не дай бог, не согрелась бы быстро и неравномерно. А штукатурить при отрицательных температурах вообще не разрешается. И бетонировать тоже.

Но бетонировать нужно. Строительство давно уже не сезонная работа. И вот бетон, как капризного ребенка, укутывают, прогревают паром и электричеством, выдерживают в тепле, чтобы он набрал прочность и был способен противостоять морозу.

ХОЗЯИН «СТРАННОГО» КАБИНЕТА

Так же думал и я, пока не узнал о работах заслуженного деятеля науки и техники УССР, действительного члена Академии строительства и архитектуры УССР, доктора технических наук, профессора Ивана Андреевича Кириенко.

И вот я в Киеве перед высокой темной дверью квартиры профессора.

С любопытством оглядываю комнату, куда меня провели. Здесь тесно от книжных шкафов и связок книг, возвышающихся штабелями. На стене краб метрового перечника, а на столе кусок мостовой. То, что это мостовая, я догадался не сразу. И, заметив мое замешательство, Кириенко объясняет. Потом отламывает от мостовой кусочек:

— Берите...

Я прячу зуб лошади в карман, чтобы положить его дома на не менее достойное место, какое занимает кусок мостовой из конских зубов здесь, у профессора¹.

Наша беседа оказывается настолько интересной и увлекательной, что я спохватываюсь лишь спустя четыре часа. Пора и честь знать, профессору уже восемьдесят восемь, и нельзя злоупотреблять его любезностью. Ухожу я переполненный впечатлениями. Рукой прижимаю карман, в котором лежит неповторимый сувенир. Но не ему была посвящена беседа. Разговор шел совсем о другом...

СЛУЧАЙ В ТАРАЩЕ

Эта история началась давно, в 1910 году, в Таращеве. Здесь земский инженер Кириенко производил бетонные работы... Строго говоря, начало было раньше, в тысяча девятьсот девятом, когда студент Иван Кириенко защитил дипломный проект по зимнему бетонированию. Но именно в Таращеве он столкнулся с непонятным и любопытным явлением...

Стояла сухая и теплая осень. Казалось, зима придет не скоро. И Кириенко стремился использовать затянувшееся лето. Бетонирование моста шло полным ходом.

Еще днем было по-летнему тепло. Грабари носили и утрамбовывали бетонную смесь, а ночью вдруг ударил мороз. Ударил совершенно неожиданно. Да такой, что к утру бетон оказался промерзшим. Его надо было удалить, прежде чем продолжать строительство. Эта перспектива доставила немало горьких часов молодому земскому инженеру. Работы отложили до весны.

Много раз оттаивали конструкции моста и вновь промерзали. Наконец наступила весна. И тут обнаружилось нечто весьма парадоксальное: схваченный морозом до затвердения и, по идее, ослабленный, «дефектный», бетон не только не уступал по прочности тому, который укладывался в теплое время, но даже превосходил его.

Разгадка пришла значительно позже...

МЕТОД ПРОФЕССОРА КИРИЕНКО

Как же объясняет сейчас зародившаяся как раз в те годы теория профессора Кириенко таинственный случай в Таращеве и вообще — влияние мороза на раствор? В период гидратации (период растворения и насыщения воды минеральными солями) заполняющая промежутки между зернами вода замерзает, увеличивается в объеме и раздвигает цементные зерна — они перестают касаться друг друга. Если в этот период из цементного теста или раствора сделать кубик, то замерзающая вода, увеличивая свой объем на 9% и развивая давление 820 кг/см², стремится раздвинуть металли-

ческие стенки формы. Но стенки не поддаются — и кубик сверху вспучивается.

Следующий период — коллоидация. На поверхности зерен образуется липкая коллоидная оболочка. Влияние мороза приобретает здесь совершенно иной характер, поскольку появляются новые обстоятельства. А именно: насыщенная солями вода замерзает при более низкой температуре;

часть воды превратилась в мягкую коллоидную пленку, а «раздвигающая способность» оставшейся между зернами цемента части резко сохранилась; мягкая коллоидная пленка — в отличие от твердых цементных зерен — эластична и под давлением кристалликов льда сжимается;

число связей между зернами цемента увеличилось, так как начался процесс схватывания, и эти связи уже способны противостоять давлению льдинок; повышается давление внутри массы бетона, и, следовательно, понижается точка замерзания воды...

Все это в общем и целом ведет к тому, что процесс схватывания продолжается даже в том случае, когда он происходит на морозе. И если из такого раствора, в котором уже начался процесс схватывания, изготовить кубик, то никакого вспучивания его поверхности не произойдет.

Вот в чем секрет «таращанского парадокса», и вот чем объясняется высокая прочность бетона и прекрасная штукатурка, полученные по методу Кириенко на объектах Украины и Сибири.

У Ивана Андреевича Кириенко много последователей и учеников, ибо его способ позволяет работать в любое время года и без тех значительных затрат, которые требуют зимнее строительство. Надо лишь укладывать бетон или раствор тогда, когда процесс схватывания уже начался. Для точного определения этого момента Иван Андреевич разработал таблицы и формулы. Их четкое соблюдение — единственная «затрата» на производство бетонных, штукатурных и каменных работ в зимних условиях.

ТРИ СЕКРЕТА ПРОЧНОСТИ

Но почему же замороженный бетон оказался прочнее того, что был заложен в теплое время? Причем прочность возросла ни много ни мало на 150—200% по сравнению с нормальной.

Если мы заморозим кубик, расширение воды в нем резко увеличит внутреннее давление. Кубик должен вспучиться. А если нет вспучивания? Видимо, есть уплотнение. Но плотнее — значит прочнее.

Это первая причина. А вот вторая. Опыты профессора Кириенко показали, что прочность возрастает не только от уплотнения коллоида замерзающей водой, но и от вторичного перемешивания. При этом зерна песка частично срывают коллоидную оболочку с зерен цемента. Их оголившаяся сердцевина тоже вступает в соединение с водой — количество реагирующего цемента значительно увеличивается. Отсюда и «дополнительная» прочность бетона, укладка которого, а следовательно и перемешивание, производятся после начала схватывания.

Но как быть, если в десятом году в Таращеве бетон уплотнялся и соответственно перемешивался ногами грабарей и трамбовками, а сейчас на укладке работают вибраторы — они уплотняют, но не перемешивают? Не возвращаться же к ручным трамбовкам!

В этом нет необходимости. Грабарей нет, но есть бетономешалки: надо перед укладкой еще раз перемешивать бетон, или раствор, или цементное тесто, выдержанное до начала схватывания. Это даст большую экономию цемента — та же прочность будет достигнута при меньших его затратах.

А вот и третий «секрет» увеличения прочности: оказывается, что последовательные и многократные колебания температуры тоже улучшают марку бетона.

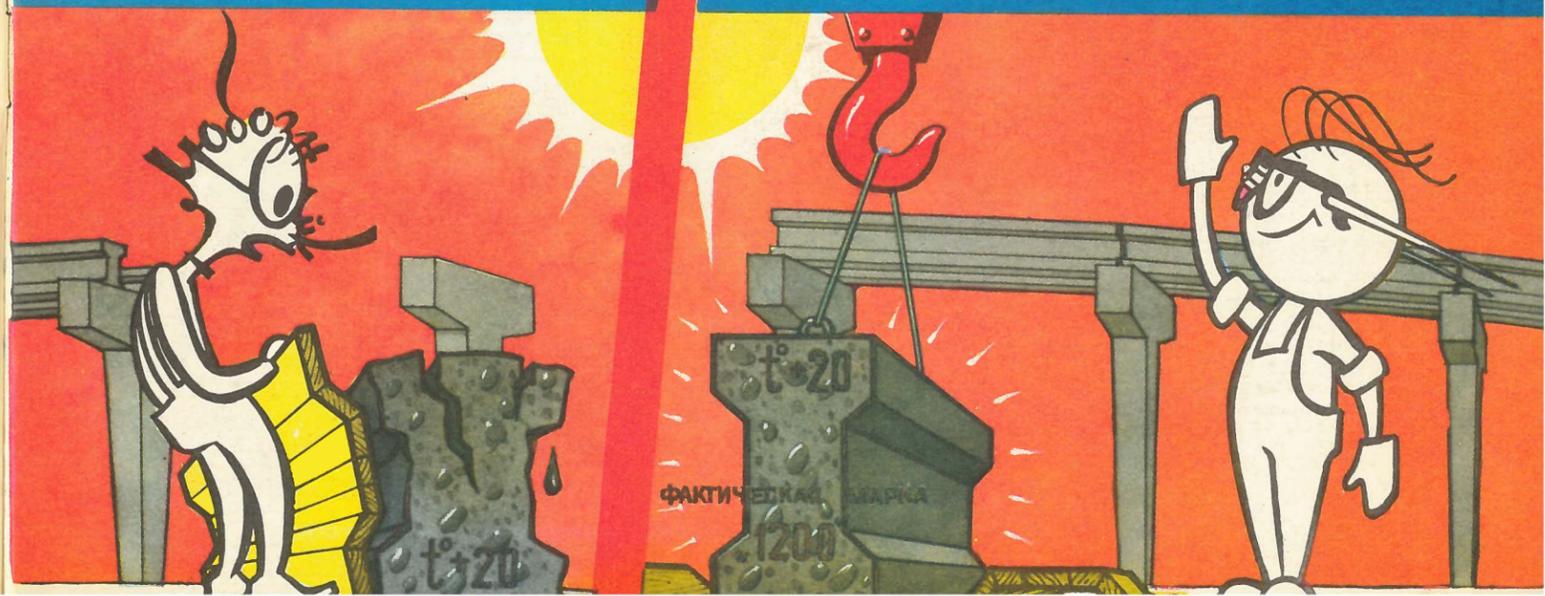
И все-таки есть люди, причастные к науке, которых пугает метод Кириенко, ибо он (метод) якобы «вносит путаницу в вопрос о влиянии мороза на бетон». Они боятся «путаницы» и поэтому предпочитают стройный, добрый, спокойный консерватизм...

А метод «работает»: бетонирует мосты, дороги, перекрытия, плотины, здания и всякие разные другие сооружения. И не просто «работает» — приносит миллионы рублей экономии.

ТЕ, КОГО ИНТЕРЕСУЮТ ПОДРОБНОСТИ ЭТОГО ПРОЦЕССА, МОГУТ НАЙТИ ЕГО ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ В СБОРНИКЕ СТАТЕЙ «ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННЫХ, КАМЕННЫХ И ШТУКАТУРНЫХ РАБОТ НА МОРОЗЕ» (КИЕВ, 1966).



БУНКЕРЫ С БЕТОНОМ ВЫДЕРЖИВАЮТСЯ ДО СХВАТЫВАНИЯ
+20



ФАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

¹ О мостовой из конских зубов рассказывается в № 5 за 1967 г., стр. 39.

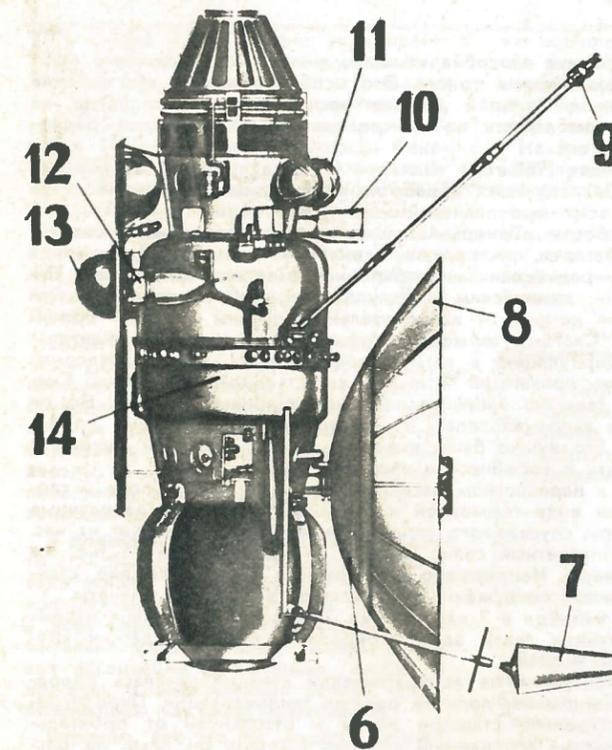
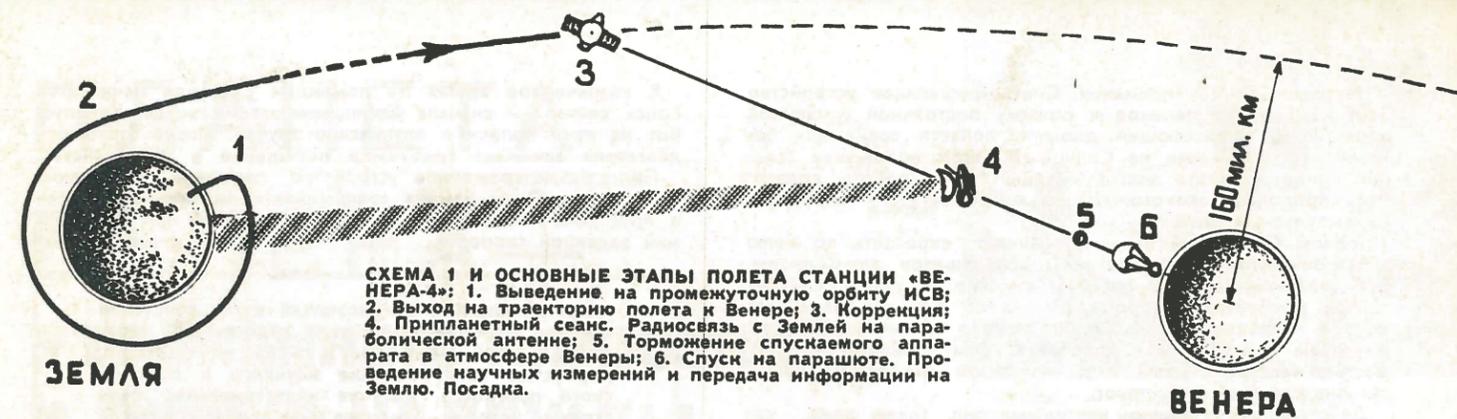
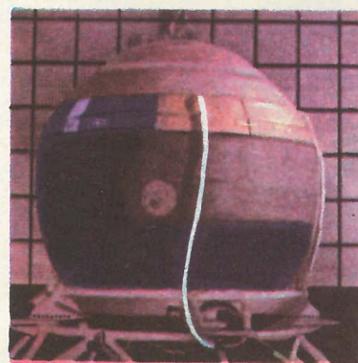
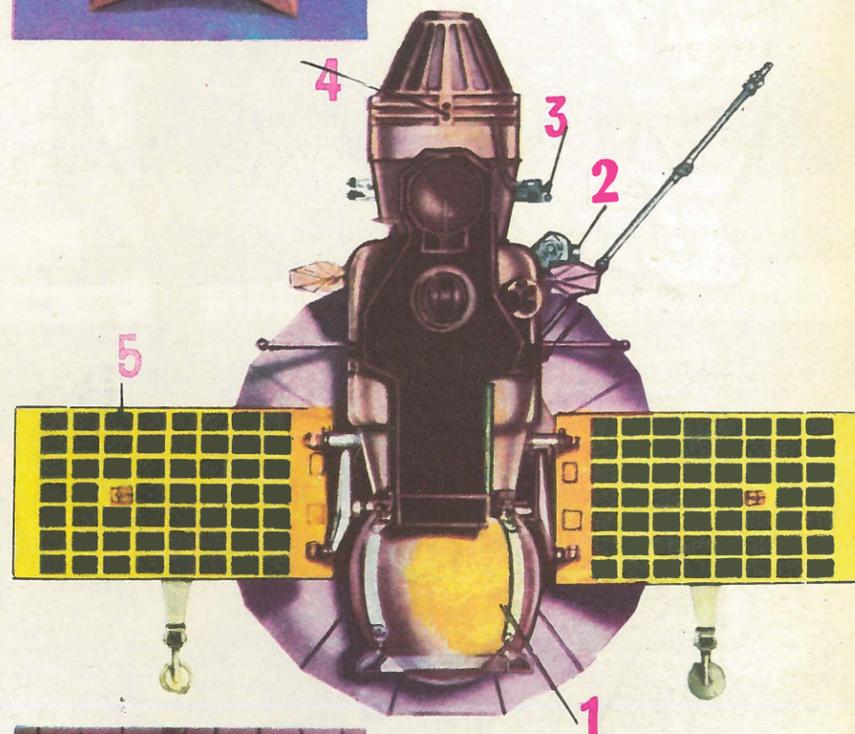
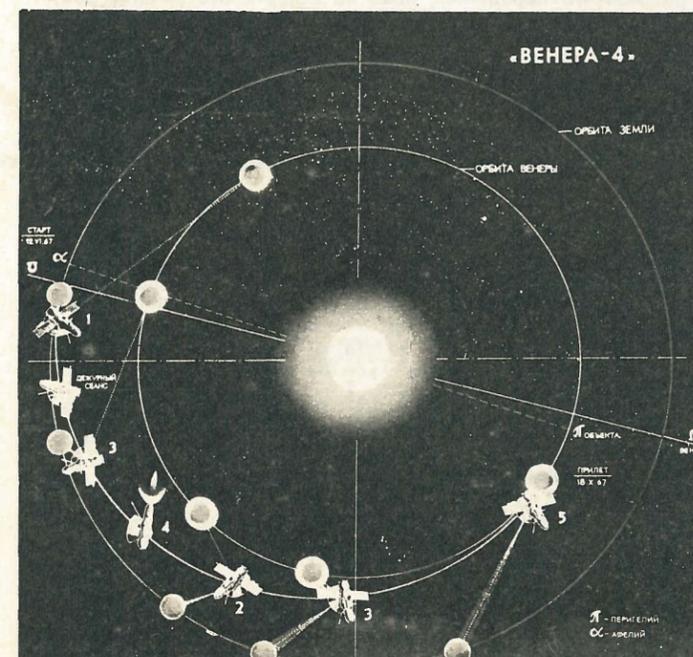


Схема 2.



КОСМИЧЕСКАЯ ОДИССЕЯ

В ночь на 12 июня 1967 года автоматическая станция «Венера-4» проходила последние предстартовые операции. И вот наконец... С сопел реактивных микродвигателей сняты заглушки. Люди, окружавшие станцию, отошли в сторону. Под стрекот кинокамер колпак головного обтекателя скрыл «Венеру-4» от глаз провожающих...

Существует ошибочное мнение о том, что запуски в сторону Венеры приурочены к земным событиям. В действительности пригодные даты старта ограничены узким диапазоном времени и зависят от возможностей существующих ракет-носителей. Удобное расположение планет сохраняется примерно в течение месяца. Именно в эти сроки требуются минимальные скорости выведения. Затем наступает почти 19-месячный перерыв.

При вертикальном разгоне земное тяготение тормозит ракету. Поэтому последний ракетный блок с автоматической станцией «Венера-4» сначала был выведен на околоземную орбиту, а затем стартовал почти по касательной к ней.

Сообщив станции скорость 11 350 м/сек, ракетный блок отделился. После этого наступает время «разумной жизни» станции «Венера-4».

Эта жизнь начинается с того, что электронное программное устройство включает систему ориентации. Ее гироскопические измерители определяют скорость, с которой вращается станция после отделения от ракетного блока. Затем включаются микродвигатели, гасящие беспорядочное вращение станции.

Но вот скорость погашена. «Венера-4» начинает программный разворот. Она, как разумное существо, ищет Солнце. Чувствительными полями оптического датчика станция просматривает небесную сферу.

На вкладке. Станция „Венера-4“

1 — спускаемый аппарат (СА); 2 — счетчик космических частиц; 3 — микродвигатели системы астроориентации; 4 — корректирующая двигательная установка (КДУ); 5 — панель солнечных батарей; 6 — радиатор системы терморегулирования; 7 — малонаправленная антенна; 8 — остронаправленная параболическая антенна; 9 — датчик и штанга магнитометра; 10 — датчик ориентации «Солнце — Земля»; 11 — баллоны с газом; 12 — датчик постоянно солнечной ориентации; 13 — датчик астроориентации; 14 — орбитальный отсек (ОО).

Схема 2. Полет и проведение сеансов радиосвязи и коррекции: 1 — приземный сеанс связи; 2 — сеанс связи на малонаправленной антенне; 3 — сеанс связи на остронаправленной антенне; 4 — сеанс астрокоррекции; 5 — припланетный сеанс связи.

На цветной вкладке — кадры из нового научно-популярного кинофильма «Здравствуй, Венера!» (режиссер Е. КУЗИС, оператор А. МАРТЫНЦЕВ).

Наконец Солнце «поймано». Счетно-решающее устройство дает команду на переход к режиму постоянной солнечной ориентации, позволяющей держать лопасти солнечных батарей направленными на Солнце. В таком положении станции придется лететь долгие месяцы. Режим работы должен быть предельно экономичным, и микродвигатели переходят на импульсный ритм.

Толчок. Солнечный зайчик начинает скользить по полю электронно-оптического датчика, «следящего» за Солнцем. Вот «зайчик» касается границы датчика, и тотчас следует толчок в обратную сторону. Вместе со станцией покачиваются и направленные на Солнце панели солнечных батарей. Ничтожна скорость этих колебаний. Она сравнима со скоростью часовой стрелки в движении по циферблату часов. Но она все-таки существует.

Действие на станцию ничтожных сил, таких даже, как солнечное давление, порождает неизбежное движение. Поэтому полет в ориентированном положении требует непрерывного расходования топлива.

Наоборот, для движения по траектории работа двигателя совсем не нужна. «Венера-4» летела по инерции в полях тяготения Солнца и планет. При выведении она была отстрелена против движения Земли относительно Солнца. Поэтому в угловом околосолнечном движении станция сначала отставала от Земли, но потом, падая на Солнце, перегнала ее. Тем временем Венера спешила по своей орбите к намеченному району встречи. Но чтобы встреча эта состоялась, необходима была коррекция...

Этот достойный восхищения и блестящий успех является новым триумфом советской науки, что особенно знаменательно накануне 50-летия Октябрьской революции.

Индира ГАНДИ
(Индия)

Очень трудно прицельным выстрелом с Земли достичь планеты Венера. Ошибки в скорости выведения всего в 1 м/сек и в отклонении у Земли всего в 10 угловых минут приводят к промаху в десятки тысяч километров. Такое же отклонение дает ошибка во времени старта ракеты всего на одну минуту.

В сеансах радиосвязи Земля регулярно опрашивала станцию, уточняя ее положение в космическом пространстве.

Расстояние до Земли определяли по времени прохождения радиосигнала до станции и обратно. По изменению частоты сигнала — эффекту Доплера — узнавали скорость ее удаления. По углам наблюдения с Земли — угловые координаты.

Координационно-вычислительный центр уточнял траекторию полета. Станция находилась на пролетной траектории и должна была пролететь вблизи Венеры на расстоянии в 160 тыс. км. Для превращения пролетной траектории в падающую было необходимо изменить скорость станции.

Реактивный толчок, необходимый для изменения межпланетного пути, может быть направлен поперек, назад или под любым углом к траектории.

Система астрокоррекции способна ориентировать станцию в нужном положении. Но сначала необходимо выбрать, от чего вести отсчет. При «солнечно-звездной» коррекции опорной системой служит направление на звезды и Солнце.

В назначенное время по командам с Земли начинается поиск светил — сначала Солнца, а затем звезды Канопус. Вот их лучи попали в оптические трубки. После этого ось двигателя занимает требуемое положение в пространстве.

Программно-временное устройство передает управление гироскопам. Один из них «запоминает» положение станции в пространстве. Другой выключает двигатель при достижении заданной скорости.

Несомненный и потрясающий взлет советской техники, которая выдержала строжайший экзамен. За этой смелостью и, я бы даже сказал, дерзостью стоят величие научного и технического прогресса, могучая индустриальная база страны, которая отмечает полувек юбилей своего расцвета.

Профессор Михаил ХУНЦ (Польша)

Коррекция способна изменить не только траекторию станции, но и время полета. Это особенно важно, ибо встреча станции с Венерой должна происходить тогда, когда ее можно наблюдать из центра дальней космической радиосвязи.

29 июля 1967 года «Венерой-4» была произведена коррекция. Последующая обработка траекторных измерений показала: встреча с планетой-целью произойдет 18 октября.

На борту «Венеры-4» по-прежнему «трудятся» солнечные батареи, непрерывно генерируя ток. В промежутках между радиосеансами избыточная энергия передавалась буферным химическим аккумулятором. Работали блоки автоматики, датчики и исполнительные органы системы ориентации. Система терморегулирования создавала принудительную циркуляцию в «атмосфере» станции, ибо в невесомости нет привычной для нас естественной конвекции. Снаружи станцию защищал теплоизоляционный костюм. Но он же не выпускал тепло, выделявшееся работающими приборами. Его нужно было выводить из-под защитной «шубы» и излучать в космическое пространство.

...А в парашютном отсеке «Венеры-4» лежали пока в сложенном виде тормозной и основной парашюты, да научные приборы спускаемого аппарата ждали, когда пробьет их час.

Припланетный сеанс начался на расстоянии в 45 тыс. км от Венеры. Непрерывно поддерживая связь с Землей, станция начала погружение в атмосферу загадочной планеты.

...18 октября в 7 час. 30 мин. московского времени наземные пункты связи зарегистрировали: радиопередатчик «Венеры-4» молчит.

В это время на автоматической станции началась операция разделения: лопнула одежда теплоизоляции. Пиропатроны отстрелили стяжные ленты и оттолкнули от орбитального отсека спускаемый аппарат. Сначала он плыл на раскаленной подушке газов венерианской атмосферы. Затем сработали парашюты, и радиосвязь возобновилась. Через полтора часа аппарат достиг поверхности Венеры. 94 мин. работал его передатчик, пока не исчерпалась энергия аккумуляторов.

«Венера-4» не займет свое место в музеях освоения космоса. Вместо нее будут демонстрироваться, наверное, ее никелированные двойники. Но имя «Венера-4» навсегда останется в летописи космической эры.

$$T = \frac{T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2}$$

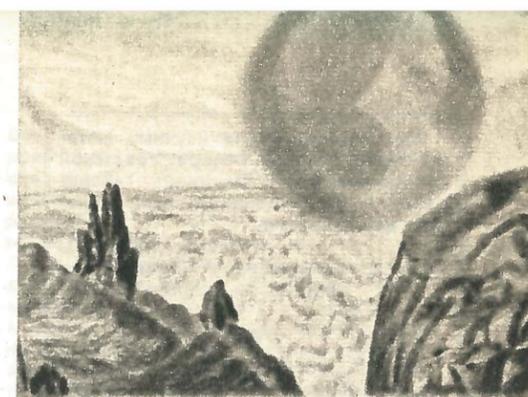
где T_1 , T_2 — периоды обращения планет вокруг Солнца. За величину T_1 надо взять большой период. Например, для полета к Венере, имея $T_1 = 365$ суткам, $T_2 = 225$ суткам, получим периодичность $T = 1$ году 7 месяцам.

Станции «Венера-2», «Венера-3» были запущены в ноябре 1965 года. Добавив к этой дате 1 год и 7 месяцев, получим июнь 1967 года.

Действительно, 12 июня 1967 года была запущена «Венера-4». В таблице приведены значения величин T для других планет солнечной системы.

ПЛАНЕТА ВЕНЕРА — УТРАЧЕННЫЕ ИЛЛЮЗИИ И НОВЫЕ НАДЕЖДЫ

Ф. ЗИГЕЛЬ,
доцент



Венера — океан и горы. Такой ее предполагали увидеть астрономы.



«Нет, на Венере нет гор», — утверждали другие.



«Вот типичный венерианский пейзаж, — уверяли третьи. — Низкие облака и огнедышащие горы — такова планета загадок».

Все-таки очень трудно укладывается в сознании и еще труднее поддается конкретному «зримому» воображению тот поразительный, но несомненный факт, что теперь, с октября 1967 года, на поверхности Венеры прочно покоится земная межпланетная автоматическая станция. Земная станция — на соседней планете, на той самой Венере, которую мы привыкли считать лишь светилем звездной величины, третьим в иерархии небесных светил после Солнца и Луны.

Древние наблюдатели долгое время были убеждены в существовании двух необычно ярких Венер — утренней и вечерней. Потребовалось немало времени и усилий, прежде чем это заблуждение стало очевидным: не две звезды, а одна планета периодически появляется в сиянии то утренней, то вечерней зари.

В древнем Китае ее называли Тай-Пи, то есть Белолицей Красавицей. Вавилонские жрецы считали Венеру небесным воплощением богини Иштар. Пожалуй, у всех народов, кроме индусов, изумительно красивый блеск Венеры вызывал ассоциации с богинями любви и красоты. (Гомер называл Венеру «прекраснейшей из звезд небесных».)

Впрочем, все это не мешало изуверскому религиозному культу Венеры, и еще в прошлом столетии в Полинезии Утренней звезде приносились человеческие жертвы...

В эпоху средневековья, когда астрологические заблуждения одержали временную победу над астрономией, Венере приписывались «влияния» не только «благоприятные», но и несколь-

ко неожиданные. Составители гороскопов всерьез утверждали, что «под знаком Венеры» рождаются царицы и легкомысленные женщины, аптекари и пьяницы, вольнодумцы и разбойники...

Начало семнадцатого века ознаменовано появлением телескопической астрономии. Одно из самых удивительных открытий Галилея — фазы Венеры. Именно они и их изменения наглядно иллюстрируют основной тезис Коперника — обращение планет вокруг Солнца.

Потрясающе! Фантастически, просто не верится, но это сигналы с поверхности Венеры. Первая межпланетная связь человека!

Бернард ЛОВЕЛЛ,
профессор,
директор обсерватории
«Джодрэлл Бэтт»

Вторая половина восемнадцатого века, 1761 год. Михайло Ломоносов, наблюдая прохождение Венеры по диску Солнца, приходит к открытию, что Венера «окружена знатною воздушною атмосферою, таковою, лишь бы не большею, какова обливается и вокруг шара земного». Постепенно складывается представление о земноподобности Венеры. Венера, почти равная по размерам Земле, согреваемая Солнцем в еще большей степени, чем земной шар, кажется миром солнечным, теплым, уютным.

КАК ПОДСЧИТАТЬ ВРЕМЯ ПОЛЕТА К ПЛАНЕТАМ?

Время полета к планетам рассчитывается по закону Кеплера: квадраты периодов обращений планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей их траекторий — эллипсов. Время полета от Земли до Венеры — это полпериода обращения АМС во круг Солнца. Большая полуось траектории АМС приближенно является по-

По закону Кеплера

$$\left(\frac{T_{\text{амс}}}{T_{\text{Земли}}}\right)^2 = \left(\frac{L_{\text{Земли}} + L_{\text{Венеры}}}{2L_{\text{Земли}}}\right)^3$$

Отсюда можно получить, зная, что ($L_{\text{Земли}} = 150$ млн. км; $L_{\text{Венеры}} = 108$ млн. км)

$$T_{\text{амс}} = 0,8 \cdot T_{\text{Земли}}$$

Полет по траектории Земля — Венера должен длиться $0,40 T_{\text{Земли}}$, то есть 4,8 месяца, «Венера-4» летела 4 месяца и 6 дней.

Планета	T
Меркурий	0,320 года
Венера	1,60 года
Марс	2,13 года
Юпитер	1,09 года
Сатурн	1,03 года
Уран	1,01 года
Нептун	1,007 года
Плутон	1,004 года

Для дальних планет периодичность оптимальных пусков становится близкой к земному году. Это объясняется тем, что эти планеты имеют малые скорости движения по орбите и пуски как бы совершаются в одно и то же место небосвода, а следовательно, в одно и то же время года.

$$\text{лусуммой } \frac{L_{\text{Земли}} + L_{\text{Венеры}}}{2}$$

где $L_{\text{Земли}}$, $L_{\text{Венеры}}$ — расстояние Земли и Венеры от Солнца.

ТОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ ПОЛЕТА СТАНЦИЙ ОЧЕНЬ СЛОЖНЫ И ПОД СИЛУ ЛИШЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМ МАШИНАМ, НО ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЕ, ПРИКЛОДНЫЕ РАСЧЕТЫ МОГУТ БЫТЬ ДОВОЛЬНО ПРОСТЫМИ. ВОТ НЕКОТОРЫЕ ИЗ НИХ.

КОГДА ЗАПУСКАЮТ СТАНЦИИ К ПЛАНЕТАМ?

При неограниченных энергетических ресурсах ракет-носителей пуск к планетам можно было бы совершать каждый день. Но ограниченные возможности ракет заставляют запускать станции только в строго определенные дни.

Оптимальная траектория полета к планетам — это эллипс, касающийся орбит Земли и Венеры. Для удачного пуска необходимо рассчитать время старта станции так, чтобы в момент ее подхода к орбите Венеры там находилась сама планета. Поэтому устанавливаются периоды выгодных для старта дней.

Период между запусками можно подсчитать по простой формуле, которая дает хорошие результаты:

Успешная передача научных материалов с планеты Венера советской автоматической станцией «Венера-4» — это «поистине замечательное достижение».

Кеннет ГЭТЛЕНД, вице-президент Британского общества межпланетных сообщений

Мягкая посадка автоматической станции «Венера-4» — это грандиозный успех советской науки и техники.

Лопес САНЧЕС, вице-президент Академии наук Кубы

Это, безусловно, огромное событие и первоклассный вклад в изучение планет.

ЖАН КУПОН, председатель Французского национального центра космических исследований, академик

Первая посадка на другой планете! Сделан следующий крупный шаг в освоении человеком космического пространства. Решена труднейшая техническая задача — «приземление» в условиях полной невесомости.

Рудольф ПЕШЕК, член-корреспондент АН ЧССР, председатель комиссии АН ЧССР по космонавтике

Советский космический корабль достиг теперь и Венеры, и Человечество впервые оказалось в состоянии получать информацию непосредственно с поверхности этой далекой планеты. Это говорит о бескрайних возможностях науки в СССР, о высоком техническом искусстве инженеров Советского Союза.

Ахмед Рад Турки, председатель высшего совета по делам науки (ОАР)

Советский Союз осуществляет самую большую более крупную программу межпланетных исследований. В этой области русские намного впереди нас.

Уильям ПИКЕРИНГ, директор лаборатории по межпланетным исследованиям (Пассадена, США)

Еще в 1643 году современник Галилея астроном-иезуит Риччиоли открывает пепельный свет Венеры — странное свечение неосвещенной части ее диска. В начале же прошлого века астроном Грютхаузен дал этому эффекту объяснение совсем необычайное. По его мнению, в те годы, когда пепельный свет увидят удасться, жители Венеры устраивают праздничные иллюминации «в честь восшествия на престол нового властителя планеты» (1).

Можно ли после этого удивляться, что в конце прошлого века другой известный романтик-астроном, Камилл Фламарион, утверждал с непреклонной категоричностью, что на Венере «животный мир и человечество должны несколько отличаться от тех же представителей органического мира на Земле. Что касается представления о нем как о пустынном и бесплодном мире, то подобная гипотеза не могла бы появиться в уме ни у одного натуралиста».

Первый удар всем этим розовым иллюзиям нанесла астрофизика. Уже в начале текущего столетия средства астрофизических исследований достигли такого уровня, что кислород на Венере (будь он там таким же обильным, как на Земле) можно было бы обнаружить. Но этот животный газ, неизменный спутник земноподобных форм жизни, как раз и не оставял никаких следов в спектрограммах Венеры.

Зато еще в 1936 году в спектре Утренней звезды открыли мощные полосы углекислого газа. Уже тогда, более трех десятилетий назад, атмосфера Венеры казалась удушливой, исключаящей земные формы жизни.

Однако романтики не сдавались. Да и не только романтики — в глубине души каждому из землян не хочется быть космически уникальным, не хочется верить в бесконечное одиночество в беспредельном космосе.

Придуман компромисс: Венера — живое прошлое Земли. Она переживает каменноугольный период, и ее плотная атмосфера скрывает многочисленные бурно извергающиеся вулканы. Отсюда — углекислая атмосфера, подобная той, которая когда-то, возможно, была у Земли.

Эта, как мы теперь знаем, совершенно фантастическая картина получила большую популярность. Она была конкретна, понятна и приятна — по крайней мере тем, кто во что бы то ни стало хотел видеть в Венере обитель, полную мирских радостей...

Вспоминаются сороковые годы, когда благодаря Г. А. Тихову и помогавшим ему энтузиастам создается первая на

Новая выдающаяся победа советской науки и техники, приуроченная к 50-летию Октября, может быть смело отнесена к числу выдающихся достижений человечества. В истории освоения Венеры и всей солнечной системы открыта новая славная страница.

Одун Дольфус, профессор (Париж)

Земле организация, изучающая внеземную жизнь — сектор астроботаники Академии наук Казахской ССР. Помните, какое место в астроботанических прогнозах уделялось планете Венера? Ученые рассуждали довольно любопытно.

На Марсе суровые температурные условия приводят к тому, что марсианские растения поглощают все длинноволновое излучение, рассеивая лишь бесполезные для согревания синие и фиолетовые лучи. Венера же, жаркая, солнечная Венера, обладает растительностью совсем иного типа. Там растения страдают от жары. Единственное, что спасает их от перегрева, это рассеяние всей длинноволновой «тепловой» части спектра.

Отсюда следовал почти категорический вывод: если на Земле растительность зеленая, то на Марсе она голубая, а на Венере должна быть красной. В доказательство астроботаники ссылались на любопытный факт — в отраженном свете Венеры солнечном свете чуть-чуть преобладают красноватые лучи — не ясно ли, что это «просвечивают» сквозь атмосферу Венеры ее красные леса и оранжевые равнины? (Какими наивными кажутся эти идеи с высоты космического века! И все-таки именно работы Г. А. Тихова и его школы положили начало современной астробиологии.)

Разочарование (и не просто жестокое, а окончательное) наступило ранним утром 18 октября 1967 года, когда советская межпланетная станция «Венера-4», мягко сев на поверхность планеты, с бесстрастностью автомата сообщила: там, на Венере, очень-очень жарко — 280° выше нуля! Мало того — ужасающая жара сопровождается непривычным для нас давлением — не менее 15 атм. Прибавьте к этому постоянно пасмурное небо, сквозь которое солнечный свет проходит, по-видимому, очень плохо, и вы получите картину, жуткую и непривычную для наших земных глаз.

бустся сравнительно небольшая скорость — 11,3—12 км/сек.

Для достижения самой дальней планеты нашей солнечной системы — Плутона — 16,6 км/сек, а вот попасть в Солнце почти невозможно.

Для этого земному аппарату необходимо сообщить скорость более 30 км/сек.

Ну, а как же полет к звездам? Для этого космическому кораблю нужна всего лишь «третья» космическая скорость — 16,7 км/сек, почти в два раза меньшая, чем для полета на нашу собственную звезду — Солнце.

У Венеры нет радиационных поясов, что также твердо установлено. Придется пересмотреть гипотезы о происхождении и природе магнитных полей планеты. Теперь уже нельзя утверждать, что большая масса планеты неизбежно влечет за собою образование вокруг нее магнитного поля. Масса Венеры лишь на 20% меньше массы Земли, а никаких следов венерианского магнетизма не обнаружено.

Атмосфера Венеры оказалась, по нашим земным представлениям, просто удушливой — на 90—95% она состоит из углекислого газа без заметного присутствия азота. Что касается кислорода, на Венере он есть, но, увы, в количестве не выше 0,4% общей массы атмосферы (на Земле — 21%). Есть и водяные пары, но и вместе с кислородом их не больше 1,6%. И в этой плотной, облачной углекислой атмосфере температура растет просто стремительно — на 10° через каждый километр!

Почему так жарко на Венере? Помимо Солнца, во многом тут повинен «парниковый эффект». Действуя как своеобразное одеяло, плотная, облачная атмосфера не выпускает наружу инфракрасное, «тепловое» излучение поверхности.

Да, венерианская жара нестерпима для белковых организмов. Прощайте навсегда, оранжевые рожи и красные леса, живые ящеры и густые папоротники! Все эти романтические иллюзии отныне сданы в архив науки.

Остались ли, однако, какие-нибудь шансы встретить на Венере жизнь? Радиоастрономия, столь блестяще проявившая себя в изучении Венеры, установила еще один важный факт. Земные радары пробили толщу венерианской атмосферы и выявили, что на поверхности планеты есть по крайней мере две громадные горные цепи. Одна из них простирается с севера на юг почти на четыре тысячи километров, другая, расположенная в широтном направлении, еще длиннее. Гористая суша — преобладающая форма венерианского рельефа. Радары (совместно с земными лабораторными исследованиями) указывают еще и на такую важную подробность: на Венере есть шансы встретить породы из кварца, карбонатов и силикатов, но там нет ни гранитов, ни магнетиков, ни каких бы то ни было углеводородов.

Судя по данным радиолокации, Венера медленно обращается вокруг оси в обратном направлении (с востока на запад). Одни сутки на этой сумеречной планете — целых 244 земных! Между тем оптические наблюдения говорят о некоторых почти постоянных деталях облачного слоя, совершающих полный оборот всего за четверо суток. Примирить это вопиющее противоречие можно лишь одним — гипотезой о своеобразной метеорологии Венеры. По-видимому, там дуют сильнейшие постоянные широтные ветры, обтекающие экватор планеты за четыре дня. Они-то и создают иллюзию быстрого вращения планеты.

Казалось, сильные ветры должны рано или поздно (совместно с дождями) сровнять венерианский рельеф. На самом деле этого не произошло: вероятно, потому, что на Венере и сейчас весьма активна как тектоническая, так и вулканическая деятельность.

Вот теперь и дополните ранее нарисованную картину новыми штрихами:

под мрачным, темно-серым облачным слоем Венеры с его стремительно несущимися облаками дуют постоянные ураганы, извергаются многочисленные вулканы и ходячо ходит под ногами венерианская почва. Да к тому же еще жарича в 280° и моря из кипятка! Что там ни говорите, а ландшафт жуткий, не располагающий к высадке и прогулкам.

Так все-таки: есть ли на Венере жизнь? Не будем спешить с выводами.

Наталья КАЩУК

Звездный капитал

— Хочу купаться с тобой в ночной реке, заснуть в некошеном поле на твоей руке... Только не суждено. Видно, время меж нами легло, и печальной, чем вечность, надо мною взмахнуло крыло. Сквозь молчанье ночей во вселенную вознесены, о орбиты твои, перечеркивающие сны! Точно звездная полночь, завьюжены пряди волос, припадает к руке твоей правой тайга, словно лось, щерит Бэскид¹ громады ущелий, расселин и скал, там, где левой рукою ты только что тронул штурвал. Как живется, поется в промозглой космической мгле, звездный мой капитан, свет несущий навстречу Земле? Я молчу.

Немота раздрает мне рот. Черный атомный гриб над немлым океаном встает. И ослепшие птицы не находят во тьме материк. Как радар, я ловлю твой прерывистый крик. Слабо сердце мое, но и горечь твою и беду, как дитя, приглублю. Может, в этом отраду найду. Только знай, что тобою, тобою отныне жива, как заклятье твержу, повторяю слова: — Хочу купаться с тобой в ночной реке, заснуть в некошеном поле на твоей руке.

Перевел с украинского Ю. Медведев

¹ Один из отрогов Карпатских гор.

Венеры — инопланетного аналога хорошо нам знакомого ночного свечения земных морей? Конечно, это не высокоразвитые венерианцы, о которых мечталось много десятилетий, но все-таки жизнь, белковая жизнь...

Ось вращения Венеры почти перпендикулярна плоскости ее орбиты. Поэтому смены времен года на Венере нет, а климат зависит лишь от широты данного пункта. Значит, в околополярных зонах Венеры даже на ее поверхности температура должна быть значительно ниже 280° — ведь советская станция опустилась на дневную сторону. Кто знает, может быть, в полярных районах планеты с их постоянным умеренным температурным режимом также приоткрылись какие-то белковые формы жизни?

Впрочем, почему, рассуждая о возможности жизни на Венере, мы должны ограничиваться лишь белковыми организмами? Давно известно, что на основе кремния, химического родственника углерода, можно (по крайней мере теоретически) построить высокомолекулярные соединения, аналогичные углеродным. «Кремниевые» организмы должны при этом обладать особенностями, поистине необычайными. Если белковые организмы черпают энергию за счет процессов окисления, то гипотетические кремниевые существа могли бы жить лишь в восстановительной атмосфере.

Что особенно примечательно, кремниевая жизнь должна быть необычайно устойчивой к высоким температурам. Вполне мыслимы, например, кремниевые организмы, для которых тысячеградусная жара столь же благодатна, как для нас климат Кавказа и Крыма. Так что не будем прежде времени пессимистами.

В связи с этим невольно вспоминаются по крайней мере два факта, требующие объяснения. В 1956 году американский астроном Д. Краус принял на волне 11 м странное радиоизлучение Венеры. Радиовсплески продолжительностью около секунды и более по своему характеру несколько походили на сигналы земных радиостанций. Хотя в 1960 году Краус подверг сомнению эти ранее полученные результаты, но обстоятельно и до конца они никем исследованы не были.

Еще загадочнее ослепительная вспышка, наблюдавшаяся Н. А. Козыревым на Крымской астрофизической обсерватории. Она охватила площадь поперечником около 4 тыс. км и продолжалась не более пяти минут. Самое странное — спектр вспышки, сфотографированный Н. А. Козыревым. В спектре обнаружены четкие линии технеция — элемента, образующегося при искусственных ядерных взрывах. По словам Н. А. Козырева, «трудно даже представить себе, чтобы это явление было естественным, природным, поскольку яркость и масштабы вспышки сопоставимы с ядерным взрывом».

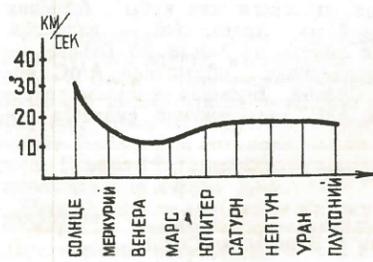
Венера только чуть-чуть приоткрыла свои покрывала. Нет сомнения, что этот соседний мир таит в себе еще много неожиданностей. И столь же несомненно, что человеческое упорство, человеческий гений, наглядно проявивший себя в эксперименте с «Венерой-4», сумеет рано или поздно не только раскрыть все загадки Венеры, но и подчинить, освоить на благо человечеству эту ближайшую из планет.

ЛЕГКО ЛИ ПОПАСТЬ В СОЛНЦЕ?

Солнце — центр нашей системы, его масса несоизмеримо больше массы планет. Оно центр притяжения, вокруг которого вращаются планеты и покинувшие Землю космические аппараты. А легко ли улететь из солнечной системы навсегда, разорвав ее притяжение?

Для ответа на эти вопросы на рисунке приведен график потребных скоростей разгона космического корабля от Земли для достижения разных планет.

Для достижения Марса, Венеры тре-





КОЛХОЗ «ЛАЧП-ЛЕСИС» — ОДИН из главных поставщиков в магазины Риги соков и фруктовых напитков, свежих, маринованных, соленых, пастеризованных овощей и фруктов. В прошлом году фирма колхоза продала более миллиона банок консервов двадцати двух наименований!

На фото — консервный цех колхоза. Оборудование его несложно. Каждое хозяйство, где выращиваются для продажи овощи и фрукты, может увеличить свой доход, занявшись переработкой урожая.

Колхоз «Лачпелесис»

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО ИНОГДА В ТОЛЩЕ ЛЬДА МЕРЦАЮТ ЗЕЛЕНОВАТЫЕ ОГОНЬКИ, а иногда он вспыхивает голубоватыми искрами? Свечение льда довольно редкое явление. Вполне вероятно, светится не лед, а планктон или бактерии, замерзшие в нем или в ячейках его рассола. Возможно и другое. Известно, что при раздавливании многих минералов появляются искры. Это «холодное» свечение, называемое пьезолюминесценцией, кристаллолюминесценцией или триболоминесценцией, образуется в результате присутствия в кристаллической решетке минералов люминогенов — примесей посторонних веществ. Точно так же электризация может происходить при разломе льда. Вероятно и другая причина — при разрушении льда давление в ячейках падает, вода мгновенно замерзает и электризуется. Видимо, появление зеленых точек света вызывается микроорганизмами, а кратковременные вспышки голубоватых искр — электризацией.

Москва

ПРОШЛИ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ТРАКТОРА МАРКИ МТЗ-80 (см. фото) и МТЗ-82. В новых машинах унифицированы почти 70% узлов и деталей, что значительно упростило их конструкцию, сократило сроки производства и облегчило эксплуатацию. На тракторах установлены дви-

гатели Д-260 в 110 л. с. МТЗ-82 отличается от МТЗ-80 только тем, что все четыре колеса у него ведущие.

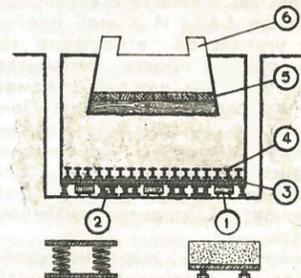
Минск



КАКОЕ БЫ ТЯЖЕЛОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НИ СТОЯЛО НА ТАКИХ ФУНДАМЕНТАХ (см. рис.), как бы ни велики были ударные нагрузки, но колебания от них не передаются почве. Фундаменты — виброгасящие. Под их «пятой» устанавливаются резиновые (1) и пружинные (2) амортизаторы. Каждый амортизатор — самостоятельный узел. В пружинном работают четыре пружины, зажатые между двумя плоскостями стяжными болтами; в



резиновом ударе воспринимают упругие резиновые листы, наложенные на двутавр. С противоположной стороны его имеются винты для регулирования



высоты. Между амортизаторами и телом фундамента — металлическая пластина (3) толщиной 10—15 мм и балки (4), проложенные по всей длине фундамента. В верхней части — углубление для прокладок из дубовых досок (5) и установки шабета молота (6). Обычно число амортизаторов и их расположение варьируются в зависимости от тяжести оборудования и величины динамических нагрузок.

Волгоград

НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ЗАВОДЕ ИМЕНИ 11-й ГОДОВЩИНЫ Октября изготавливаются портативные ручные лебедки. Размер их не больше спортивного чемоданчика (498×195×71 мм), вес (вместе с двадцатиметровым канатом) — всего 19,4 кг. Лебедка приводится в действие рукояткой хода, на которую надет телескопический рычаг. Грузоподъемность лебедки — 750 кг.

Туансе

НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРАССЫ ВЫШЕЛ КОРАБЛЬ-ГИГАНТ ИЛ-62 (см. фото). Он уже совершил беспосадочные рейсы в Монреаль, побывал в Берлине, в Риме и других городах мира. На его борту с комфортом размещается 186 пассажиров. Крейсерская скорость лайнера — 900 км/час, наибольшая дальность полета — 9200 км. Валетный вес самолета превышает 150 т. Но для разбега и приземления этого гиганта вполне подходит посадочная дорожка обычного аэродрома.

Москва

НАЙТИ СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРМОЯДЕРНЫМИ РЕАКЦИЯМИ — ЗНАЧИТ ПОЛУЧИТЬ ПРАКТИЧЕСКИ неисчерпаемый источник энергии. В Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова исследуются различные способы получения и нагрева плазмы, удержания ее и изоляции. На самой большой установке типа «Токамак» — Т-3 получена устойчивая водородная плазма с температурой в несколько миллионов градусов (на фото внизу — сотрудники института В. Мухоматов и В. Кириллов заняты измерением энергии плазмы в установке «Токамак»).

Но как удержать плазму, какой материал в состоянии выдержать такие колоссальные температуры? Перспективен способ, предложенный доктором физико-математических наук С. М. Осовцом. В промежутке между плазмой и стеной камеры создается система бегущих радиоволн, которые сдвигают плазму, отбрасывают заряженные частицы к центру камеры и при этом передают им часть своей энергии.

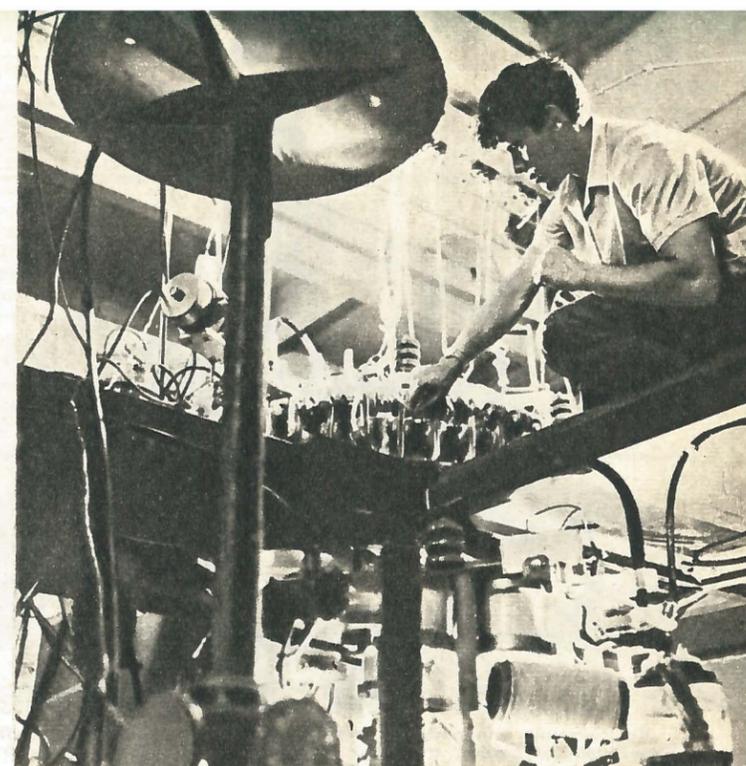
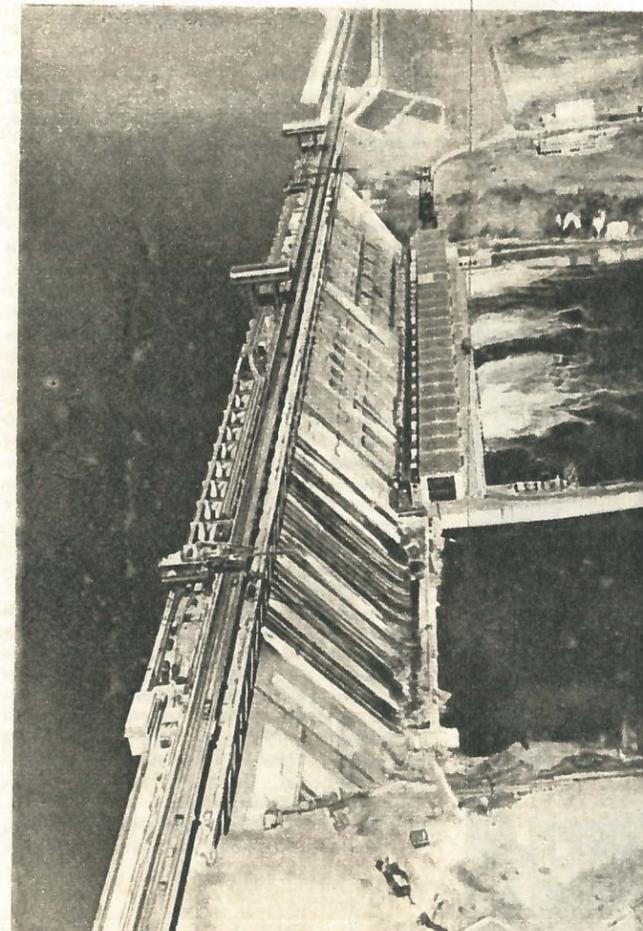
Высокочастотные электромагнитные поля получены на установке «Волна» (на снимке вверху — младший научный сотрудник И. Попов налаживает контур установки). Но температура плазмы остается пока еще относительно низкой. Понадобится создать сверхмощные генераторы радиоволн со сверхпроводящими обмотками. С их помощью ученые смогут установить, какая часть энергии радиоволн будет поглощаться плазмой; насколько эффективно удержание, какие виды новых неустойчивых систем могут быть обнаружены и т. д.

Москва

ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПЕЛЬМЕНЕЙ БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ ВРЕМЕНИ УХОДИТ НА ИХ ЗАЩИПЫВАНИЕ. Эту операцию с успехом выполняет прибор «Помощница», по виду напоминающий пистолет. Хозяйкам нужно только подготовить для него плацдарм — раскатать тесто, разложить на нем начинку и сверху прикрыть ее другим слоем теста. Затем дуло нацеливается на заготовку, нажимается «курок» — ипельмени высекаются со скоростью, совершенно недоступной даже для самых расторопных рук хозяек. Подобным образом быстро готовятся вареники с начинкой из творога, вишен и других ягод.

Саранск

Общий вид Братской ГЭС с высоты птичьего полета.



СОВСЕМ КОРОТКО

● Энтобантерин — микробиологический препарат, разработанный во Всесоюзном институте защиты растений. В каждом грамме порошка содержится около 30 млрд. спор и примерно столько же токсических белковых кристаллов. Энтобантерин уничтожает более 50 видов насекомых — вредителей овощных, плодовых и лесных культур. Для человека, теплокровных животных, пчел и некоторых других полезных насекомых он безвреден.

● Бетон с добавкой растворимого стекла сокращает период загустения смеси, увеличивает ее вязкость, повышает морозостойкость и влагонепроницаемость. Металлическая арматура, заделанная в такой бетон, не ржавеет.

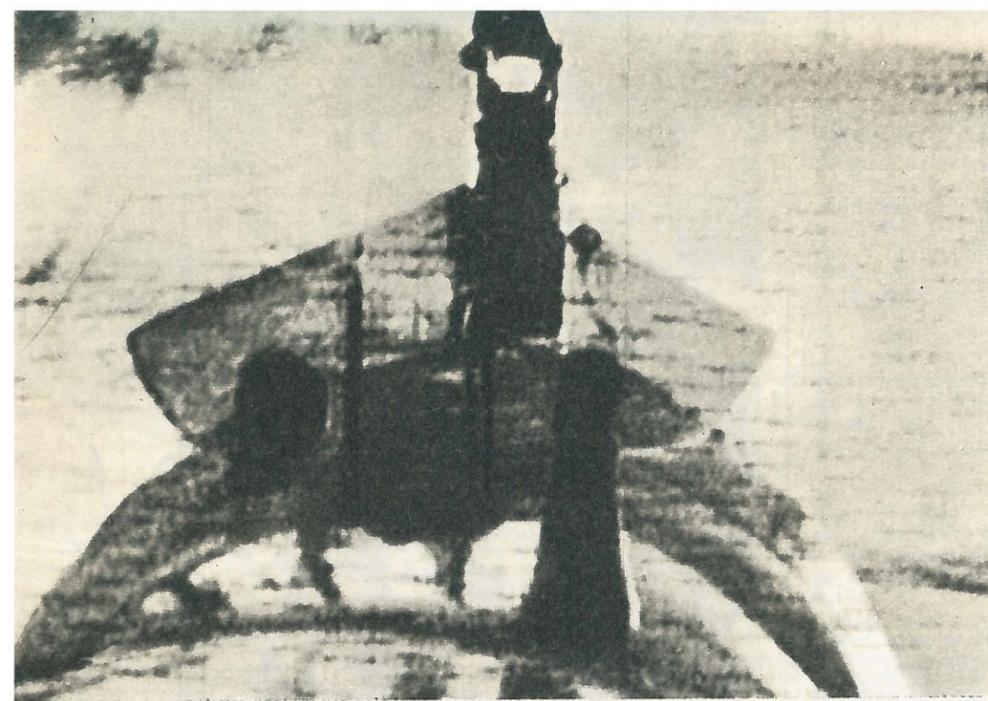
● В Ровно построен телевизионный ретранслятор. Его решетчатая мачта высотой 239 м сделана из труб и стержней. На вершине мачты установлена 20-метро-

вая трубная антенна. Новый ретранслятор органично вписался в архитектурный ансамбль города.

● На Ивановском заводе расточных станков окна и стены блестящей чистотой. Моют их машиной собственного изготовления. Затирочную машину ПМЗ-1 соединили со штангой, вдоль которой на хомутиках укрепили трубу для подачи воды. На конце штанги щетка, над ней брызговик. Питается машина снятым воздухом от стационарного или переносного компрессора.

● Электромеханические мастерские в Батайске выпускают приспособление для одновременного натяжения трех проводов. Состоит оно из 3 роликов, два из которых закреплены в обоймах и соединены между собой. При натяжении проводов обоймы должны располагаться, как показано на рисунке.



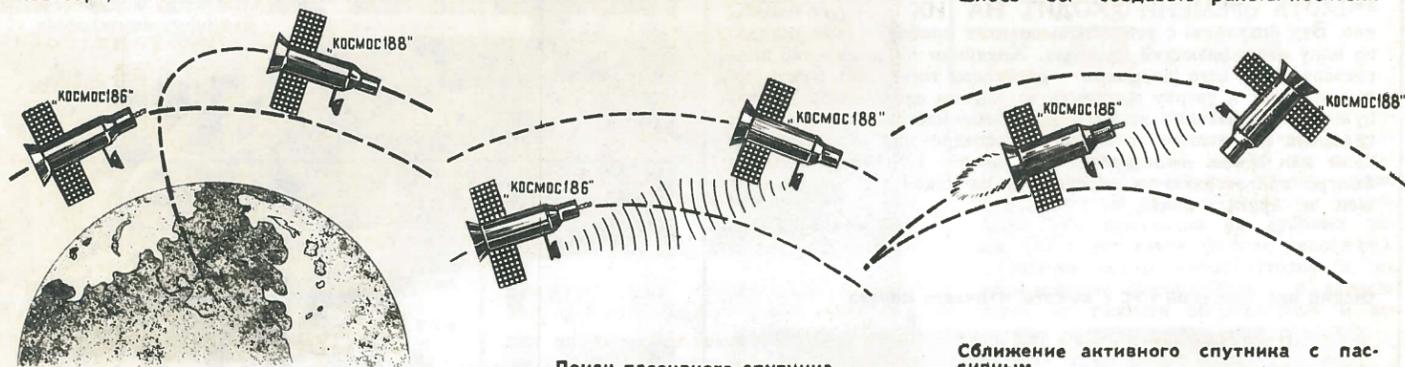


Космические аппараты на орбите во время стыковки (снимок сделан с экрана телевизора).

ВСТРЕЧА В КОСМОСЕ

Г. ХОЗИН, И. ЮДИН

номических исследований в космосе, для проведения продолжительных медико-биологических экспериментов нужны орбитальные станции большого веса и больших размеров. Чтобы вывести на орбиту такую машину, пришлось бы создавать ракеты-носители



Выведение пассивного спутника в зону автоматической стыковки.

Поиск пассивного спутника.

Сближение активного спутника с пассивным.

И вот новое достижение. Вскоре после мягкой посадки межпланетной станции «Венера-4» на поверхность облачного двойника Земли наши ученые решили сложнейшую техническую задачу. Спутники серии «Космос», выведенные на соседние орбиты, автоматически сблизилась, жестко соединились, продолжили полет как единый космический аппарат, а затем разошлись и завершили полет в соответствии с программой.

Прелюдия славы. Новый эксперимент советских ученых был совершен не на «голом месте». Вспомним 11 августа 1963 года. Планета рукоплескала полету Андрияна Николаева на «Восток-3». В этот день еще никто не называл имени его «небесного брата». Вряд ли кто предполагал тогда, что ученые уже начали решение таких проблем, как взаимодействие космонавтов на орбите и выполнение общей программы полета двумя пилотируемыми кораблями. Но это произошло. Впервые в истории.

Когда корабль «Восток-3» завершил свой семнадцатый оборот вокруг Земли, с космодрома рванулась вверх мощная ракета, доставившая на орбиту «Восток-4». Используя самый сложный в техническом отношении способ сближения — сближение с выведения,

советские ученые добились выдающегося результата. Космические корабли начали групповой полет, когда расстояние между ними было лишь немногим более 5 км. Космонавты А. Николаев и П. Полович могли видеть друг друга и в течение всего полета поддерживать двусторонний радиообмен.

«Высший пилотаж» в космосе. Групповой полет «Востоков» не единственное достижение, приблизившее эксперимент по автоматической стыковке. Советским ученым принадлежит приоритет в разработке средств широкого маневрирования в космическом пространстве. Всем памятен запуск аппаратов «Полет». Эти беспилотные аппараты были оснащены двигательными установками. Послушные воле человека, по командам с Земли они выполняли «фигуры космического пилотажа»: меняли высоту орбиты — апогей и перигей.

Но и это еще не все. Разве возможен был бы такой уникальный эксперимент без отличной связи с космическими аппаратами, без бортовых и наземных радиотехнических систем! Развитие автоматики и электронно-вычислительной техники — вот еще один немаловажный шаг к стыковке на орбите.

На орбите автомат и человек. Для физических, метеорологических и астро-

величиной с Останкинскую башню. В равной мере это относится и к пилотируемым кораблям.

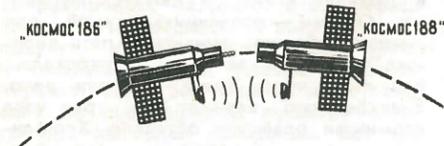
Проще и надежнее строить орбитальные станции, космические лаборатории, межпланетные корабли прямо в космосе из отдельных блоков, которые будут доставляться с Земли сравнительно маломощными ракетами. При этом сборка (стыковка) аппаратов может происходить или с участием человека, или автоматически. В 1966 году американцы продемонстрировали стыковку с участием человека, который контролировал основные операции. Это, конечно, большое достижение, но овладение автоматической стыковкой открывает широкие и интересные перспективы перед космонавтикой. Отсутствие человека на борту упрощает и удешевляет конструкцию космического корабля — ведь вывод на орбиту искусственного спутника Земли каждого килограмма груза требует 50 кг начального веса ракеты-носителя (при полете к планетам это соотношение увеличивается еще больше). Нет космонавта — не нужна система жизнеобеспечения, менее жесткими становятся требования к допустимым перегрузкам, вибрации, температурным режимам, можно несколько (в разумных пределах, конечно) смягчить требования к надежности.

Кроме того, как утверждают медики, человек в космосе может допускать

ошибки, чреватые серьезными последствиями. Причина тому — совершенно иная ориентирная обстановка. В космосе чрезвычайно сложно визуальное контролировать стыковку: рассчитывать скорость сближения аппаратов, определять расстояние. Так, при сближении американского корабля «Джемини-4» со второй ступенью ракеты-носителя «Титан-II» космонавт Макдивитт визуально определил до нее расстояние в 120 м, тогда как в действительности было 600 м. Едва не окончилась плачевно стыковка «Джемини-8» с ракетой «Аджена». Правда, потом американцы снабдили корабли радиолокатором и другой аппаратурой.

Уже сейчас возможно предвидеть ситуации, когда приемлемой окажется автоматическая стыковка. С созданием обитаемых орбитальных станций (а это, по оценке зарубежных специалистов, произойдет в ближайшие десятилетия) понадобится снабжать их всем необходимым. Доставлять на них грузы смогут непилотируемые аппараты, способные осуществлять автоматическую стыковку.

А вот еще пример. Космический корабль потерпел аварию. Нужно срочно снять с него экипаж. Лучше всего, конечно, для этого использовать пустой



Причаливание спутников.

спасательный аппарат, снабженный автоматической системой стыковки, который обнаружит поврежденный корабль, сблизится и произведет с ним стыковку. Экипажу останется только перебраться в него и вернуться на Землю.

Как же происходит автоматическая стыковка! При выводе на орбиты аппаратов, которым предстоит автоматически стыковаться, нужна очень высокая точность. Ибо система, предназначенная для стыковки, может начать работать лишь в том случае, если удаление аппаратов друг от друга не превышает определенных величин.

Расстояние между спутниками в момент вывода на орбиту «Космоса-188» (30 октября 1967 года) составляло около 24 км. Они оказались в пределах зоны действия автоматической системы. Сразу же начался процесс поиска. При этом «Космос-188» играл роль «мишени», а «Космос-186», запущенный тремя днями раньше, выступал в качестве «преследователя».

Активный спутник с помощью бортовых радиотехнических средств обнаружил спутник-мишень. В бортовое счетно-решающее устройство «Космоса-186» стали поступать данные о расстоянии до «Космоса-188», направлении линии визирования, относительной скорости обоих спутников.

Поиск на этом закончился, и началась операция по сближению. Счетно-

Параметры орбит	«Космос-186»	«Космос-188»
Период обращения	88,64 мин.	88,97 мин.
Минимальное удаление от Земли (перигей)	180 км	200 км
Максимальное удаление от Земли (апогей)	260 км	276 км
Наклонение плоскости орбиты к плоскости экватора	51,68°	51,68°

решающее устройство рассчитало необходимое приращение скорости.

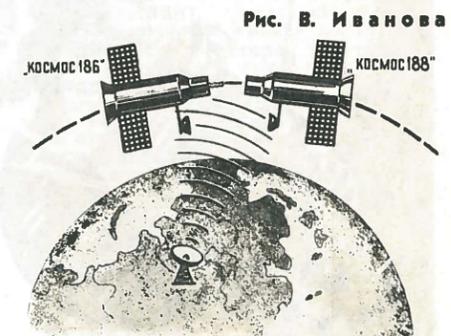
Активный спутник начал маневрировать. Он смещался в вертикальной и горизонтальной плоскостях, пока не оказался в непосредственной близости от спутника-мишени.

На последнем этапе сближения требуется поистине ювелирная точность маневров. Этот этап называют причаливанием. Он чем-то напоминает при-

ко соединены друг с другом. С этого момента они представляют собой единое целое, могут осуществлять необходимые маневры.

Полет состыкованного комплекса продолжался 3,5 часа. После этого последовала команда с Земли и спутники разошлись. Сначала приземлился «Космос-186», а затем завершился полет и «Космос-188».

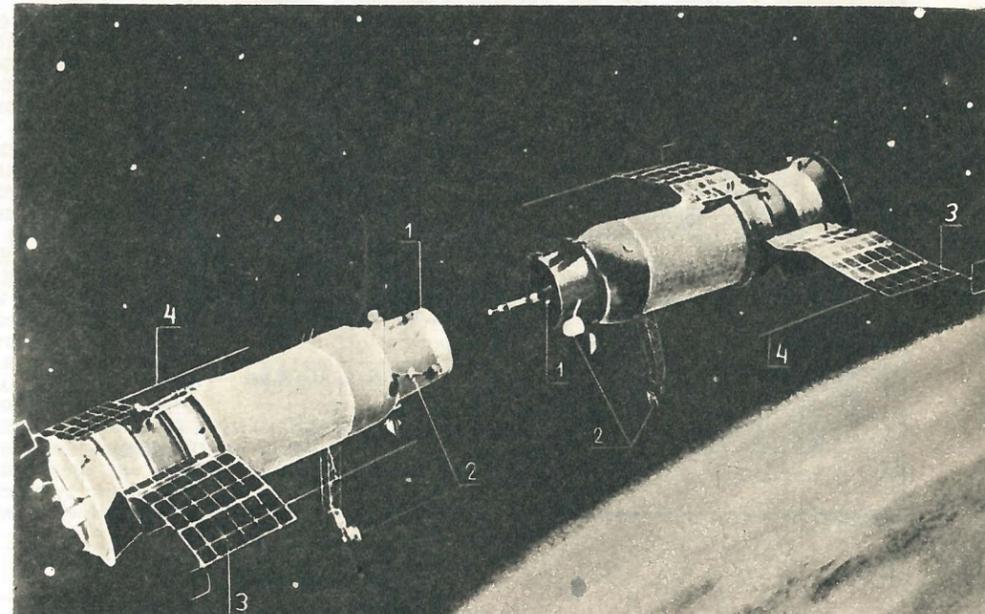
Значение этого эксперимента трудно

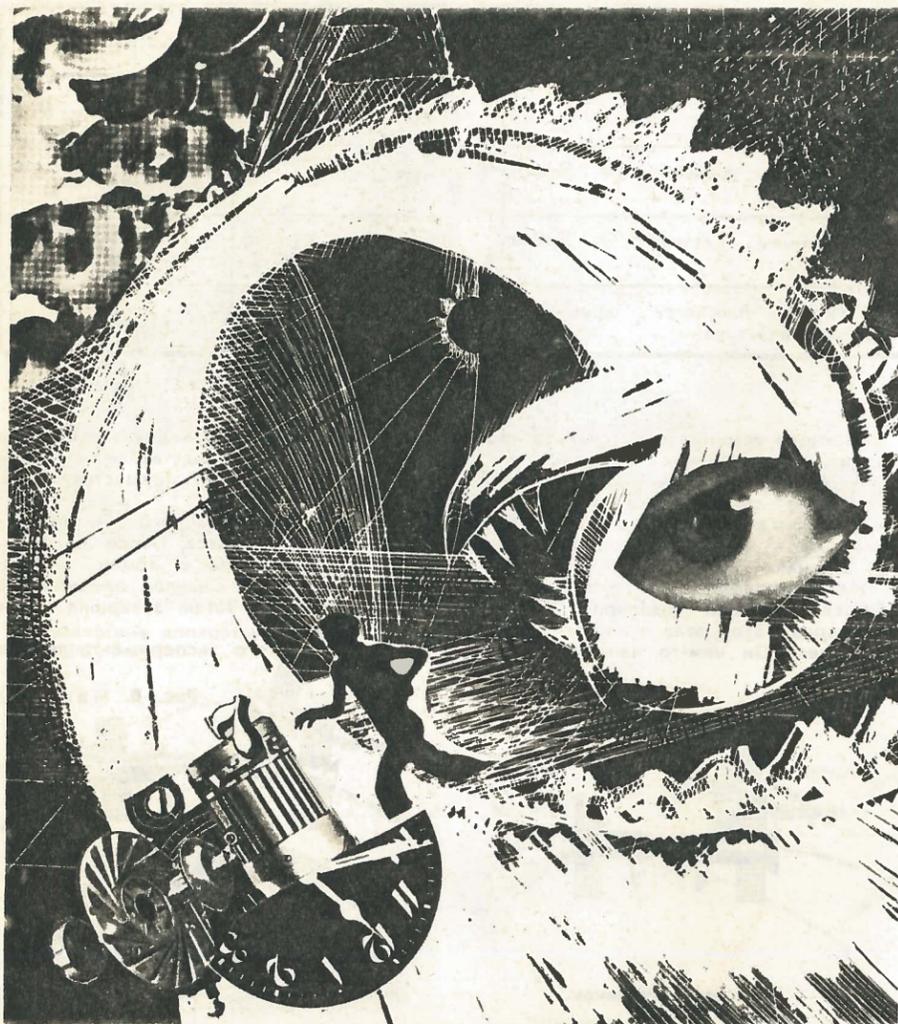


Расстыковка спутников.

переоценить. Автоматизация процессов сближения и стыковки позволит ускорить решение актуальных проблем космонавтики.

Автоматические спутники «Космос-186» и «Космос-188» на конечном этапе сближения: 1 — стыковочные узлы; 2 — антенны поиска и самонаведения; 3 — солнечная батарея; 4 — антенны радиокомплекса.





ИСПОВЕДЬ ВОДИТЕЛЯ МВ

Юлий КУЗНЕЦОВ
г. Норильск

(Фантастическая
юмореска)

Рис. И. Шалито

Вы спрашиваете: почему я, старый заслуженный Водитель Машин Времени, приветствую решение Галактического Патруля о повсеместном строжайшем запрете этих самых аппаратов? Ответу: нечего издеваться над машиной. Понастроили этих МВ видимо-невидимо, каждый норовит сделать ее позакovyристей, все эпохи заполонили, то и дело о машиновременных крушениях сообщают. До того дело дошло, что ежедневный «Бюллетень столкновения МВ» выпускать стали. Вот, полюбуйтесь...

Отдел «Космические будни». Пятеро восьмидесятилетних юнцов практикантов устроили сумасшедшие гонки в Будущее. Через три часа четверо вернулись постаревшими на 120 лет, а один провалился в щель между шестым и седьмым тысячелетиями. Так и не нашли беднягу. Или еще сообщеньице. Самодельную маломощную МВ приспособили для спекуляции ранними овощами. Просто безобразия! А эти молодчики, что на стереофото, эти архитекторы-конисты! Между прочим, современными коническими конструкциями увлекаются сопляки. Додуматься надо: ухнули всем скопом в Древний Египет, к Рамзесу Нулево-му. Он им — коллекцию мумий для личных собраний, они ему — пять пирамид египетских за неделю отгрохали... Все семь чудес света — их рук дело. Баальбекскую веранду за три часа атомными резаками обтесали. Хулиганские рисунки с летающими марсианами повыврезали на скалах. Возмутитель-но!

И потом: что за отношение к технике! Ломают, коречат. Да я любую МВ знал не хуже всех своих двух пальцев на левой руке. Почему двух? Э... Старая история. Я тогда первые модели МВ обкатывал. Несовершенные аппараты были, больше на глазок приходилось орудовать. Вот так и шаркнул однажды вместо древнего Мадрида прямо на арену Колизея. А там людей травят. Хищниками. И пока я на разодетых патрициях глазел да

интегратор МВ на обратный путь настраивал, какой-то лев мне три пальца и оттяпал...

В другой раз, на выходе из режима, очутился в жерле вулкана, пообгорел весь, еле выбрался.

А однажды на необкатанной модели загрохотал непонятно куда, кажется, в каменноугольный период. Пришел в себя после перегрузки, осмотрелся: стоит моя МВ на поляне, кругом растения диковинные, папоротники, хвощи, какие-то твари ползают. Посмотрел на себя в боковое зеркальце и обмер: рептилией стал. Это уж потом, много лет спустя, разобрался я во всем и понял: все правильно, откуда же в каменноугольном периоде человеку-то взяться! А тогда, признаюсь, испугался. Решил обстановку разведать, пополз к какому-то дереву. Тут откуда ни возьмись звероящер. Ноги как тумбы, хвост как нос звездолета, пасть что ковш экскаватора. Заприметил меня, глаза загорелись, облизывается. Каюк, думаю: рептилия для него — лучшее лакомство. Понесся к МВ. Ну, шепчу, выручай, голубушка, а сам рычаг интегратора нажимаю. Только чувствую: не поддается рычаг, сил моих рептилиных маловато. Все. Шабаш. Вроде бы отъездился. А зверюга язык высунул, длинный такой, шершавый, и слизнуть меня с Машины Времени норовит. Была бы песенка моя спета, если бы звероящер-то рукоятку интегратора не задел ненароком. Вот так и сплелся...

А сколько других водителей погибло — не счесть. Один — в зеве стегоцефала, другой — под копытами коня Чингис-хана, третий...

В общем правильно Галактический Патруль запретил эту самодеятельность.



Краткий
словарь
начинающего фантаста

Будучи большим любителем научно-фантастической литературы, я всегда сожалел, что ее у нас выпускается еще недостаточное количество. Возможно, авторов пугают технические трудности и термины, с которыми пришлось бы столкнуться. Поэтому я выбрал из прочитанных произведений часть наиболее употребляемых слов и снабдил их пояснениями, руководствуясь содержанием этих книг. Итак...

АБРАКАДАБРА — ерунда, чепуха, ересь, чушь, бред, реникса, но может быть записью Пришельцев или сигналами из космоса.

АВАРИЯ — счастливый случай, завязка интереснейшего приключения.

АМБРОЗИЯ — пища богов или Старших Братьев по разуму; наши герои питаются хлореллой.

АНТИМИР — мир антилоп, антиподов, античности, антибиотиков и т. д.

БИБЛИОТЕКА — очевидно, двигатель корабля, так как о ней заботятся больше всего. Здесь звездопроходцы читают Шекспира, Фета, Хайяма, а шпион, если таковой имеется, — Симеона и сборники анекдотов.

БРАТЬЯ ПО РАЗУМУ — Старшие, те от которых мы получаем Великие Знания; Младшие, те которые от нас получают Великие Знания.

ВАКУУМ — по количеству написанных рассказов на эту тему может считаться самым густонаселенным местом вселенной.

ВЕЗДЕХОД — машина, которая никогда не оправдывает своего названия (и назначения).

ЗАЯЦ КОСМИЧЕСКИЙ — теперь этот некогда распространенный вид хищнически истреблен критиками.

КАПИТАН — собрание всех мыслимых и немислимых добродетелей.

ЛОКАТОР — обычно используется как прибор для обнаруживания чудовищ, Старших Братьев по разуму и т. д.

НЕВЕСОМОСТЬ — в космосе — признак легкомыслия. Обычно удел новичка.

ПАЛТЕРГЕЙСТ — буйство предметов. Отлично описан в «Мойдодыре».

ПЕРЦИПИЕНТ — то же, что и медиум. См. журналы «Нива» до 1917 г.

ПРОФЕССОР — старик с вечно молящими глазами и юной душой.

РЕЛЯТИВИСТ — выходец из прошлого. Существует для подтверждения тезиса, что в старину люди были лучше.

СИГНАЛЫ АВАРИЙНЫЕ — лучше всего, если их подает Старшие Братья. Они всегда сумеют отблагодарить.

ХЛОРЕЛЛА — морская водоросль. Выполняет на космическом корабле те же функции, что и солонина, а затем сапоги на кораблях Колумба.

ЧЫЭЮ — имя симпатичной героини из еще не написанного фантастического романа.

Собрал
Юрий НИКИТИН

(г. Харьков)

НЕРВНАЯ СИСТЕМА РАСТЕНИЙ

(К 4-й стр. обложки)

Корень для растения — то же, что рот для животного, писал в свое время Аристотель и обобщал: «Я разумею под аналогией следующее: одному присуще легкое, другому оно не присуще; но то, что для имеющих его представляет легкое, то для других нечто иное, взамен его».

Выражение «нервная система» относится как будто только к животному царству. У его представителей есть спинной и головной мозг, нервы и мышцы, так что мы привыкли связывать понятия о чувствительности и движении только с животными. И все же многие растения имеют нечто вполне аналогичное нервной системе. Мимоза, получившая прозвище стыдливой, довольно быстро реагирует на прикосновение и внезапный свет: ее листки один за другим по всей ветке начинают складываться (см. 4-ю стр. обложки). Это нежное растение можно усыпить, как кролика или собаку, — достаточно положить возле стебля ватку, смоченную эфиром, и накрыть их стеклянными колпаком. Напрасно, сняв колпак, вы будете драгиваться до мимозы, щипать ее листья — растение не реагирует. Наоборот, незначительные дозы сероводорода вызывают у него возбуждение и движение листьев.

Упругие гладкие побеги — усики, которые выбрасывают виноград, горох, циклантера (растение из семейства

тыквенных), — обладают чувствительностью, способной поспорить с кожей человека. На обложке по снимкам, сделанным через каждые 15 сек., показаны движения такого усика — он изгибается в сторону раздражения, пока не образует петлю. После этого сигналы от кончика усика передаются всем его клеткам, и вскоре из гибкого лассо образуется упругая спираль, которая подтягивает стебель растения, как опытный циркач.

Целых 300 видов чувствительных растений добывают пропитание в виде мошек, комаров, мух и даже лягушек. Особенно коварной среди растительных хищников считается росянка.

Движение листьев связано, как показали микроскопические исследования, с изменением внутриклеточного давления. А механизм проведения сигналов? Согласно гипотезе советского ученого профессора И. И. Гунара раздражимая система растений во многом сходна с нервной системой животных. Воспринимающими приборами служат верхушки корней, побегов, плазматические выросты в наружных стенках корневой ткани. Возбуждение и сигналы управления проводятся по основной ткани (паренхиме) и ситовидным путям (флоэме). Уже доказано наличие быстрой биоэлектрической проводимости, сходной с нервными импульсами у краба или каракатицы. Однако точная химическая природа передачи сигналов у растений еще не раскрыта. Сейчас изучается движение заряженных ионов калия из вакуолей в цитоплазму и межклеточное пространство, изменение проводимости клеточных стенок и т. д. Ответы на загадку природы, думается, не заставят себя долго ждать.

З. БОБЫРЬ

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА

Иван ЛАСКОВ

Рихман

Вам ли, убоившиеся грома,
Знать, что гром — всего лишь
звук пустой?
Вам ли догадаться, сколь огромен
Мир грозы, идущей на разбой?
Под грозой — бушующей,
ревущей —
Он стоит, не опуская век,
Человек, беду свою зовущий,
Молнию зовущий человек.
Он стоит и ждет, и он не знает,
Что еще мгновенье — и она,
Черная, холодная, сквозная,
Грывает в острие веретена.
Только сразу станет тихо-тихо,
Только кто-то с петель дверь
сорвет,

Только крикнет Ломоносов:
— Рихман!!! —
И на тело друга упадет...
Но лежит он — недвижим и
черен, —
Сжав в предсмертной судороге
рот,

Человек,
философ и ученый,
Первый в мире молниеотвод.
А гроза — она идет рывками,
В мутном небе молнии клубя.
...И стоит над миром и над вами
Молнию зовущий на себя!

Закон Бойля — Мариотта

Черчу голубые кривые,
Стальной арифмометр верчу,
Расчеты свои основные

По формуле Бойля стучу.
Сжитаю гремучие соли
В шкафу на втором этаже
И старым алхимиком Бойлем
Себя ощущаю в душе.
И мне ощущение это
Спокойно заснуть не дает —
Я знаю, что за морем где-то
Старается мой Мариотт.
Он тоже умен и талантлив
И помнит, помимо всего,
О маленьком Бойле проклятом,
Штурмующем славу его.
Расставляю последние точки
И мертвым на стол упаду.
Но черной январской ночью
Соперника я обойду.
Работа, работа, работа.
Гудит аппарат в тишине.
Лохматая тень Мариотта
Маячит на синей стене.

ИЗОБРЕ- ТАТЕЛЬ- СТВО И ЦИВИЛИ- ЗАЦИЯ

Одержимый изобретатель, в творческом озарении находящий решение мучившей его задачи, скрупулезный исследователь, без устали, изо дня в день испытывающий одну деталь за другой, солидный неторопливый конструктор, облакающий голову окружившими его людьми смелую техническую идею в плоть надежных апробированных опытов деталей и узлов, — все эти и многие другие люди, причастные к рождению новой техники, редко задумываются о тех гигантских изменениях, которые их будничная повседневная работа порою приносит в наш мир.

XIX век считается «золотым веком» изобретательства, веком предприимчивых, одаренных одиночек, бывших тогда центральными фигурами технического прогресса, главными инициаторами и «виновниками новшеств». XX век внес в эту картину существенные поправки. Одного озарения в наши дни для выпуска новой продукции уже недостаточно. Нужна еще гигантская работа многих людей, объединенных в исследовательские, конструкторские, производственные коллективы, нужны нередко колоссальные капиталовложения и размах. Результат этих усилий невозможно выразить в сжатой патентной формуле: «Know — how» — «знать как» или «секреты производства» — требуют для разъяснения тысячи страниц.

XX век, несомненно, снизил значение патента как такового. Зато он доказал, что патент в совокупности с разработанной технологией нередко становится самым выгодным товаром в мире. За пачку бумаги с чертежами и знаками — этим концентратом интеллектуальной продукции страны — на международном рынке часто платят дороже, чем за такие материальные вещи, как металл, хлеб, нефть, ткани, машины. Не случайно американцы считают главным трофеем, захваченным ими после второй мировой войны, — тысячи германских патентов и техническую документацию к ним. Не случайно 50-е годы нашего столетия ознаменовались расцветом торговли лицензиями, когда во всем мире появилась разветвленная сеть международных контор и организаций по продаже и оформлению патентов.

Мир изобретательства, который раньше интересовал главным образом людей техники, теперь вслепую втягивает в свою сферу дипломатов, военных, деятелей международной торговли, юристов. И это порождает все новые и новые проблемы.

В каком отношении находятся патенты и «секреты производства»? Как не захлебнуться в море патентной информации? Можно ли предвидеть будущее, изучая патентные фонды? Когда выгодно и когда невыгодно покупать и продавать лицензии? Исчезнут ли изобретатели-одиночки? Каково положение изобретателей в капиталистических и социалистических странах? Все эти вопросы представляют значительный интерес. С ними все чаще обращается в журнал многочисленная армия наших читателей.

Мы публикуем серию статей, посвященных проблемам изобретательства у нас и за рубежом. Сегодня мы предлагаем вниманию читателей статью французского социолога Ж. БЕРЖЕ, в которой отражены основные тенденции изобретательства на Западе. Автор статьи, давая в основном правильный анализ вопроса, несколько смягчает и идеализирует обстановку той беспощадной борьбы, которая ведется в капиталистическом мире в битве за право обладать патентами и «секретами производства» конкурирующих фирм.

До XIX века изобретения были редки, а перемены, которые они производили, происходили медленно, затягиваясь на десятки лет. Например, порох появился в Европе в начале XIV века, но артиллерия начала использоваться спустя лишь 150 лет. Огнестрельное оружие постепенно входило в употребление еще на протяжении двух веков.

Только начиная с XIX века изобретения начали революционизировать в убыстряющемся темпе жизнь человечества. Действительно, промышленная революция вряд ли была бы возможна без нововведения, которое называется патентом. Однако сейчас он, по-видимому, устарел, на его место постепенно приходит более соответствующая техническим требованиям и социальным тенденциям нашего века система «Know — how» («знать как») — система «секретов производства».

Идея патентов уходит к началу XVII века, к закону о монополиях, принятому в Англии в 1623 году. Этот закон провозгласил все монополии недействительными, за исключением жалованных грамот и привилегий, выданных за изобретение новых продуктов или изделий.

За пределами Англии патентное законодательство появилось только в конце XVIII века. В США законопроект о патентах, составленный в основном по английскому образцу, был введен в 1790 году.

Во Франции патентные законы начали действовать в 1791 году. При старом

«СЕКРЕТЫ ПРОИЗВОДСТВА» ПРОТИВ ПАТЕНТОВ ТЕНДЕНЦИИ В СОЦИОЛОГИИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА ЗА РУБЕЖОМ

режиме король по своему желанию мог даровать жалованные грамоты изобретателям.

В Германии в некоторых княжествах законы о патентах появились не ранее 1815 года, но вступили в силу в 1842 году после Зюльверинского конвента, где были установлены принципы всегерманского закона. Другие страны приняли патентные законы на основе

трех систем: англо-саксонской — во всех странах Британского содружества; немецкой — в скандинавских странах, Нидерландах, Австрии, Венгрии; французской — в странах, принявших гражданский кодекс.

Патент — своего рода контракт между изобретателем и обществом. Изобретатель открывает обществу секрет своего изобретения, а общество, в свою очередь, берет на себя обязательство сохранить изобретателю или его доверенному лицу монополию на использование изобретения в течение 12—20 лет.

В XX веке этот взгляд уступил место французскому положению (согласно которому право изобретателя — естественное право) и немецкой идее, по которой патент в известном смысле — сделка между изобретателем и обществом.

Во Франции и странах, где была принята французская система, патент выдается без какой-либо предварительной проверки его научной ценности или новизны изобретения. Великобритания и многие другие страны Содружества ввели пункт, требующий расследования новизны и четкого изложения сути изобретения. Но наибольший престиж завоевали немецкие патенты. Наряду с вопросом о новизне патентное бюро Германии ввело понятие ценности изобретения. Правда, германские эксперты иногда попадали впропак: заявка Бессемера была отклонена из-за того, что его способ получения стали показался эксперту не имеющим практической ценности. Изобретение Жиффара — управление воздушным

шаром — было отклонено как «несерьезное». Но, за исключением этих смешных ошибок, немецкие эксперты оказали неоценимую услугу тысячам изобретателей и промышленников. Такой же престиж завоевал и американский патент, который не выдается до тех пор, пока не будет установлена новизна изобретения.

Огромная библиотека Патентного бюро США хранит все научные и научно-популярные журналы, которые могут иметь отношение к изобретательству. По американским правилам на перископ не выдали патента, потому что он был предугадан Жюлем Верном в романе «20 тысяч лье под водой».

Американский патент требует также обстоятельного юридического анализа, определяющего с большой точностью характер изобретения, особые права, предоставляемые изобретателю. Это единственная система, предусматривающая единичный денежный взнос при подаче заявки, в то время как в большинстве стран изобретатель должен платить ежегодные взносы, как правило, возрастающие из года в год. Это крайне обременительно для изобретателей, которым часто требуется несколько лет, чтобы накопить деньги для взноса, дающего право представить свое изобретение в бюро патентов. По этой причине нередко французские или английские изобретатели не могут уплатить очередной взнос и теряют свой патент в тот самый момент, когда от успеха их отделяют считанные дни. Другая особенность американской системы: патент дается только самому изобретателю, который часто объявляет об изобретении свидетелям задолго до подачи заявки.

Из других патентных бюро следует отметить Швейцарское (где одно время экспертом был Альберт Эйнштейн), Шведское и Голландское. Сотрудничество на международном уровне между ведущими странами было установлено Международной конвенцией защиты промышленной собственности, подписанной в 1883 году и вступившей в силу в 1884 году. Конвенцией предусматривалось сохранение приоритета на изобретение, получившее патент в одной из стран — участниц конвенции, в течение года. Совершенно очевидно, что это не освобождает изобретателя от необходимости получать патент в каждой стране, где он желает сохранить свои права, что ведет к крупным расходам. Вот почему и появилась идея Международного патента. Институт для претворения этой идеи в жизнь уже существует в виде Международного бюро международного объединения по охране промышленной собственности, учрежденного в Берне соглашением 1883 года. Однако Международный патент вряд ли будет введен в ближайшем будущем.

Патент постепенно приобрел решающее значение как средство в приобретении монополий. Отдельные изобретатели при помощи патентов сумели захватить огромную сферу деятельности. Американец Карлтон Эллис побил рекорд, получив самое большое число патентов — 810! Ему мы обязаны такими изобретениями, как быстросохнущие лаки и краски, которые сыграли большую роль в автомобильной про-



мышленности; 9/10 всех видов пластмасс, известных в наше время, было изобретено им; методы улучшения качества масла, употребляемого в пищу, и т. д. Первый патент он получил в 1900 году, а последний — в 1940. Лишь после разгрома Германии мир узнал, что более 1000 патентов, принад-

Рис. И. Кудряшева



лежащих «Фарбениндурии» и широко использовавшихся во всем мире, принадлежали одному человеку, доктору Вальтеру Репке.

Престиж патента во второй половине XIX века и первой четверти XX века сейчас трудно себе представить. Многие считали, что создание Патентамта в 1877 году оказалось поворотным пунктом в истории Германии, Карл



Дисберг, основатель «Фарбениндурии», рассматривал германское патентное законодательство как один из основных источников процветания страны. Патент был правом, ценность и законность которого мало кто решался оспаривать.

Лучшей иллюстрацией может служить отношение воюющих стран к патентам во время войны 1914—1918 годов. Патентные бюро продолжали с большим беспристрастием исследовать заявки, поступающие из враждебных стран; были приняты меры для предотвращения любого вмешательства в ежегодную выплату взносов. Агентства, занимающиеся управлением собственностью враждебной страны, должны были принимать на себя все патентные дела. В частности, Америке с ее относительно небольшой в то время химической промышленностью пришлось затратить значительную сумму, чтобы приобрести 12 000 американских патентов, принадлежащих подданым Германии. Для этой цели было создано общество «Кемикал Фаундейшн», которое выкупило патенты у Организации по опеке над собственностью иностранных государств и реализовало их. Это и положило начало американской химической промышленности, выпускающей органические вещества, например красители. Сейчас это покажется невероятным, настолько мы привыкли считать изобретения секретными, принадлежащими государству. Однако в 1920 году наши сегодняшние представления о патентах показались бы дикими.

Ценность патента падает по причинам научно-техническим и социальным.

Одни и те же результаты могут быть достигнуты несколькими способами. Например, чтобы исследовать деталь, не разрушая ее, можно применить магнетизм, электромагнитное поле, рентгеновы лучи, гамма-лучи, нейтроны и т. п. Другими словами, современная технология дает возможность «обойти» патент или «проскользнуть» через ряд патентов. Когда впервые использовали окись меди в приборах для преобразования переменного тока в постоянный, ведущая американская компания запатентовала использование для этих же целей окисей и галоидов всех металлов. Но изобретатель обошел это препятствие, применив кремний, который, строго говоря, не металл. Точно так же все патенты на усилители с использованием электронных ламп были полностью «обойдены» изобретением электронного умножителя. Коротко говоря, прогресс технологии позволяет сравнительно легко «обойти» патент и снизить его значение.

Другой важный фактор — возрастающая сложность самой технологии. Некоторые современные процессы совершенно невозможно описать в форме патента. Часто компания, передающая или продающая патент или производственный процесс другой фирме, вынуждена отправлять группу специалистов на несколько лет, чтобы запустить и отладить производство и обучить обслуживающий персонал. Другими словами, патент как таковой иногда не дает приобретающей его фирме гарантии в том, что она сможет претворить в жизнь это изобретение. Такое положение дел редко встречалось 30—40 лет назад.

Технический прогресс имеет и дру-

гое парадоксальное воздействие на патенты.

Все чаще бывают случаи, когда в выдаче патента отказывают, и несостоявшиеся изобретения становятся общим достоянием. Это происходит потому, что все трудней отстаивать патенты перед судом, ибо приходится тщательно изучать предшествующие патенты, научно-исследовательские публикации, иногда даже рекламу. А огромный рост научно-технической и патентной информации сделал подобное изучение невероятно дорогим делом.

В результате все большее число заявок не удовлетворяется. Подсчитано, что в Англии, США, а также в довоенной Германии три из четырех заявок получали отказ. Не случайно некоторые компании создали даже исследовательские службы, специализирующиеся в этой «антипатентной» области.

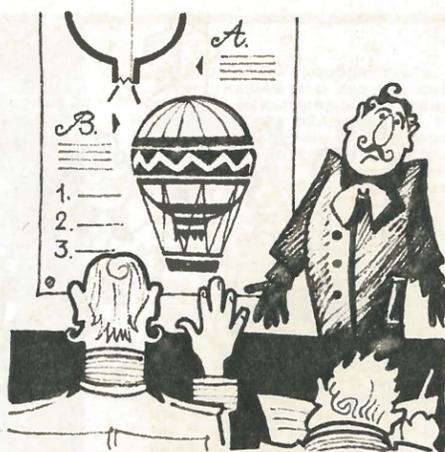
Однако как ни трудно отстаивать патенты перед лицом суда с научно-технических позиций, еще труднее стало отстаивать их с юридической точки зрения. Вот здесь-то и вступают в действие социальные факторы.

Американские судьи склоняются к мнению, что изобретения, которые требуют совместных усилий многих ученых, не подлежат патентованию. Здесь нет «проблеска гения», и другая группа ученых непременно придет к тому же результату. Но изобретений, рожденных «проблеском гения», становится все меньше и меньше. Современные изобретения — главным образом результат многолетней работы больших коллективов. И фирмы, которые выделяют большие средства на такие исследования, естественно, не захотят лишиться этих результатов из-за того, что патент на их изобретение станет «всеобщей собственностью». За последние 20—30 лет изменения произошли не столько в самом патентном законодательстве, сколько в толковании его. Прогресс социалистических идей и рост государственного вмешательства в экономическую сферу отразились в чрезмерном подчинении изобретателя интересам общества. Такое положение, естественно, привело к значительному снижению престижа и ценности патентов. Поэтому идея патента постепенно уступает свое место идее «секретов производства».

Отличие от патента «секрет производства» не требует юридической защиты. «Секрет производства» можно держать в тайне, продать или передать бесплатно, но ни в одном из этих случаев он не носит юридическо-го характера патента. Ибо «секрет производства», по существу, производство искусства, он состоит из точного определения условий, нужных для проведения данного процесса или получения продукции.

«Секрет производства» — это нечто большее, чем «ловкость рук». Это научное и чрезвычайно точное описание технического приема, настолько сложного, что даже трудно объяснить его другим.

Более того, часто случается так, что специалисты не могут объяснить своих приемов. Хороший пример в этом отношении — угольный аккумулятор. Самыми изощренными методами —



электронными микроскопами, дифракцией рентгеновых лучей, дифракцией нейтронов — невозможно отличить хорошей уголь, благодаря которому аккумуляторы могут служить годы, от плохого, который отказывает через несколько месяцев. Точно так же не удалось передать производство губных гармошек из Германии во Францию или производство стеклянных шариков для катафотов из Чехословакии в Германию.



Когда говорят, что производство продукции скорее искусство, чем наука, это означает, что невозможно привести к системе «секретов производства» в данной области.

Хотя «секреты производства» не подлежат юридической защите, они тем не менее являются одной из форм про-



мышленной собственности, которая, так же как и патент, может оспариваться.

Часто «секреты производства» — это дополнение к патенту. Но в отличие от него «секрет производства» не дает юридической защиты, и предприятия, освоившие процесс самостоятельно, не могут быть привлечены к суду.

Тем не менее «секрет производства» стоит значительно дороже, чем соответствующий патент.

Когда продается только патент, его владельцу обычно отчисляют приблизительно 2 процента от оборота, но продажа патента с «секретом производства» дает уже около 8 процентов. «Секрет производства» может быть продан за крупную сумму и без соответствующего патента.

Пожалуй, нет лучше примера, демонстрирующего важность «секрета производства», чем усилия союзников захватить в конце второй мировой войны секретную технику Германии и Японии.

Три группы ученых и инженеров осмотрели все фабрики и заводы «держав оси» и собрали всю информацию о немецкой и японской промышленности и технике.

Объектом поисков были «секреты производства», так как соответствующие патенты были уже известны.

Некоторые официальные организации, например Бюро стандартов США или Национальная научно-исследовательская корпорация в Англии, постоянно проводят некоторые исследования, результаты которых доступны всем. Даже промышленные фирмы считают иногда выгодным бесплатно отдать «секреты производства». В результате продукция может начать так широко использоваться, что фирма, которая, раскрывает секрет, продает продукции куда больше, чем в случае сохранения монополии.

Кроме того, раскрытие процесса позволяет ученым и инженерам всего мира внести многочисленные усовершенствования и продать их фирме.

По этой причине, например, фирма Дюпон сочла выгодным раскрыть «секрет производства» целлюлозы.

Нередко решающая роль в раскрытии «секретов производства» принадлежит государству. В свое время Верховный суд США постановил, чтобы одна из крупнейших обувных монополий раскрыла «секреты производства», изложенные в 14194 страницах документов и в 5512 опытных образцах. В своем решении суд исходил из того, что вторичное воспроизведение этих исследований другими фирмами было бы расточением национального богатства.

Патент отнюдь не потерял свою ценность и не стал устаревшим. Но он, конечно, потерял главенствующее положение в деловом и промышленном мире, которое он занимал около 50 лет назад.

Теперь патент заменен «секретами производства», которые более соответствуют потребностям нашего времени.

В будущем, по всей видимости, патенты смогут сохранить свою ценность только тогда, когда они связаны с «секретами производства».

ЦИРК ПЕРЕЕЗЖАЕТ!

Л. ПИВОВАР, инженер

На Ленинских горах, за белокаменным Дворцом пионеров, среди деревьев и кустарников парка имени 40-летия комсомола появилось необычное сооружение, словно исполненная «летающая тарелка» приземлилась на январские снега. Это впечатление усиливает яркий свет, льющийся из-под алюминиевого ребристого купола через стекла круглого двухэтажного фойе.

Именно так выглядит новое здание Московского цирка. С разных сторон к цирку ведут удобные, комфортабельные подходы. Первый путь — от станции метро «Университет» через крестообразный подземный переход по длинному пандусу. Рядом с пандусом высятся разноцветный куб из рекламных щитов, который одновременно служит бассейном для охлаждения воды системы кондиционирования воздуха, а немного подалее — билетные кассы. Второй путь — наклонная улица от остановок городского транспорта. Третий — из парка, от стоянок легковых автомобилей. А последний, четвертый, — со стороны приземистых административных зданий, в одном из которых находится музей циркового искусства. Там можно познакомиться не только с историей этого оригинального жанра, но и с живыми четвероногими и пернатыми «артистами».

Но вот через прозрачные двери мы заходим во внутрь цирка. Какие же приятные сюрпризы, неожиданности подготовили для зрителей авторы нового здания?

КОНСТРУКЦИЯ. С самого начала поражают размеры здания: диаметр купола — 100 м, высота — 21 м. Огромный ажурный эллипсоид, словно сотканный из стальных труб, опирается на 24 железобетонные колонны. «Разлетевшиеся» консоли купола — не просто для красоты, они играют еще и роль противовесов. Для пушей надежности 24 складки купола скреплены сверху и снизу жесткими кольцами. Чтобы зимой снег не заваливал купол, предусмотрен его электрообогрев. В самом здании кондиционеры поддерживают постоянную температуру и влажность воздуха.

Перед началом представления одни зрители осматривают красочные панно, картины; другие — идут в буфет, где мерцают разноцветными бликами торговые автоматы; третьи — толпятся у киосков с уникальными сувенирами.

МАНЕЖ. С любого из 3200 мест конусообразного зрительного зала отлично виден манеж. Казалось бы, большому цирку — большому манежу, но, увы, его диаметр во всех цирках мира стандартен — 13 метров. Ничего не поделаешь — такова специфика многих цирковых номеров. Сквозные рамки этого ограничения, зарубежные инженеры стали делать на арене три расположенных рядом манежа. Пока на одном идет представление, на дру-

гих, затемненных, готовят следующие номера. Авторы нового Московского цирка пошли по иному пути: они сконструировали четыре сменных манежа — основной манеж, водный бассейн, каток с искусственным льдом и манеж для иллюзионных номеров. В чем преимущество подобной конструкции? Да в том, что зрители не отвлекаются подготовкой очередного номера. Как только оканчивается выступление, например наездников, площадка с конным манежем опускается, и над ней задвигаются шторы — начинается воздушный номер. А в это время внизу конный манеж откатывают в сторону и на подъемник вкатывают бассейн. Кончается номер, поднимается площадка, раздвигаются шторы, зажигается свет, и на арене — дрессированные дельфины.

Инженеры приготовили зрителям интересные технические новинки. Так, опилки заменены пористой резиной и джутовым ковром, бассейн снабжен водным коридором и надувными гофрированными островками, которые по мере подачи сжатого воздуха распрямляются и всплывают. На таких островках будут разыгрываться увлекательные спектакли. Для водных феерий и пантомим построен разветвленный водопровод.

ОСВЕЩЕНИЕ. 500 прожекторов, 12 световых пушек, батарея люминесцентных ламп создают незабываемое ощущение праздника на арене. Сценический регулятор, оборудованный электронной вычислительной машиной, помогает оператору управлять этой многочисленной аппаратурой. Теневые эффекты, ультрафиолетовая подсветка гармонично сочетаются с полиэкраным кино. Пять кинопрожекторов незаметно для зрителя переносят действие с арены на экран и обратно. Это намного расширяет творческие возможности режиссеров.

ЗВУК. Теперь конференсье не придется каждый раз ставить микрофон на арену и убирать его вновь. Маленький полупроводниковый радиомикрофон свободно умещается на ладони. Если же выступает иностранная труппа, зритель может надеть на голову радионаушники, закрепленные на его кресле, и слушать синхронный перевод.

...Всех технических новинок не перечтешь. Современное техническое оборудование открывает путь на арену сложнейшим цирковым номерам. Например, мощный подъемный кран, смонтированный под куполом, позволяет возобновить трудный аттракцион — езда на мотоциклах внутри огромного шара весом 25 тонн. А длинный коридор, расположенный за главным входом, даст возможность велосипедисту разогнаться до нужной скорости, чтобы выполнить «мертвую петлю»...

Пройдет немного времени, и новый Московский цирк зажжет свои огни.

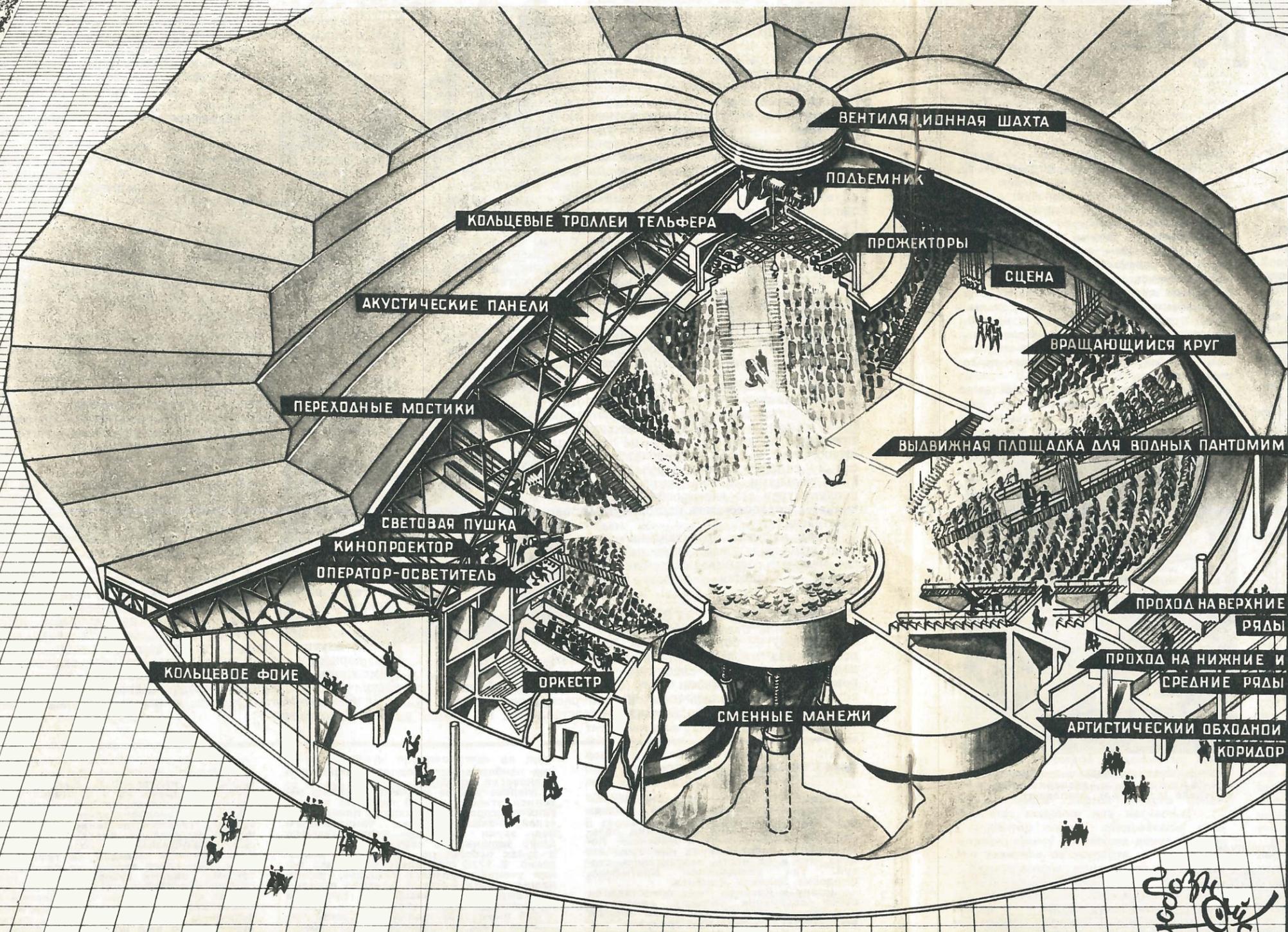
ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...история циркового искусства насчитывает несколько тысячелетий, восходя к Ассирии и Древнему Вавилону?
...в Древней Греции фокусники пользовались исключительной любовью? Популярность некоторых из них была такова, что в их честь воздвигались статуи.
...так увековечили Кратифена, Феодосия, Эвклида, Деофита.
...цирци в Древнем Риме представляли собой соединение багового ипподрома с амфитеатром и обычно имели коридоробразную или овальную арену?
...арена Коллизея была довольно-таки внушительных размеров — 85 м в длину и 53 м в ширину?
...в течение всего средневековья и Возрождения в Европе не было ни одного цирка? Более того: вымерли сами понятия «цирк», «цирковое искусство», «цирковой артист».
...постоянный во всем мире размер манежа (13 м в диаметре) обусловлен конной акробатикой? Под влиянием центростремительной силы корпус лошади при вращении наклонен к центру; положе-

ние наиболее выгодное для сохранения равновесия акробатам.
...первое конное зрелище в Европе летописи относят к 1749 году? На парижских пригородных ярмарках показывали «скакуна-эвклибриста», танцевавшего под звуки скрипки, перебрывавшего шнур толщиной в свечу и державшего в зубах небольшую лестницу в равновесии. В 1772 году здесь выступала некая ученая «турецкая лошадь», различавшая цвета материй и число пистолетов на манзолах, стрелявшая из луговита и прыгавшая свозь обруч.
...26 июня 1827 года высочайшим указом на имя петербургского генерал-губернатора Голенищев-Кутузова предписывалось приступить к постройке первого в России постоянного цирка? Через полгода новый цирк был открыт под названием Олимпийского цирка.
...сто лет назад во всей России работало не больше 10 странствующих цирков?
...самой блистательной фигурой в истории дореволюционного цирка был клоун и дрессировщик Анатолий Дуров? Популярность этого первого в России клоуна-публициста ограничила с леген-

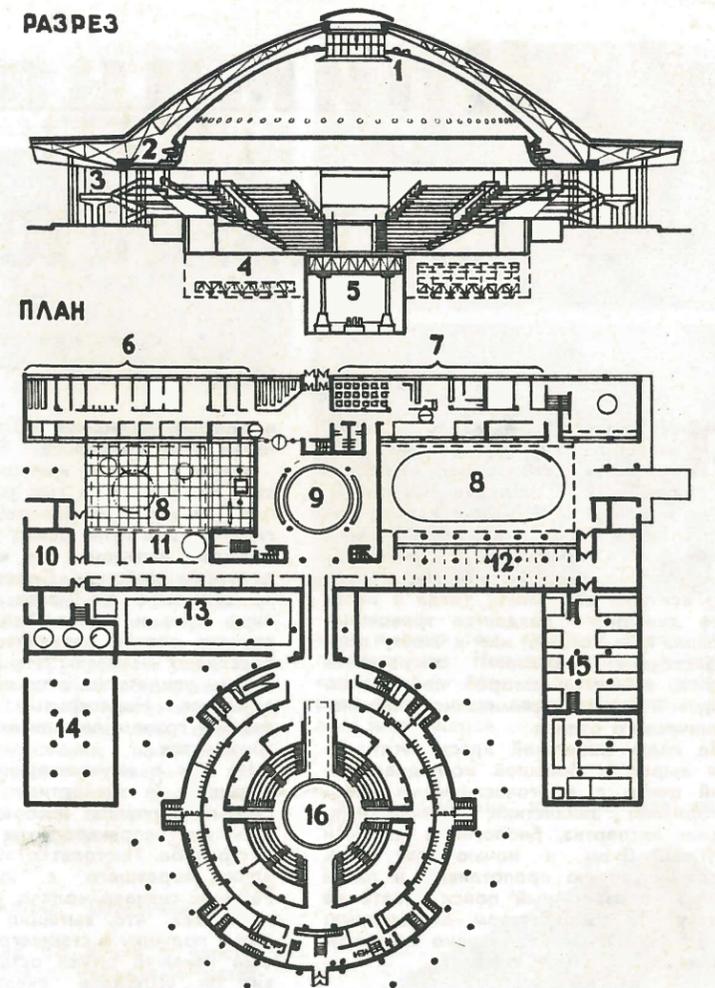
дой. Вот что писал о А. Дурове историк циркового искусства Е. Кузнецов: «Не только на арене, но и в личной жизни он, что называется, «ломал шута», онужал себя телохранителями — башибузками сверхъестественной внешности, нарликами-уродами, раскидывал по улицам провинциальных городов с какой-то бриллиантовой звездой на груди сюртук, развешивал верхом на спине под самыми окнами губернаторского дома, подкупал полицию и затем сам же разоблачал ее, выкладывая перед ложей полицейстера расписки приставов и околоточных, выданные ему под пьяную лавочку; это был шут, какого более не знало двадцатое столетие».
...осенью 1918 года в Москве вырос «Дом цирка», или «Студия цирка», где по понедельникам устраивались диспуты о дальнейшей судьбе циркового жанра? На одном из таких диспутов выступил народный комиссар А. В. Луначарский. Его доклад послужил той идеологической базой, на основе которой в течение ближайших лет развивался советский цирк.
...ныне в нашей стране насчитывается более 70 цирков?

ЦИРК ЗАЖИГАЕТ ОГНИ



РАЗРЕЗ

ПЛАН



1 — колосники; 2 — кинопроекторы для полиэкрана; 3 — кольцевое фойе; 4 — сменные манежи; 5 — центральный подъемник; 6 — административные помещения; 7 — мастерские; 8 — световые дворники; 9 — репетиционный манеж; 10 — слоновник; 11 — помещения для хищников; 12 — конюшня; 13 — бассейн для воды; 14 — торговый склад; 15 — камера кондиционирования воздуха; 16 — зрительный зал.



Рис. В. Иванова

Криминалисты замыкают круг

С. ИКОННИКОВА, инженер

ПЕТРОВКА, 38 — адрес, хорошо известный москвичам. Здесь помещается штаб по охране общественного порядка столицы. Днем и ночью в большом здании дежурят люди, готовые в любой момент прийти на помощь, предотвратить преступление, пресечь его. Ну, а если оно все-таки случилось? Тогда в кабинете дежурного раздастся тревожный звонок. И в тот же миг к месту происшествия выезжает оперативная группа, в состав которой непременно входит и эксперт-криминалист научно-технического отдела.

За годы Советской власти этот отдел вырос в большой исследовательский центр с многочисленными лабораториями: баллистики, физико-химических экспертиз, биологии и многими другими. Днем и ночью идет здесь сложный, порою кропотливый и почти всегда головоломный поиск ответа на задачу со множеством неизвестных: кем и как было совершено преступление.

ДЕЛА НЕ СПИСЫВАЮТ В АРХИВ

Если взять старый журнал записи происшествий научно-технического отдела, то там встретятся тревожные и настораживающие строки.

1947 год. Ранение старшины милиции у Казанского вокзала. Преступника задержать не удалось. «Трофеи»: одна пуля и гильза.

1948 год. Вооруженное нападение на шофера «Победы». Преступники скрылись. «Трофеи»: только гильза.

1949 год. Вооруженное ограбление

и ранение гражданина Т. Заприходованы одна пуля и гильза.

Затем ранение милиционера. Преступник ушел и на этот раз, но в «трофеях» некоторое разнообразие: одна гильза и две пули. Вслед за тем вооруженное нападение на чайную в Подольском районе. Преступника опять не захватили. На месте случившегося: лишь пуля и гильза. Бандиты во всех случаях, словно соревнуясь в ловкости, бесследно исчезали. Ни разу не удалось увидеть их лиц: они «работали» в масках. Нераскрытые преступления тяжким грузом лежали на совести криминалистов...

Но вот в научно-технический отдел поступил на экспертизу пистолет системы «браунинг». Требовалось определить его исправность и пригодность к стрельбе. Пистолет отобрали у мальчонки, игравшего с ним на улице. Ребенок сначала молчал, но потом проговорился, что вытащил пистолет из-под подушки старшего брата. «Там еще какая-то штука осталась», — добавил он. «Штукой» оказался магазин к пистолету.

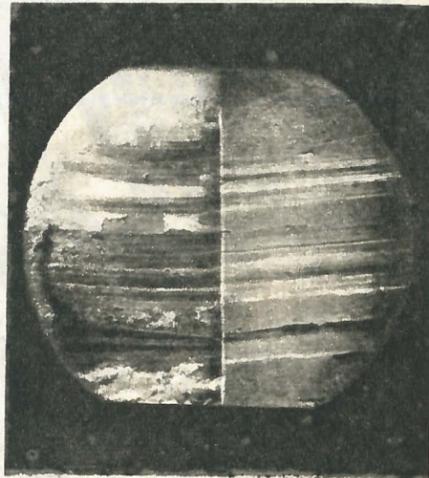
Вызванный на допрос парень утверждал, что оружие ему дали лишь на хранение. Дело происходило на свадьбе у сестры, под Москвой. Парень изрядно выпил, среди приглашенных было много незнакомых, и кто всунул ему браунинг, он никак не мог припомнить.

Но... был бы пистолет, а хозяин непременно найдется. Эксперт лаборатории баллистики приступил к проверке. Прежде всего произвели контрольные стрельбы, а потом пули и гильзы поступили в лабораторию. От криминалиста не

укрывается ни одна царапинка, ни одна вмятинка — неизбежные, обязательные, но всегда сугубо индивидуальные следы, которые каждое оружие оставляет на свой лад. В окулярах приборов чудо вершится буквально на глазах: цилиндрическая форма пули и гильзы, словно невидимым силачом, разворачивается на плоскости. То, на что раньше тратились часы, запечатлевается теперь за считанные доли секунды.

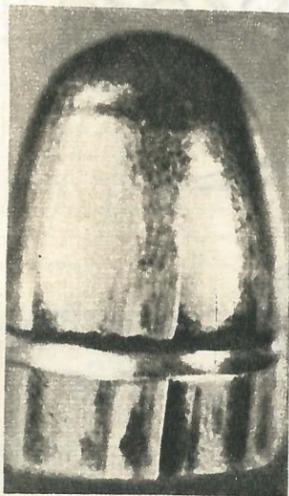
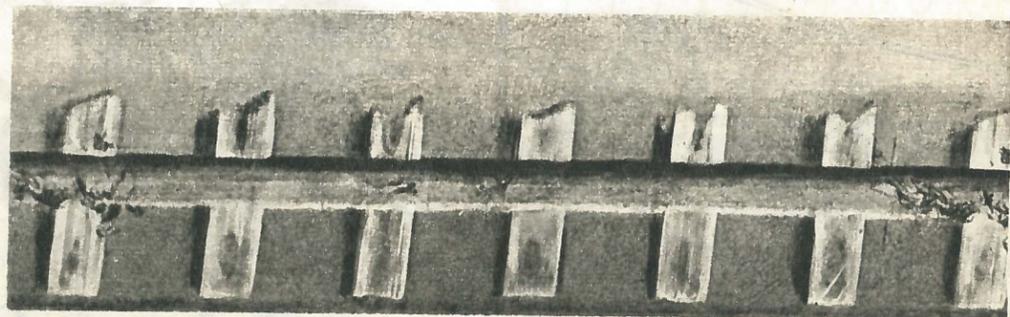
«Родимые пятна» на контрольных пулях и гильзах повторялись с настойчивым однообразием. Рассматривая их, эксперт не мог отделаться от ощущения, что уже видел однажды что-то очень похожее.

Когда эксперт отыскал и сопоставил нужные данные, сомнений уже не осталось. Все пули были выпущены из одного и того же пистолета, и именно



Следы, оставленные исследуемой пулей (слева) и в экспериментальном выстреле (справа), совпадают.

Развертка пули.



Безмолвный свидетель преступления — пуля.

этот пистолет находился в руках у эксперта. Вскоре преступник был схвачен и сурово наказан.

УРАВНЕНИЕ СО МНОЖЕСТВОМ НЕИЗВЕСТНЫХ

Физико-химическая лаборатория занимает несколько комнат. Сюда поступает все, что не подходит для исследования биологам, трассологам, дактилоскопистам и почерковедам. Это «все» составляет набор самых различных и неожиданных предметов, загадочных веществ, пылинок, ниток, капель, пятен. Иногда перед исследователем — лишь бледный след краски, мазок клея, несколько хлопьев пепла...

На столах и специальных подставках — массивные спектрометры, фотометры, калориметры, муфельные печи. Портативный рентгеновский аппарат стоит рядом с хитрым определителем подлинности монет. На стеллажах — множество бутылей и банок аптечного вида. Как ни странно, сотрудники лаборатории... фармацевты по образованию. Оказывается, именно эта специальность больше всего подготавливает человека к нелегкой профессии эксперта-криминалиста.

Однажды в Москве ограбили магазин. Служебная собака не взяла след. Пол магазина оказался засыпанным серо-зеленым веществом, по виду похожим на нюхательный табак. Однако вскоре выяснилось, что это не табак. Тогда что же? По точке плавления удалось установить, что это бензотиазол — вещество, применяемое при вулканизации резины. В районе, где было совершено ограбление, оказался завод резиновых игрушек. Как только круг замкнулся на работниках завода, расследование пошло быстро и успешно.

Похитив оружие, автомобиль, мотоцикл, часы, преступник старается немедленно уничтожить выбитый на них номер и заменить его новым. Он зачищает прежние цифры, наносит другие и считает себя застрахованным. Но заводской номер не исчез. Он по-прежнему остался на металле, надо лишь уметь его выявить.

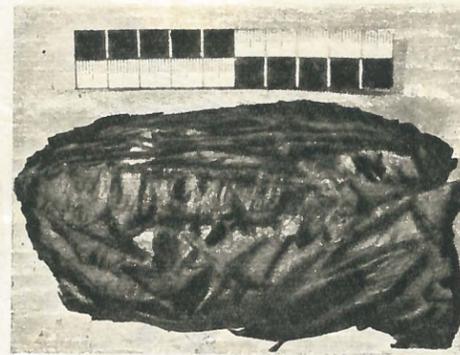
Широко известна легенда о птице Феникс, сгоревшей и чудом воскресшей из пепла. Сотрудникам лаборатории пришлось однажды доказать, что и в сказке есть доля правды.

Во время пожара в одном из продовольственных магазинов сгорела пачка денег. Прибывшие криминалисты застали лишь сверток ветхого пепла. Что это: хищение или несчастье?

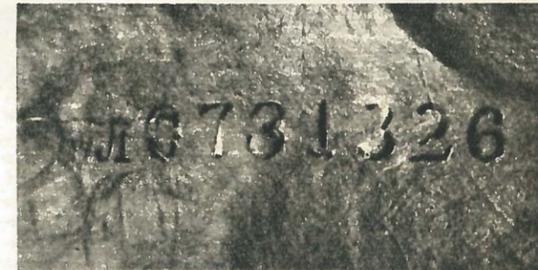
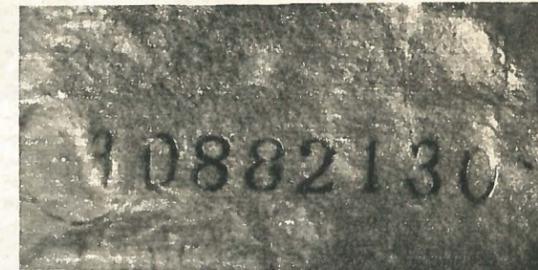
Директор назвал следователю примерную сумму сгоревших денег. Теперь все зависело от эксперта.

Криминалисты приступают к отчаянной попытке. Ветхий пепел, разлетающийся в прах не только от прикосновения, но даже от дуновения, тщательно обрабатывается. Затем, буквально затаив дыхание, распрямляют отдельные листки. Наконец на чувствительной фотопластинке удалось ясно разглядеть номера серий и размер купюр. В конце концов криминалисты сумели подсчитать и сумму сгоревших банкнотов. Она соответствовала названной директором. Честь человека была спасена...

Счастье, что природа не терпит дублей. Этот же признак характеризует



Такой была сгоревшая пачка денег. На сгоревшей купюре повисла смерть.



и массовое техническое производство. Как бы ни были схожи выпускаемые изделия, каждое из них или, во всяком случае, отдельные партии обязательно различны. Существует либо ничтожная разница в химическом составе исходного сырья, либо незначительное отклонение в технологии, либо особые свойства оборудования, на котором производились изделия. Незримую мету надо лишь уметь распознать. В физико-химической лаборатории прекрасно умеют это делать.

АВТОГРАФЫ... ОТМЫЧКИ

Преступник, как бы ловко и «чисто» он ни действовал, неминуемо оставляет следы. Разговор здесь пойдет не о следах пальцев. Их может и не быть. Имеются в виду следы, о которых преступник не думает, но именно они обличают его с такой наглядной однозначностью, что всякое отпирательство бессмысленно.

Перед нами любопытная фотография. На ней как бы уменьшенный во много раз снимок только что боронованного поля. Те же параллельные полосы, многочисленные неровности, неожиданные зигзаги. Если взглянуть внимательнее, можно заметить, что это не одна фотография, а две, составленные вместе.

Слева — увеличение следов, оставленных ломом на скобе при взломе. Справа — следы «подозреваемого» лома на той же скобе. Если характерные особенности «автографов» совпадут, можно с уверенностью сказать, что след на месте происшествия оставлен именно этим орудием.

Работа эксперта-трассолога в чем-то перекликается с исследованиями почерковеда. То же кропотливое выявление сугубо индивидуальных закономерностей, тщательно замаскированных в хаосе случайностей. Трудное, выматывающее занятие, которое под силу лишь очень тренированным и опытным людям.

Теперь экспертам-трассологам стало легче. Определить тождество помогает КПС — криминалистический прибор сравнения. Увеличивая сразу оба следа, он позволяет одновременно их сличать и тут же фотографировать.

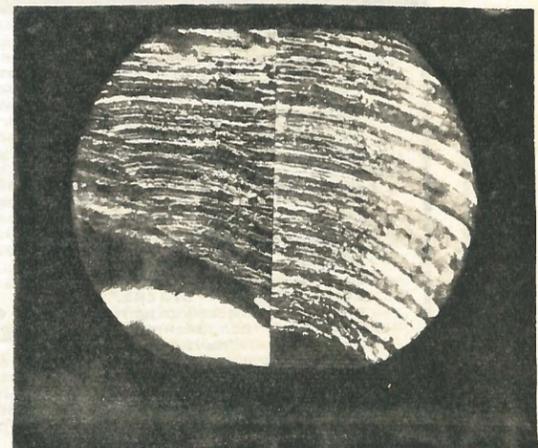
Далеко не всегда первое изъятые орудие взлома, ранения, убийства бы-

вает именно тем, которым совершено преступление. Нередко, чтобы выявить «преступный» нож, приходилось проверить более двух десятков подозреваемых экземпляров.

Замок чемодана взломан. Кто преступник?



Следы отмычек совпадают — орудие преступления найдено.



Одно время участились вокзальные кражи. Воровали чемоданы. Чаще всего их вскрывали отмычками и тут же на месте похищали ценные вещи. Несколько таких «пострадавших» чемоданов доставили в лабораторию трассологии. Наметанный взгляд сразу обнаружил следы отмычки, причем, вероятнее всего, одной и той же. Следы были сфотографированы и карточки сохранены.

Спустя некоторое время на рынке задержали двух подозрительных женщин. У одной из них оказалась весьма примитивная отмычка. Наличие орудия взлома еще не повод к обвинению. Женщина же не переставала причитать, что «штуку» она нашла в подворотне, не знает даже, что это такое. Но ни многословие, ни слезы не помогли. Одна карта из заветной колоды все поставила на место. Следы на скрытых чемоданах были оставлены именно этой отмычкой. Когда женщине неожиданно предъявили обвинение в вокзальных кражах, перечислив, где, когда и что было похищено, она не стала отпираться.

Следы оставляют не только орудия преступления. Однажды человек был уличен только потому, что на месте происшествия бросил надкусанное им яблоко. Отпечатки зубов были сняты с помощью специальной пасты.

Их следили со следами, оставленными подозреваемым на экспериментальном яблоке, и установив тождество, предъявили обвинение.

Ни одно преступление не бывает похоже на другое, и криминалистам каждый раз приходится решать новые задачи. Растет и арсенал исследовательских средств. Радио, телевидение и кино стали ближайшими помощниками криминалистов. Фиксирует события скрытая кинокамера, она работает, когда преступник и не подозревает, что каждый шаг его запечатлевается на киноплёнке. А ведь жест, взгляд, походка человека порою выдаёт его с головой. Внедряются электронные приборы. Начинает применяться машинная статистика.

Преступник взят в мощный круг. Ему не уйти от возмездия. И одно из важных звеньев этого круга — работа экспертов-криминалистов.



ВОДА ЖИВАЯ И «МЕРТВАЯ»

Е. СУХИНИНА,
Е. ЭЙДЕРМАН

Рис. Р. Авотина
и Г. Гордеевой

Жажда в океане! Это бедствие старо, как и само искусство мореплавания. К сожалению, еще и поныне оно не перестало быть проблемой.

Именно жажды больше всего боятся потерпевшие кораблекрушение. С голодом еще как-то можно бороться: даже без рыболовных приспособлений всегда есть надежда поймать несколько рыбешек. Но... пища лишь усиливает жажду.

Мрачные поверья, будто соленая вода вызывает помрачение рассудка и ускоряет гибель, настолько прочно укоренились среди моряков, что многие и многие тысячи людей погибли в океанских просторах, даже не попытавшись глотнуть «мертвой» влаги.

И недаром всему миру стало известно имя Алена Бомбара, молодого французского врача, решившего развеять тысячелетнюю легенду о непригодности морской воды для человека.

Имя советского военно-морского врача П. Ересько известно более узкому кругу людей. А между тем он еще за 10 лет до Бомбара проверил на самом себе, так ли уж безнадежно положение человека, оставшегося наедине с морской стихией.

Это случилось в июле 1942 года. Отступая с советскими войсками из Херсона, Ересько с тремя товарищами, чтобы не попасть в руки фашистов, вышел в море на случайно подобранной шлюпке, без воды и продовольствия. Летом, под знойными лучами солнца, боролся советский моряк за жизнь, твердо веря, что спасение придет. Больше того, будучи врачом, он находил в себе силы вести наблюдения за физическим состоянием своих товарищей.

На третий день Ересько и его спутники начали пить морскую воду. К пятому дню ее неприятный вкус уже почти не ощущался. Правда, у них наблюдались галлюцинации, но они были вызваны скорее голодом, чем морской водой. Товарищи Ересько погибли от ран, голода и нервного потрясения, а сам он на 36-й день был подобран экипажем советского военного корабля. Последствия истощения быстро ликвидировали. И по сей день полковник медицинской службы Ересько работает врачом в городе Николаеве, отзываясь о морской воде самым наилучшим образом. Он напечатал несколько статей на эту тему.

Не так давно под руководством главного врача военно-морского фло-

та Франции профессора Ори был поставлен ряд интересных опытов. И хотя испытания длились не более 2—4 дней, ученые пришли к выводу: лучше пить океанскую воду, чем совсем ничего не пить. Питье соленой воды как бы «обманывает» психику человека.

Спору нет, «моральный фактор» — вещь, безусловно, могущественная. Однако существуют еще и законы физиологии. Выяснилось, что лабораторные животные, пившие океанскую воду, погибали скорее, чем те, что вовсе ее не получали. Английский ученый Макканс, изучивший результаты 448 кораблекрушений в английском флоте за 1940—1944 годы, установил: питье океанской воды уже само по себе явилось во многих случаях причиной смерти. И наконец, в 1958 году немецкий врач Линдеман повторил эксперимент Бомбара, пробыл в Атлантическом океане около 200 суток. Пить морскую воду нельзя, утверждает Линдеман. По его мнению, потерпевшему кораблекрушение предстоит далеко не такая легкая жизнь, как могло показаться со слов Бомбара. Утолять жажду соком рыб тоже не так просто, тем более что фруктовая соковыжималка, которой рекомендует пользоваться Бомбар, далеко не всегда оказывается в аварийной шлюпке.

Спор разгорался. Всемирная организация здравоохранения, встревоженная многочисленными запросами, созвала в Женеве совещание, на котором пять крупнейших специалистов мира вынесли окончательный приговор: океанская вода вредна для организма и для питья непригодна.

В самом деле, организм человека обычно содержит 1 процент солей. Их концентрация в теле регулируется почками. А так как океанская вода содержит солей приблизительно 3—4 процента, то вместо вымывания из организма вредных, отработанных веществ (так называемых «шлаков») океанская вода засоряет его еще и своими солями. Чтобы вывести эти соли, почки используют «водные депо» организма, обезвоживая его. Это очень опасный процесс. Тяжелее всего он отражается на веществе мозга.



Расстройство психики, галлюцинации, бред — истинный бич людей, не выдержавших жажды и начавших пить океанскую воду.

Выходит, извечный страх моряков перед «мертвой» водой не просто темное суеверие; научно он вполне объясним. Кроме того, непосильная нагрузка на почки может в конце концов полностью вывести их из строя, а это — неизбежная смерть. Недаром в современном американском морском уставе категорически запрещено потерпевшим кораблекрушение пить океанскую воду, как бы ни мучила их жажда.

Но как же тогда расценивать случай с Ересько, который больше месяца пил морскую воду и ничуть от этого не пострадал? (Бомбар, как известно, пил воду маленькими порциями, чередуя ее с соком рыбы, и здоровье его все же заметно пошатнулось.) Не опровергает ли это грозных выводов крупнейших мировых авторитетов? Оказывается, нет. Дело в том, что соленость воды в различных частях Мирового океана неодинакова. Самый соленый океан мира — Атлантический: 3,5—3,58 процента солей. В Тихом и Индийском океанах вода лишь немногим более «пресная» — 3,46—3,51 процента солей, тогда как в Черном море соленость — 0,7—0,85 процента, а в Балтийском — всего 0,2—0,5 процента. Поэтому не исключено, что воду Черного и Балтийского морей можно пить (разумеется, в исклю-

чительных случаях) без особого риска.

Как ни странно, можно использовать воду и самых соленых океанов. Известно, что в горячих цехах рабочих дают пить подсоленную воду. При высокой температуре воздуха человек вместе с испарной теряет значительное количество минеральных солей. У жертв кораблекрушений, не защищенных от зноя и ветра, этот процесс идет катастрофически быстро. Поэтому добавление океанской воды к пресной в отношении 1:6 не только увеличит аварийные запасы пресной воды, но и обеспечит организму нормальный солевой баланс.

Морская вода может пригодиться даже при самом благополучном плавании. К такому выводу пришли советские ученые-океанологи. Блюда, приготовленные на равной смеси пресной и морской воды, ничем не уступали обычным, «пресным» блюдам (компоты, правда, себя не оправдали). И наконец, нельзя забывать, что растворенные в соленой воде микроэлементы — цинк, медь, йод и другие — благоприятно влияют на организм. Недаром врачи издавна рекомендовали пить морскую воду при некоторых заболеваниях.

«Никогда не пейте морскую воду» — гласит резолюция совещания в Женеве. Но, пожалуй, рановато соглашаться с этим. Напротив, не поторопится ли Всемирная организация здравоохранения объявить морскую воду непригодной для питья?

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. СКОЛЬКО ЖЕ ТУТ ПРОВОДОВ...

Маленький пациент глубоко изумлен: слишком необычна обстановка биологического опыта. А экспериментаторы озабочены другим: как можно точнее записать биотоны, пульсирующие в мозге малыша. Правда, по записи биотонов нельзя прочитать мысли, но можно отличить состояние бодрствования от сна, активную умственную деятельность от ослабленной. Самые замечательные электрические колебания в системе головного мозга происходят с частотой 10 раз в секунду. Это так называемый альфа-ритм. Еще основатель инвер-

нетики Норберт Винер высказал идею, что альфа-ритм — своеобразный биологический синхронизатор, регулирующий скорость поступления сигналов к мозгу и от мозга. И в самом деле, наблюдения показывают: между восприятием внешней среды и ответной реакцией человека проходит не менее 0,1 сек.

2. ЗА КУСОЧЕК ФРУКТОВОЙ ПАСТЫ — СЕКРЕТЫ НЕВЕСОМОСТИ

Эта марштышна усердно учится тому, что она должна выполнять при полете в условиях невесомости. На полупрозрачной панели 5 кино-

поя, расположенных как 5 очков игральной кости. Когда панель освещается, обезьяна должна нажать центральную кнопку. За это она получает кусочек фруктовой пасты из барабана справа от аппарата. Французские специалисты — конструкторы стенда сумели отобрать среди любителей полакомиться тех, кто особенно четко выполняет программу опыта.

3. ЛАВИНЫ КРАСОЧНЫХ АККОРДОВ

Кристаллические структуры, видимые под микроскопом в поляризованном свете, очаровывают своим красочным богатством. Особенности строения кристаллической решетки могут вдохновить художника на создание оригинальных цветных композиций. Секреты красоты легко раскрывает

даже очень обыкновенное вещество, например, всем знакомый фотохимикат сульфат натрия. Его вы и видите на нашем снимке, сделанном при увеличении кристаллов в 90 раз. Но фотография способна передать лишь одну из цветовых композиций. При малейшем изменении положения поляризационных фильтров картина меняется неузнаваемо.

4. В ЖЕЛУДКЕ... У РАСТЕНИЙ

Одна из любопытных шуток природы — растения, способные питаться насекомыми и даже лягушками. На снимке запечатлена камера-ловушка плотоядного растения непентес в момент взятия на анализ «желудочного» сока. Его химический состав позволяет расщеплять белок из тела захваченной жертвы и хорошо усва-

ивать эту пищу. На другом фото (4-я стр. обложки) можно видеть еще одного растительного хищника — росянку, захватывающую лягушку. У плотоядных растений необычен не только энергетический, но и сигнальный аппарат, позволяющий реагировать на прикосновение. Интересно, что возбуждение распространяется по проводящим путям со скоростью хорошего гонцима-велосипедиста (о нервной системе растений см. статью на стр. 15).

5. САМОПИСЕЦ-ЖИВОПИСЕЦ

Гулное эхо взрыва разносится над равниной. Тем временем самопишущие сейсмические приборы ведут скрупулезную регистрацию отраженных колебаний почвы. Последующий статистический анализ полученных графиков позволяет

выделить на них цветом участки со сходными параметрами. По цветным контурам легко очертить четкие границы залегающих полезных ископаемых, например нефти.

6. ГРОССМЕЙСТЕРСКИЙ БАЛЛ И МАЛАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Покровительница шахмат — муза Каисса решила, видимо, разыграть целый карнавал на шахматной доске. Фигуры нарядились в изысканные доколы от радиоламп и вовсю мигают красными, желтыми, зелеными светлячками. Немного споровки, и вы привываете к тому, что яркий красный цвет над фигурой говорит о непосредственной угрозе, сигнал вполнакала — об угрозе через фигуру, в четверть накала — через две фигуры. А отсутствие сиг-

нала — это уже четвертый сигнал! Поэтому три лампы, снажем, на короле могут давать информацию о 64 возможных ситуациях. Другими словами, световая королева покажет «давление» на короля от всех фигур противника, да еще с поправкой на защитное действие своих фигур. Надо только подходящим образом подобрать комбинации диодов и сопротивлений для схемы. Это и сделал авиаконструктор А. Добротворский, окрестивший свое детище шахматроном. О нем он рассказывает на страницах журнала в ближайших публикациях докладов лаборатории «Инверсор».

7. ПРИМЕРЬТЕ МАСКУ!

Маски бывают разные — строгие, оригинальные. Эта, пожалуй, фантастическая. Правда, лишь внешне. Столь необычно выглядит

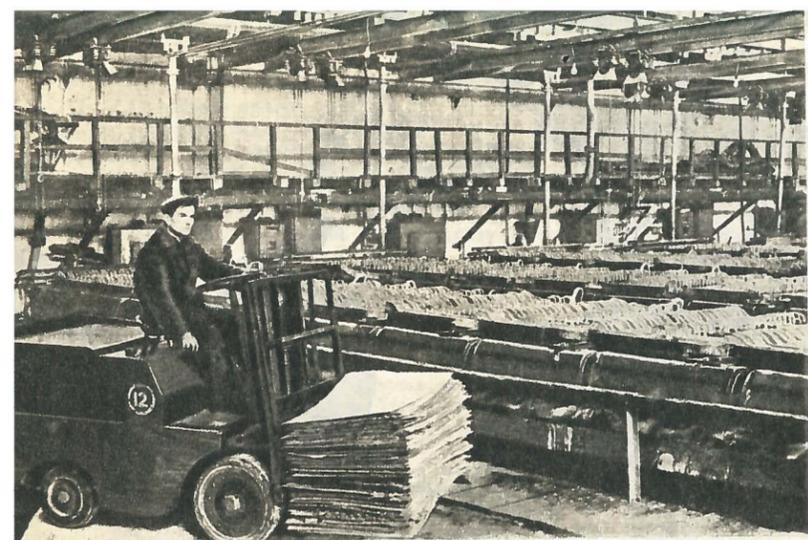
фороптер — прибор для испытания остроты зрения.

8. ДВИГАЙТЕСЬ — СНИМАЮТ!

Эффенты, которые позволяют получить технику замедленной киносъемки или скоростного фотографирования, используют для анализа движений спортсменов. На одном фотоотпечатке можно проследить все фазы движений игрока в гольф.

9. В СЕМЕЙСТВЕ ДАТЧИКОВ ПОПОЛНЕНИЕ

Человеческая челюсть — не такой уж простой объект для исследования, особенно если надо точно измерить ее движения: ведь с ними связана человеческая речь. Регистрации движений этой части нашего организма и служит показанный на снимке электро-механический датчик.



В ЦАРСТВЕ ЦИНКА И СВИНЦА

Е. КАРТАШЕВ, наш спец. корр.

В УСТЬЕ КАМЕННЫХ ГОР

Стюардесса объявила, что самолет ИЛ-18 следует по маршруту Москва — Семипалатинск — Усть-Каменогорск. Но это было не совсем правильно, ИЛ-18 пока что не летает в Усть-Каменогорск. В Семипалатинске после небольшого ожидания я пересел на поезд и через два часа 40 минут прибыл в «устье каменных гор».

Город действительно лежит у самых предгорий Рудного Алтая. Если посмотреть на запад, видна ровная и до невероятности плоская казахская степь. Ветер доносит оттуда запахи трав и иногда мелкую пыль, которая забивает глаза и похрустывает на зубах. А с востока городские кварталы обнимают суставчатые лапы хребтов. Тоненькими свечками в этих лапах кажутся высокие трубы огромного комбината...

Остановите на улице Усть-Каменогорска любого прохожего, и почти наверняка он сам или кто-либо из его родных и знакомых работает на Усть-Каменогорском свинцово-цинковом комбинате имени В. И. Ленина. В городе видно много больших заводов, но СЦК, как сокращенно здесь называют свинцово-цинковый, — старожил, он первенец Усть-Каменогорска.

Заместитель главного инженера комбината Б. Черноловский — человек высокий, полноватый, но необычайно живой, даже стремительный в движениях, острый на язык. Он говорит мне:

— Наша беседа может пойти под рубрикой «Знаете ли вы?». Ну, знаете ли вы, например, что продукция СЦК признана мировым эталоном качества металлического цинка? Что при заключении международных соглашений о поставках цинка представители иностранных фирм специально оговаривают условие, чтобы товар поступал к ним «from Ust-Kamenogorsk»? Кстати, изделия нашего комбината отправляются более чем в два десятка стран пяти земных материков... А знаете ли вы, что всего двадцать пять лет назад на месте комбината растиалось чистое поле!..

НЕ НА ГОД, НЕ НА ДВА...

Двадцать пять лет назад, летом 1942 года, фашисты, развивая свое наступление на Северном Кавказе, устремились к городу Орджоникидзе. В небе не раз появлялись «рамы» — немецкие самолеты-разведчики, уже отчетливо слышался гул канонады, а знаменитый орджоникидзевский завод «Электрощинк», гордость первых пятилеток, еще выдавал так необходимый стране металл. За перевыполнение июльского плана заводу было вручено знамя Государственного Комитета Оборона.

Но фашисты все ближе подбирались к городу. Завод решили эвакуировать. Те, кто выпускал цинк, теперь демонтировали оборудование, стараясь не оставить врагу ни винтика.

Эшелоны ушли в Баку. Потом оборудование и людей переправили морем в Краснодарск. И снова бесконечный путь туда, где находилась рудная база, — на восток Казахстана...

Богатые руды этих мест известны давно. Сначала русские горнодобытчики выбирали ценнейшую «алтайскую жилу». Затем появились иностранцы — рудники были отданы на 99 лет в концессию английским предпринимателям. Впрочем, скоро их ждал тяжелый удар. Через полгода после революции Ленин подписал декрет о национализации рудников алтайского поселка Риддер. Бешенству концессионеров не было предела. Их глава, знаменитый Лесли Уркварт, стал одним из организаторов интервенции англичан против Советской России. Судьба интервентов всем известна.

Молодая республика нуждалась в сырьевой базе. Ленин в октябре 1921 года пишет, что риддерские предприятия необходимо срочно восстановить. В 1927 году завод в Лениногорске (так теперь назывался поселок Риддер) начал выплавлять свинец... И вот теперь, во время войны, в предгорья Алтая прибывали эшелоны из далекого Орджоникидзе...

Прямо в степи, на ровном месте, в стороне от города началось строительство завода. По привычке его называли «Электрощинк», но уже тогда всем было ясно, что приехали они на

Рудный Алтай не на год и не на два, что завод нужно строить капитально. В те тяжелые дни люди думали о будущем, о послевоенном времени.

Многие ушли на фронт. Оставшиеся же трудились за двоих, за троих. Успехи нашей армии поднимали настроение, заставляли работать еще лучше. В дни прорыва вражеской блокады под Ленинградом токарь Александр Яценко выполнил почти 9 дневных норм за смену. Выполнение 5—6 норм стало довольно частым явлением, приближая время пуска завода.

И оно, это время, наступило. В 1947 году с электродов сняли первый лист цинка — не толще газетной бумаги. Эта дата отмечается теперь как день рождения комбината...

РОЖДЕНИЕ ЦИНКА

Кто из вас сегодня не встречался с цинком или его соединениями? Вероятно, таких не найдется. Несете воду в оцинкованных ведрах — на антикоррозийные покрытия железа и стали расходуется около половины всего производимого в мире цинка. Смотрите телевизор — в состав светящегося вещества телеэкрана входит сернистый цинк. Красите оконные рамы цинковыми белилами. Пришиваете к пальто или шинели латунную пуговицу — латунь — сплав меди с цинком. Просматриваете утреннюю газету — она напечатана клише из цинкового сплава...

И вот я там, где получают знаменитый усть-каменогорский цинк. Это так называемая третья серия электролитных ванн. В нос бьет острый запах кислоты. От непривычки даже перехватывает дыхание. Как же здесь работают люди? Но людей в цехе почти нет. Идет процесс электролиза, за которым следят только дежурные. Мне советуют: «Приходите завтра, будете сдирка...»

Первое слово «цинк» применил знаменитый немецкий врач и естествоиспытатель XVI века Парацельс. Именно ему, первому в Европе, удалось поддержать в руках этот металл, выделенный из руды конденсацией паров (ведь цинк кипит уже при 900°С).

На современных металлургических заводах цинк получают в основном двумя способами. Один — тот, который использовал Парацельс и который, как говорят, знали еще в V веке до н. э. китайские мастера. Но этот древний способ дорог и требует больших затрат труда. С ним успешно конкурирует другой — гидрометаллургический. По новому методу окись цинка, образующуюся при обжиге руды, растворяют серной кислотой. После этого в раствор погружают электроды, через которые пропускают постоянный ток. К катоду устремляются и оседают на нем положительные ионы металла. Именно так получают цинк в Усть-Каменогорске...

Утром я снова прихожу в цех. Электролиз закончился, и теперь дышится легко. Вдоль ванн движутся сдирочные комбайны. Вот катод извлекается из раствора. На нем ровный слой голубовато-серого металла. Теперь очередь за катодчи-

ками. Специальными ножами они сдирают с алюминиевых электродов листы цинка. Эти листы не похожи на газетные странички, как было двадцать лет назад. Теперь их толщина несколько миллиметров.

Нелегко труд катодчика. Здесь, на СЦК, как, впрочем, и везде в металлургии, рядом с современными аппаратами, автоматизированными установками еще можно увидеть человека с допотопной лопатой, ломом или вот таким сдирочным ножом. Ученые разных стран пытаются механизировать эту операцию. Но до сих пор нигде нет сколько-нибудь удачной конструкции сдирочной машины. Конкурс на создание такой машины объявлен и на Усть-Каменогорском свинцово-цинковом. Возможно, эту проблему удастся решить кому-либо из заводских изобретателей и рационализаторов.

Штабель цинковых листов заметно подрос. Симпатичная девушка в белой косынке подъехала к нему на электрокаре, подхватила и повезла на весы. Потом этот цинк пойдет на переплавку в индукционных электропечах и после тщательной очистки превратится в блестящие слитки, которые ждут во всех концах Земли.

ПОЛТАБЛИЦЫ МЕНДЕЛЕЕВА

Свинцово-цинковый... Это значит, что, помимо цинка, комбинат выпускает и свинец. Производство свинца в мире увеличивается с каждым годом. Теперь, конечно, никто не делает вредных для здоровья свинцовых кувшинов и тарелок, которые, если верить легенде, были одной из причин гибели древних римлян. У свинца сейчас другие «профессии» — он вырабатывает электроток в аккумуляторах, защищает людей от радиации, а металлы и кабели — от коррозии... Первый свинец в Усть-Каменогорске выпустили в 1952 году. Тогда-то цинковый завод переименовали в свинцово-цинковый. Но если бы с каждым новым видом продукции к названию комбината прибавляли еще по одному эпитету, то теперь это название растянулось бы на несколько строчек...

В руде, поступающей на комбинат, встречаются десятки элементов, чуть ли не полтаблицы Менделеева. Кроме свинца и цинка, в ней много меди, кадмия, индия, теллура, сурьмы, мышьяка, золота, серы... Одни из этих элементов на комбинате производят в чистом виде. Другие — в виде химических соединений. Например, делают много серной кислоты. Она идет как для собственных нужд завода, так и на продажу. Прямо из воздуха получают кислород и аргон. Из старых отвалов извлекают мышьяк, из отходов цинкового производства — редкие элементы...

НУЖНЫЕ И РЕДКИЕ

Нашей промышленности необходимы редкие элементы. Индий, например, требуется при производстве полупроводников, кадмий идет на покрытие разных металлов, селен нужен электротехникам...

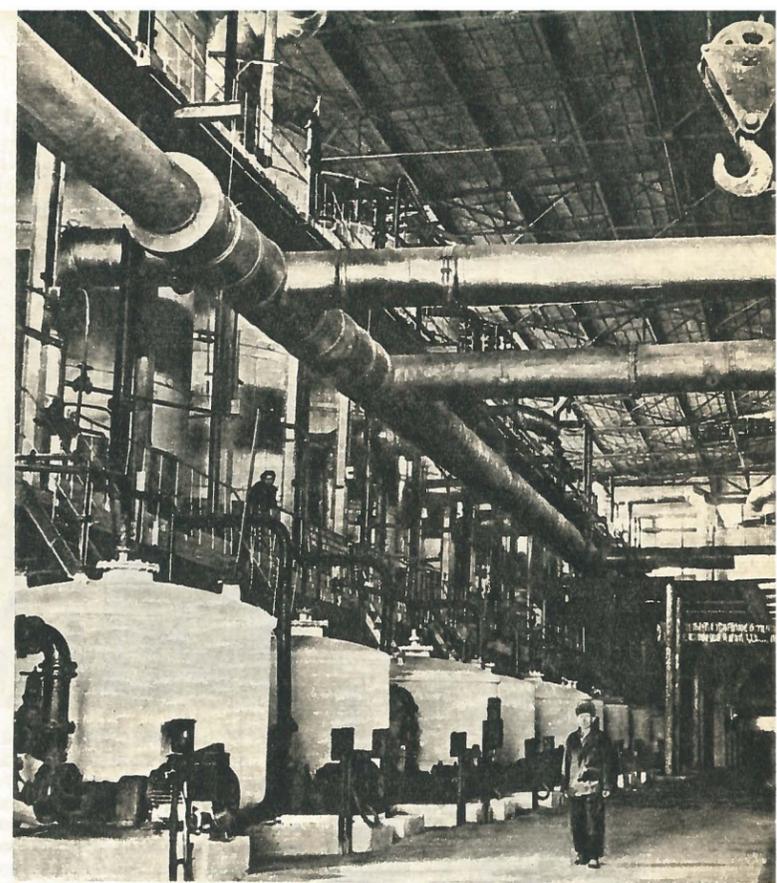
Но способы получения этих металлов из руды трудоемки и сложны. Извлечение, например, индия из растворов обычным химическим путем (так называемой цементацией) длится несколько суток и требует повторения многих циклов. Новосибирский химик Левин предложил получать индий экстракционным методом, который протекает намного быстрее, чем цементация. Но Левин разработал этот процесс только для лабораторных условий. А как же применить его на заводе да еще сделать непрерывным?

Над таким вопросом задумались технолог Асхат Куленов и аппаратчик Геннадий Пашков...

Судьба комсомольца Пашкова, по моему, стоит того, чтобы рассказать о ней подробнее. После школы он поступил на физмат Усть-Каменогорского пединститута, закончил его в 1962 году и начал работать на комбинате. Нет, не физиком, не программистом на вычислительной машине — простым рабочим-аппаратчиком. (Я спросил у Геннадия, почему он не стал преподавателем. «Честно говоря, — ответил он, — мне не нравятся школьные порядки, а потом неудержимо потянуло на производство. Но совесть иногда все-таки мучает».) Молодой аппаратчик попытался разобраться в тонкостях технологии получения редких металлов. Все это не ускользнуло от внимания С. Такежанова, ныне главного инженера комбината, а в то время начальника цеха, в котором работал Геннадий...

Такежанов, Куленов и Пашков долго колдовали над небольшим ящичком — моделью системы для непрерывной экстракции индия.

Технолог Асхат Куленов показывал мне уже работающую промышленную установку. Раствор, содержащий несколько



миллиграммов индия в одном литре, пропускается через большой бак, в который снизу подается экстрагент — органическое вещество, способное интенсивно извлекать индий. Экстрагент легче раствора, он всплывает и вытекает из верхней отверстия бака непрерывной струей. Теперь индия в нем в 1000 раз больше, чем в исходном растворе. Весь процесс длится несколько часов, тогда как старым химическим способом на извлечение индия требовалось около недели.

Новый метод позволяет экономить 90 тысяч рублей ежегодно. Он должен быть внедрен и на других предприятиях страны. И не только для извлечения индия, но и кадмия, и селена, и теллура... На способы экстракции этих редких элементов из растворов специалисты СЦК и ученые ВНИИЦветмета получили из Комитета по делам изобретений и открытий авторские свидетельства...

ЗЕЛЕНый ЦЕХ

Равными правами со свинцовыми, цинковыми и другими производственными цехами пользуется хозяйственно-зеленый цех. Да, это именно цех. Не только радовать глаз призвана зелень. Она должна охранять здоровье людей.

А в газах и пыли, которые выбрасывают в атмосферу трубы комбината, в избытке и мышьяк, и свинец, и другие ядовитые вещества. Много сил и средств тратится на комбинате, чтобы очистить от загрязнения газ. Еще пятнадцать лет назад с каждым кубометром газа в атмосферу улетало больше 100 миллиграммов пыли. Теперь кпд этих установок больше 99 процентов. Но все равно в воздух проникают вредные твердые частички. Ученые и инженеры разрабатывают новые типы установок, исследуют способы контроля за составом газа. Не последнюю роль в борьбе за чистоту атмосферы играет зелень: деревья, газоны, цветы.

Я стоял в сквере перед проходной комбината. Мимо меня шли и шли рабочие — начиналась вторая смена. Где-то за воротами прокричал паровоз. С ревом промчалась вереница машин, нагруженных слитками металла. Завод работал: ведь и во Владивостоке, и в Мурманске, и в Тбилиси, и в Москве, и в 24 странах мира ждут продукцию с маркой «УК СЦК».

РЕПОРТАЖ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

СКОЛЬКО «СЧАСТЛИВЫХ» ПОДКОВ? Двадцать лет назад некий Г. Финдлер придумал оригинальную игру: каждый, кто угадает, сколько подков в куче, получает пре-



редельно выгодном аэродинамическом положении корпуса и головы (Швейцария).

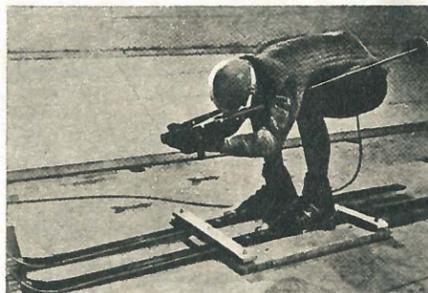
ДЕСЯТАЯ ЛУНА САТУРНА. Недавно известный французский астроном А. Доллфус сообщил о том, что им, возможно, открыт десятый спутник у Сатурна, названный им Янусом. Если сообщение подтвердится последующими наблюдениями, новый спутник окажется самым близким к планете. Его период обращения равен 18 час., диаметр орбиты — 350 тыс. км. Об аналогичном открытии заявил ранее американский астроном Пикеринг, но его сообщение в дальнейшем никем подтверждено не было (Франция).

НОВОЕ В КУРИТЕЛЬНЫХ ТРУБКАХ. В швейцарских табачных магазинах появились горизонтальные складные телескопические курительные трубки. Табак в них удерживается с помощью металлической сетки. Чтобы очистить трубку от золы, ее нужно сложить (Швейцария).



НАСКОЛЬКО ОПАСЕН КОСМИЧЕСКИЙ ВАКУУМ? Сколько может прожить космонавт в почти абсолютном вакууме, если кабина его корабля или костюм неожиданно разгерметизируются?

Опыты показали, что обезьяны в вакууме, соответствующем высоте 50 тыс. м, выдерживали без видимого ущерба для мозга от 3 до 5 мин. Правда, период восстановления всех функций мозга длился около 4 час. Цель опытов — отработка системы автоматических действий космонавтов в случае аварии (США).



НОВАЯ ВЕЛИЧИНА «g». Новое абсолютное значение «g» — коэффициент ускорения свободного падения — равно 9,801018 м/сек². Результат получен Национальным бюро стандартов (США).

ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА. В Брюсселе открылась полностью автоматизированная библиотека по атомной энергии. Более 400 тыс. трудов зафиксированы в системе с мощной электронно-вычислительной машиной, которая в рекордно короткий срок направляет читателю требуемый документ или книгу (Бельгия).



ОВЦЫ В ШУБАХ! Английские скотоводы с большим удивлением обнаружили, что, если к естественной «шубе» овцы добавить еще и искусственную телогрейку, животные не только перестают худеть зимой, но даже прибавляют в весе от 1,5 до 2 кг (Англия).

ПРЕСНАЯ ВОДА ПОД САХАРОЙ. Под Сахарой на глубине 2000—3000 м находится настоящее море холодной пресной воды, занимающее пространство 840 тыс. км². Этот неоценимый клад в 30 тыс. млрд. м³ воды расположен под частью территории Алжира (600 тыс. км²), Тунисом (60 тыс. км²) и Ливией (180 тыс. км²) (Африка).



МИНИ-МОТОЦИКЛ. Перед вами самый маленький в мире мотоцикл: он легко умещается в хозяйственной сумке. Высота малютки всего 25 см. Зато скорость он развивает вполне солидную — до 50 км/час (США).



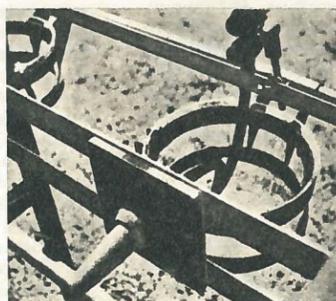
САМЫЕ ТЕПЛЫЕ. Для продолжительной работы в ледяной воде разработаны обогреваемые двуслойные перчатки. Пространство между тонкими слоями резины заполняется термической пастой. Она реагирует, выделяя тепло с морской водой, медленно просачивающейся через специальный вентиль. По этому же принципу разрабатываются рабочие костюмы для водолазов и спасательные — для морских летчиков (США).



НОВЫЙ ГОРОД. Недавно выдвинут проект создания международного города на 50 тыс. человек, выходящего из различных стран мира. Цель создания города Ауровила (названного так в честь индийского мыслителя Ауробиндо Гхоши) — объединить в одном месте культурные ценности различных цивилизаций. Четыре зоны — жилищная, международная, культурная и промышленная — будут построены в ближайшие 15—20 лет (Индия).

САМЫЙ БОЛЬШОЙ В ЕВРОПЕ. На заводе в г. Кралево построен самый крупный в Европе железнодорожный вагон грузоподъемностью 320 т. Его собственный вес — 160 т (Югославия).

«СОСКА» ДЛЯ ТЕЛЯТ. На Международной ярмарке в Познани вызвала сенсацию болгарская механическая «соска» для кормления новорожденных телят. Подогретое молоко из резервуара емкостью 300 л подается в 24 бокса, где установлены 4-метровые корытца.



С помощью нового приспособления одна телятница может в течение часа напоить молоком девять шесть телят (Болгария).

СОТРУДНИЧЕСТВО ВРАЧА И МАТЕМАТИКА. В Бухарестском центре математической статистики в отделении биоматематики один врач (д-р П. Тэуту) и один математик (Д. Фиреску) создали интересную статистическую модель — гематопозу (кроветворения), модель, облегчающую определение нормальной или патологической деятельности кроветворной ткани (Румыния).

МУЗЫКА ПОД ЗЕМЛЕЙ. Неподалеку от Бейрута в гроте Жейта сооружается на глубине 350 м концертный зал на 1000 мест. Он будет расположен на месте естественного амфитеатра на правом берегу подземной реки. Специальные лифты будут спускать и поднимать зрителей. Уникальный зал будет открыт уже в текущем году (Ливан).

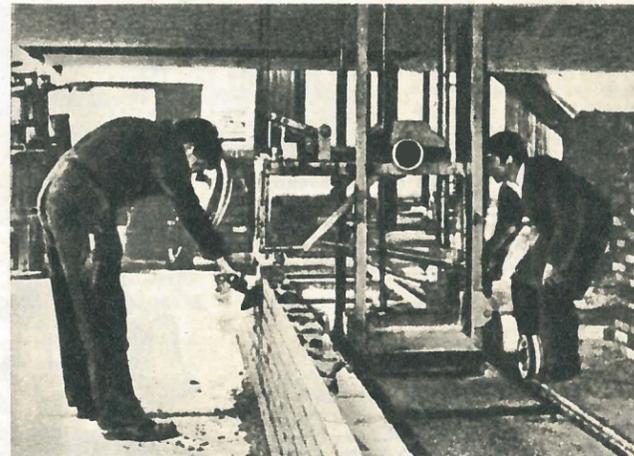
ЕСЛИ УТЯЖЕЛИТЬ КИРПИЧ... Достаточно несколько увеличить вес обычного кирпича и слегка изменить его форму, как срок сооружения 100-квартирного дома можно сократить с 280 до 200 дней. В этом случае вместо 12 600 тыс. кирпичей старой формы потребуются лишь 5700 тыс. новых (Югославия).

СОЧЛЕНЕННЫЙ ПРИЦЕП. В таком прицепе, разработанном мюнхенским глазным врачом Пассау, четырехместная спальная комната соединена гофрированным коридором с «жилой» частью автомобиля. Особенность прицепа — свой душ (ФРГ).



УБИРАЮЩИЙСЯ «ДВОРНИК». На одной из последних моделей автомобиля «понтнак» появилась новинка — убирающийся снегоочиститель переднего стекла. Стоит нажать кнопку — и он втягивается внутрь кузова (США).

МАШИНА-КАМЕНЩИК. Канадские специалисты разработали машину для кладки кирпичных стен, обслуживаемую всего двумя рабочими. Машина приводится в действие с помощью бензомотора (Канада).



ВМЕСТО ЦВЕТОВ... КАПУСТА! Воздух города Лютона неизмеримо загрязнен выхлопными газами армады автомобилей. На улицах не выживают никакие растения, кроме... капусты! Поэтому жителям не осталось ничего иного, как украсить свой город огромными вазами с различными сортами капусты — зеленой, желтой, красной. Получилось довольно красиво, хотя горожан больше беспокоит воздействие вредной атмосферы на людей (Англия).



ПОПРОБУИ ВЫЛЕЗТИ! Как уберечь от травмы ребенка, порой слишком рано пытающегося выбраться из кроватки или «манежа»? Конструкторы решили установить на верхних планках кроваток микропористые пластинки, внутри которых скрыты не очень острые пластмассовые шипы. Оказавшись, этого вполне достаточно, чтобы младенец после двух-трех неудачных попыток вылезти успокоился. Новые материалы — новые методы воспитания! (ФРГ).



ОЧКИ ДЛЯ СТРЕЛКОВ. Австралийские стрелки собираются выступить на Олимпийских играх в Мексике в очках. Особая форма стекол специально сконструированным установочным визиром облегчает попадание в цель (Австралия).

ВНИМАНИЮ СЛАМОИСТОВ. Как ни странно, но лыжник, несущийся по трассе скоростного спуска, не рискует сильно согнуться, хотя именно такое положение (учитывая сопротивление встречного воздуха) наиболее выгоднее. Почему? Оказывается, при этом он практически лишается возможности что-либо видеть впереди себя. Сейчас лыжники получили «секретное оружие» — призматические очки, позволяющие отлично видеть трассу при



СИЛЬНОДЕЙСТВУЮЩЕЕ СРЕДСТВО. Во Вроцлаве долго не было в продаже орфографических словарей. Юные покупатели послали в Книготорг коллективное письмо, написанное с таким ужасным пренебрежением к правилам орфографии, что результат последовал тотчас же — книжные магазины завалили словарями (Польша).



СКЛАДНОЙ ТЕЛЕФОН. На Миланской выставке 1967 года фирма «Сименс» продемонстрировала новый телефонный аппарат весьма оригинальной складной конструкции. Он портативен и удобен в обращении (ФРГ).

РОБОТ МОЙ РОБОТ

КТО ВЫ, РОБОТ?

Недавно журнал (№ 8 и № 12 за 1967 год) подводил итоги конкурсов на лучшего человекоподобного робота. Конкурсы вызвали живой интерес среди наших читателей. Но в общем потоке писем были и такие, в которых конструирование роботов рассматривалось как бесперспективное занятие. Возникают вопросы: будут ли наши потомки жить в окружении «механических слуг» или же роботы нужны лишь фантастам для занимательного сюжета? И если будут, то окажутся ли роботы человекоподобными? На первый вопрос — появятся ли в обществе будущего универсальные роботы — можно ответить лишь утвердительно.

Но будут ли они человекоподобными? Одни считают, что ро-

боты должны быть похожими на людей, ибо «человек — вещь творения». Другие, наоборот, убеждены, что внешне роботы не будут напоминать ни одно животное на Земле. Пока все говорит за то, что мы не увидим металлических людей. К этому выводу, кроме теоретических рассуждений, приводит и практика. В конце первой мировой войны в Скандинавских странах была построена гидроэлектростанция. Ее обслуживал человекоподобный робот, который, разъезжая вдоль приборов, считывал и передавал их показания за несколько сот километров в долину. Оттуда он получал приказы и незамедлительно их выполнял. Теперь мы видим, насколько это дистанционное управление было сложно и неудобно. В наши дни механизмы для телеотчетов и телекоманд помещаются прямо в корпусе приборов. Электросигналы через распределительные устройства поступают в соответствующие исполнительные органы, которые по внешней форме не имеют уже сходства с человеком.

А что думают на сей счет фантасты, философы, социологи, ученые различных специальностей? Почему, несмотря на все умозрительные выводы инженеров, роботостроители разных стран упорно создают «железных Големов»? Каких успехов добились они, по какому принципу сооружают конструкции? Вот какие вопросы хотим выяснить мы, начиная печатать серию статей под общим заголовком «Кто вы, робот?». В дискуссии мы приглашаем участвовать и наших читателей, интересующихся этой увлекательной и неясной до сих пор проблемой. Сегодня же мы представляем слово писателю-фантасту А. МИРЕРУ и инженеру-конструктору С. ЖИТОМИРСКОМУ.

ЭВОЛЮЦИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ГОМУНКУЛУСОВ

А. МИРЕР, писатель

ВЗГЛЯД ПИСАТЕЛЯ- ФАНТАСТА

Вот маленькая на первый взгляд проблемка: как будет выглядеть робот? Кажется, все просто: две ноги, две руки, голова на плечах. В общем железная копия человека. А если разобратся как следует? Заглянем для начала в книги писателей-фантастов. Вопрос все-таки касается будущего. Основное занятие фантастики — мысленные модели будущего мира. В отличие от науки, которая покамест пренебрегает моделями человеческой психики в грядущем мире. Например, ученый-кибернетик сегодня скажет уверенно: «В будущем роботы станут помощниками людей. Это будет революция в промышленности и в быту». Писатель-фантаст добавит к этому: «...и в человеческой психике». Мало того, в меру своих знаний и таланта он промоделирует все те изменения, которые сумеет охватить.

...Итак, год 1818-й. Книга двадцатилетней Мэри Шелли «Франкенштейн, или современный Прометей». В романе действует отвратительный демон-сверхчеловек. Тогда никто не мог подумать, что со временем «Франкенштейн» будет считаться первым романом-предупреждением, что через три поколения демон, созданный воображением писательницы, вызовет аналогии с атомным демоном, созданным физиками. Много лет спустя Карел Чапек избрал слово «робот» и написал свою знаменитую пьесу «РUR» (в расшифровке — «Россумские универсальные роботы»).

Воображаемые владельцы компании «РUR» были настолько беспечны, что начали строить абсолютно человекоподобные автоматы серийно, в миллионах экземпляров (отмечаем разницу — Франкенштейн построил одного робота с человекообразной, но отвратительной внешностью).

Разница здесь не только в количестве и внешности этих существ. Как у Шелли, так и у Чапека роботы входят в острейший конфликт с человечеством, но демон Шелли злодействует стеромодно, так сказать, в районных масштабах. Роботы же Чапека уничто-

жают всех людей и захватывают Землю.

Задумаемся: 150 лет назад робот представлялся чудовищной игрушкой, опасным монстром, и имел соответствующую внешность — человекоподобную, но отвратительную. На следующем этапе он превратился из игрушки в универсальную рабочую машину и стал уже вполне благообразным, в строгом соответствии с новым назначением. В начале прошлого столетия робот казался чистым вымыслом. В начале нашего столетия — отдаленной, телескопической, так сказать, картиной, детали которой еще не различаются, но композиция уже понятна. Чапек говорит, что роботы должны стать общечеловеческой проблемой.

Теперь мы видим будущий мир уже не в телескоп, а в театральный бинокль. Действуют первые «мыслящие» роботы — электронные машины. А самолетные и ракетные автопилоты и разнообразную промышленную автоматику можно считать роботами узкого профиля. Собственно говоря, роботы не чисто фантастическая проблема с сегодняшних позиций. Какие же детали различаются в ней современными писателями?

«Возвращение со звезд» Станислава Лема вышло в 1961 году — спустя

Рис. Г. Кычакова



40 лет после пьесы Чапека. И Лем заглядывает еще на 200 лет вперед. В воображаемый мир, где роботы уже перестали быть проблемой, где они взяли на себя всю сферу производства и обслуживания. Люди только присматривают. «Мы проверяем синхронизацию процессов, их темп и эффективность», — говорит один из героев, — но не вдаемся в такие подробности, как селекция. Это нас не касается». Иными словами, роботы Лема сами себе контролеры. Они сами смотрят, кто из их собратьев работает эффективнее, кто должен пойти в переплавку и уступить место более совершенным моделям.

Такова современная точка зрения, резко отличающаяся от взглядов Шелли и Чапека. Да, роботы станут глобальной проблемой, но при разумном подходе к ней человечество освоит «роботехнику» столь же спокойно, как и телевидение. Это смелый прогноз; пока что и телевидение заставляет беспокоиться педагогов и социологов (и писателей-фантастов, разумеется). Но мы верим в здоровые силы человечества и знаем, что оно в состоянии «переварить» даже роботехнику.

Как же изменялся воображаемый внешний вид робота от Чапека к Лему?

В «Возвращении со звезд» фигурируют роботы трех типов. Первые — встроенные в машины автоматы, наподобие наших автопилотов, но, разумеется, более совершенные. Это устройства узкого применения, вне машины они не существуют. Вторая группа — универсальные роботы, передвигающиеся самостоятельно. Домашняя и общественная прислуга, ремонтники, контролеры на заводах и в учреждениях, то есть мыслящие и говорящие автономные устройства. Они уже имеют собственный облик, есть тем «оранжево-белый робот», и просто «белый робот», и «серо-жемчужный, внутри тлеет рубиновый огонек», а у домашнего робота в брюшке играет музыка... Упоминается передвижной столик-официант с механическими руками. Словом, писатель подчеркивает

несхожесть этих устройств с людьми. И только в одном месте действует третий тип — «чапековский» робот, скопированный с человека, но тут же подчеркивается, что таких более не выпускают.

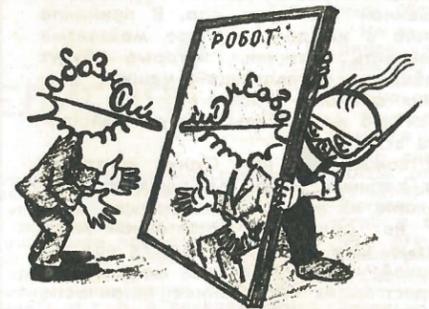
Такова цепочка от угрозы мистической неопределенной к угрозе четкой и всечеловеческой и далее, наоборот, к отсутствию опасности. От робота-монстра через робота-копию к самостоятельному облику. Совершенно отличному от человеческого. К облику неопределенному, ускользающему от взгляда.

«Пусть так, — скажет читатель. — Но почему я должен верить Лему, а не Чапеку?»

Проследим третью цепочку — эволюцию производственных отношений с начала прошлого столетия до середины нынешнего. В эпоху мануфактур и кустарей робот не мог быть научно предвидимым. Он был сказочным персонажем, и внешность у него была сказочная, уродливая. Это ясно. Карел Чапек уже знал, что разумные машины не сказка, а будущее, но вставил-то он своих роботов в мир производственных отношений, характерных для начала нашего столетия. Россумские роботы освободили людей от черного, тяжелого, униженного труда, потому что 45 лет назад людей высокой квалификации было очень мало — сравнительно с нашим временем, конечно. Прогресс крутит свой маховик все быстрее. С 1920 года неслыханно возрос процент людей высокой и очень высокой квалификации — ученых, инженеров, рабочих сложнейших профессий. Мало того, во времена Чапека еще не было и современной радио- и телесети, звукового и цветного кино. Уже после появления его романа неизмеримо выросла армия людей, занятых в современных жанрах искусства и литературы. Людей квалифицированных, творческих, получающих от работы высшее наслаждение. А с позиций 1919—1920 годов Чапек и должен был полагать, что большинство людей с легкостью передаст черную работу автоматам и будет попросту бездельничать. Чтобы такая передача из рук в руки могла состояться, люди и роботы должны быть взаимозаменяемы, как болты с метрической резьбой. Естественно, что они и выглядят у Чапека одинаково. Но Станислав Лем — писатель второй половины XX века. Он уже знает, что к XXII веку, к эре роботов, подав-



ляющее большинство людей будет заниматься интеллектуальным трудом или по крайней мере будет достаточно подготовлено для этого. Лемовские роботы поэтому не взаимозаменяемы с людьми и получают внешность функциональную, соответствующую своему значению. Между прочим, и промышленность лишь в последние годы стала достаточно мощной для того, чтобы самой приспособиться, подогнаться под роботов соответствующей, рациональной формы. Чтобы не создавать дву-



рукого робота-токаря, подогнав его к станку «ДИП», а соорудить новый станок, удобный для робота.

Но стоит ли делать робота копией человека? Честно говоря, мы не так уж хорошо сконструированы. Робота можно спроектировать и получше. В самом деле, кто из нас не жалел о том, что у него всего две руки, а не три или пять? Что нет глаз на кончиках

РОБОТЫ СТУЧАТСЯ В ДВЕРЬ

С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер

ВЗГЛЯД ИНЖЕНЕРА- КОНСТРУКТОРА

Они придут, неизбежно появятся. Их породит экономическая необходимость. И это будут вовсе не наделенные разумом игрушки, а универсальные производственные машины, которые освободят человека от утомительной нетворческой работы.

Все знают об огромных успехах кибернетики. Но, как ни парадоксально, бытродействующие вычислительные машины по-детски беспомощны. «Мозг» создан, но у него в подчинении нет

«рук» и «ног». Сегодня «киберы» могут управлять только печатающими устройствами, да еще, пожалуй, заслонками на химических заводах. По всей видимости, именно роботы исправят это недоразумение.

Попробуем же мысленно представить себе производственного робота, исходя из возможностей современной техники.

Конечно, нечего и думать о снабжении его индивидуальной системой уп-

пальцев? А роботу не заказано иметь десять рук, с микроскопом на каждом пальце.

Зачем, например, роботу-официанту походить на человека? Не лучше ли изготовить его в виде столика-этажерки на мягком шасси, с тремя руками: две — чтобы ставить кушанья, одна — чтобы быстрее вытирать стол?

Остается последнее возражение. Не будет ли человеку неприятно общение с говорящим, сообразительным столиком? Замечу, что для писателя это самое серьезное возражение, ибо речь идет о психологическом эффекте. И, призвав на помощь воображение, я уверенно отвечаю — нет. Будущие конструкторы роботов начисто отойдут от человеческих форм, более того, постараются истребить в своих машинах все напоминающее человеческий облик. Это будет трудной задачей. Каждый знает, как легко вообразить, увидеть человека в самых неподходящих предметах. Облако, дерево, автобус с фарами-глазами и вертикальным молдингом-носом, два пальца, бегущие по столу, — все может напоминать образ и облик человека... Чтобы уберечь людей от тяжелых душевных травм, конструкторам придется основательно поработать.

«Травмы? — спросите вы. — Не сильно ли сказано?»

Нет, не сильно. Мы без особых эмоций смотрим на сломанную машину, поваленное дерево. Но мы крайне чувствительны к любому шраму на человеческом лице, к неправильностям телосложения, дефектам мимики, заиканию. И с неизбежностью мы будем столь же чувствительны — болезненно чувствительны — к внешности и повадкам человекоподобного робота. Сначала мы довообразим в нем человека, а потом будем страдать из-за скудости его мимики, деревянной походки и мало ли из-за чего еще.

...Несомненно, прав Станислав Лем, писатель и философ. Можно строить человекоподобных роботов забавы ради, для выставок и ярмарочных павильонов. Но Большой Робот — спутник, друг и верный помощник человека — должен иметь собственную внешность, соответствующую его назначению. И только будущее покажет, как будет выглядеть этот робот.

управления — слишком велики габариты управляющих машин, да и невыгодно использовать сложнейшую вычислительную машину для такой простой задачи, как управление одним тихходным механизмом. Ведь она может с успехом командовать десятками и сотнями роботов!

Итак, робот будет телеуправляемым. По питающей сети ему посылают высокочастотные сигналы. Каждый робот настроен на свою частоту и не обращает внимания на сигналы, посланные соседу или непосредственно станку.

Робот должен двигаться. Для этого можно воспользоваться опытом кон-

АНТОЛОГИЯ ТАЙНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

Александр КАЗАНЦЕВ

Каменный ПРАШУР РАКЕТЫ

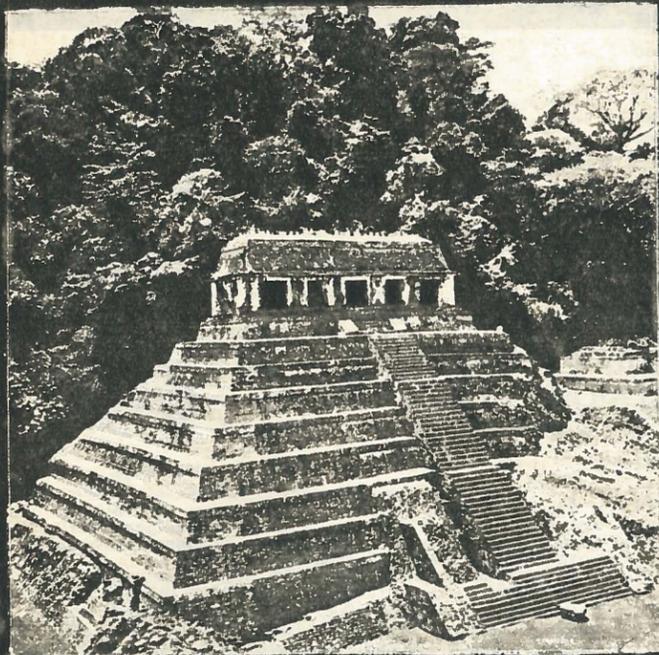
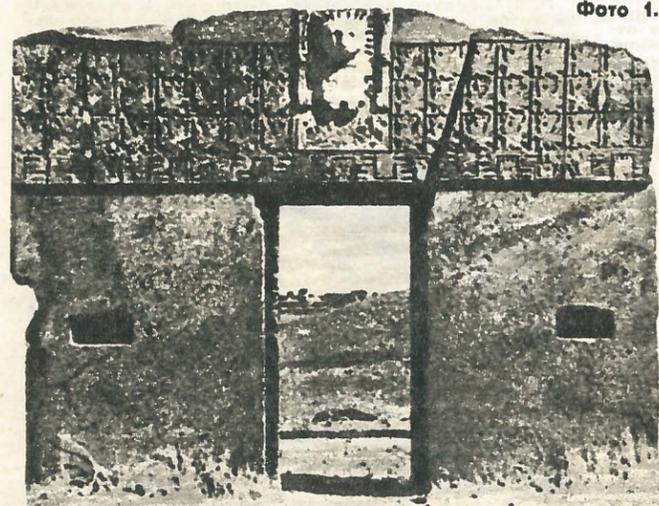


Фото 1.



Иссык-Куль: так же обрамлено горами, так же разбиваются о прибрежный песок в накате волны. Но... на берегу озера Титикака находят морские ракушки и остатки древних морских водорослей. В отличие от Иссык-Куля озеро Титикака в давние времена было морем.

Оно и сейчас судоходно. На нем действует самая «высокая» (в смысле высоты над уровнем моря) пароходная линия. Отчаянно дымя, там плавают четыре допотопных колесных пароходика. Один из них, доставленный сюда по частям на мулах и спинах индейцев, бороздит гладь озера вот уже целое столетие.

Однако на берегах озера Титикака есть и куда более древние памятники человеческой культуры...

Самые удивительные из них — это остатки мола. Мол даже в судоходном озере не нужен. Значит, его построили еще в те времена, когда Титикака было морским заливом. Остатки морского порта? Да, это так! По-видимому, древние мореходы пережили великий катаклизм поднятия Анд, о чем и повествуют, кстати говоря, предания южноамериканских народов.

Когда поднялись Анды? У геологов на этот счет нет единого мнения. Точнее всего на этот вопрос смогут ответить, пожалуй, лишь археологи. Памятники материальной культуры — надежные свидетели былого. Они помогают человечеству разглядеть себя в смутном зеркале отдаленных эпох.

Царство инков овеяно легендами. Остатки храма Каласаса недалеко от берега Титикака близ деревни Тиагаунако очень древни, а стоящие неподалеку от них Ворота Солнца некоторыми археологами считаются древнейшим из известных на Земле строений. Им чуть ли не более десяти тысяч лет!

На древних воротах нанесен орнамент из иероглифов, расшифровать которые пытались ученые Познанский и Кис. Эштон в 1949 году завершил их исследования, придя к выводу, что на Воротах Солнца изображен АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ. Календарь этот весьма странен. Он не соответствует земному, в нем не 365 дней, а только 290. Большой цикл (год) состоит из 12 малых (месяцев) — десять по 24 дня, а два — по 25 (фото 1).

Многие ломали себе головы, пытаясь найти объяснение столь странному календарю. В самом деле, тут есть над чем поразмыслить. Земля никогда не вращалась медленнее, чем сейчас, никогда не делала вокруг своей оси за год только 290 оборотов. Напротив, она, как известно, замедляет, а не ускоряет свое движение на 0,001 секунды каждые сто лет.

Может быть, календарь имел ритуальное значение — скажем, знаменовал срок беременности? Не выходит! Целых двадцать дней лишних.

Так неужели это «НЕЗЕМНОЙ КАЛЕНДАРЬ», хранимый в память общения с пришельцами со звезд, о которых говорится в преданиях?

Испанские конкистадоры, коварно завоевавшие инков (кстати, инки приняли их за «вернувшихся» пришельцев с другой звезды, основавших их государство, и не оказывали им сопротивления), в своих мемуарах повествуют, что инки жили по странному, «богопротивному» принципу: обязательный труд для всех (трудился даже сам повелитель инков, которому было отведено специальное поле); смертная казнь тем, кто не трудится; презрение к богатству; использование золота лишь «в технических целях»; бесплатный хлеб всем... Можно добавить, что каждый, дожив до пятидесяти лет, мог больше не трудиться и поступал на иждивение общины, а работавшие на рудниках обретали это право еще раньше...

По чьим заветам было именно так устроено это общество? Любопытно, что в преданиях инков прямо упоминаются сыны Солнца, якобы прилетевшие с другой звезды.

Конечно, предания преданиями, но реальные следы убедительнее. Если бы они только были!

Севернее империи инков существовала другая древняя культура, Наска. Этим именем называется ныне обширное горное плоскогорье.

Не очень давно во время аэрофотосъемки там были обнаружены гигантские рисунки, выложенные светлыми камнями, по-видимому, несколько тысяч лет назад. Рассмотреть эти рисунки можно с большой высоты. Но детали их различимы и на поверхности (фото 3). Некоторые знаки напоминают мощные дороги, которые внезапно обрываются в горных пропастьях. Может быть, некогда они вели к исчезнувшим городам, предположили первоначально ученые. Затем выяснилось, что дороги указывают на положение созвездий и, возможно, в древности имели астрономическое значение. Другие же знаки напоминают современные посадочные — те самые, без которых освоение воздушного океана немислимо.

Правомерно ли говорить о воздушных полетах во времена, отдаленные от нас столетиями, если не тысячелетиями?

Севернее каменной пустыни Наска, ближе к экватору, в Сальвадоре нашли при раскопках древнюю вазу, на которой изображены человекоподобные существа, летающие на некоем подобии ракетных снарядов.

Но можно ли полагаться на стилизованные изображения? Разве в древних русских сказках Иванушка-дурачок не ездил на печи? Разве не летали ковры-самолеты?

Сказка выражала народную мечту. Движущаяся печь была вовсе не прообразом когда-то существовавшего паровоза, а мечтой создать такую машину. Ковер-самолет не был летательным аппаратом древних, но выражал мечту людей подняться в воздух.

Но в древнем эпосе (если обратиться к Индии) можно прочесть на санскритском языке (тайном языке жрецов) описания реальных, якобы действовавших конструкций.

Посередине корабля тяжелый металлический ящик является источником «силы». От этого ящика «сила» шла в две большие трубы, устроенные на корме и на носу корабля. Кроме того, «сила» шла в восемь труб, смотревших вниз. В начале путешествия открывались задвижки восьми смотревших вниз труб, а верхние задвижки были закрыты. «Ток» с силой вырывался и ударялся в землю, поднимая тем корабль вверх. Когда же он взлетал достаточно, смотревшие вниз трубы прикрывали до половины, чтобы можно было висеть в воздухе, не падая. Тогда большую часть «тока» направляли в кормовую трубу, чтобы он вылетал, толкая тем корабль вперед освобожденной силой...» («Горизонты техники» № 5 за 1958 год, Польша).

Польский художник постарался изобразить прочитанное (фото 4).

Древнеиндийский источник «Самаранга Судраха» (в переводе советского индолога Александра Горбовского с санскритского) повествует об устройстве летающего корабля:

«О том, как изготовить детали для летающей колесницы, мы не сообщаем не потому, что это неизвестно нам, а для того, чтобы сохранить это в тайне. Подробности устройства не сообщаются потому, что, узанные всеми, они могли бы послужить злу». «Сильным и прочным должно быть его тело, сделанное из легкого материала, подобное большой летящей птице. Внутри следует поместить устройство с ртутью и с железным подогревающим устройством. Посредством силы, которая таится в ртути и которая приводит в движение вихрь, человек, находящийся внутри этой колесницы, может пролетать большие расстояния по небу самым удивительным образом... Колесница развивает силу грома благодаря ртути. И она сразу превращается в жемчужину в небе».

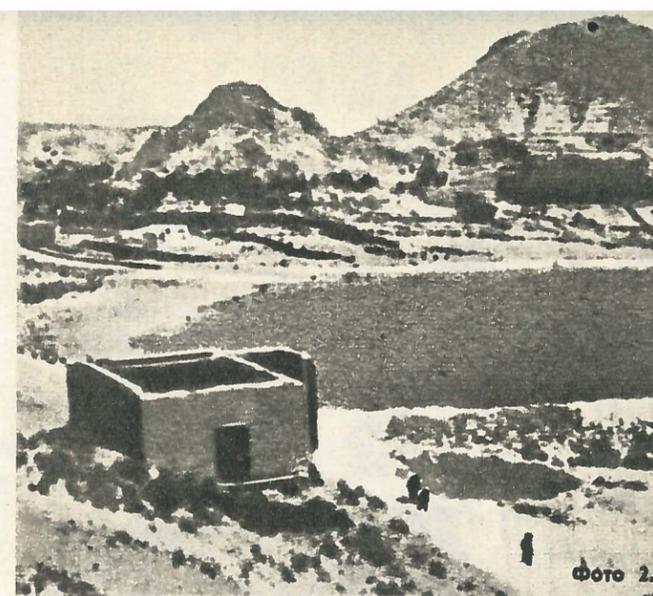


Фото 2.

тать большие расстояния по небу самым удивительным образом... Колесница развивает силу грома благодаря ртути. И она сразу превращается в жемчужину в небе».

Что же так заботливо скрывали жрецы в этом тексте, что зашифровывали они под ртутью? Не некий ли особо тяжелый металл цвета ртути, который таил в себе «силу, несущую вихрь»? Таким металлом, как известно, мог бы быть УРАНИЙ.

Примечательна еще одна американская находка, которую рассмотреть можно лишь с большого расстояния. В штате Висконсин вблизи города Медисона обнаружено гигантское изображение птиц, напоминающих летательные аппараты. Размах крыльев 62 метра! (Фото 5.)

А на территории современной Мексики жили ацтеки, тоже хранившие в преданиях сказание о звездных пришельцах, которые обещали вернуться через шесть тысяч лет.

Южнее ацтеков жили майя. Они занимались земледелием, выращивали многие сорта кукурузы, какао, табака и других полезных растений. Они строили монументальные здания, храмы в виде ступенчатых пирамид. Ставили в конце каждого двадцатилетия памятные стеллы со скульптурными изображениями, цифрами и надписями. Возводили обсерватории, знали астрономию и писали трактаты о движении небесных тел, в частности Венеры. Астрономические знания для майя имели и прикладной характер. Они помогали точно определить время, когда надо готовиться к севу (выжигать джунгли, потом тушить пожары), когда сеять кукурузу и другие культурные растения.

Для этой цели майя пользовались точным календарем: 365 дней в году. Он состоял из 18 месяцев, по 20 дней каждый, и еще 5 добавочных дней ежегодно. Основные знания по астрономии, истории и письменности были сосредоточены у жрецов.

Фото 3.

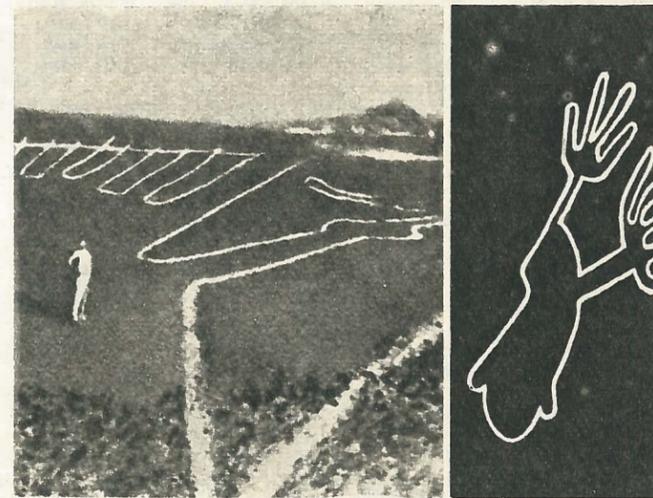




Фото 4.

Испанские завоеватели сделали все, чтобы уничтожить самобытную культуру майя: их рукописи объявили «богопротивными» и в угоду «святой инквизиции» сожгли в 1562 году под руководством католического монаха, впоследствии епископа, Диего де Ланда.

Диего де Ланда написал книгу «Сообщение о делах в Юкатане», обнаруженную в 1863 году. В этом своем труде монах повествует не только о мрачном подвиге, но славу святой церкви, но почему-то находит нужным привести алфавит МАЙЯ.

Оказывается, каждый рисунок майя означал определенный звук, который Ланда сопоставлял с испанской фонетикой. Кажется странным, почему Ланда

нашел нужным давать ключ к пониманию письменности, памятники которой сам же уничтожал.

Впоследствии выяснилось, что не все рукописи уничтожены. Якобы случайно уцелели три. И именно эти рукописи были посвящены астрономии, «тайному календарю жрецов» и некоторым многозначительным событиям истории.

Однако узнали об этом далеко не сразу, потому что прочитать уцелевшие рукописи майя с помощью алфавита Ланда никому не удавалось. Над этим бились ученые многих стран. Проблему расшифровки решил советский ученый Ю. В. Кнорозов. Он обнаружил ошибки, допущенные Ландой и его переписчиками, а также неправильности в пользовании его алфавитом. В своем монументальном труде «Письменность индейцев майя» он дал способ прочтения всех известных письменных памятников майя в рукописях и сохранившихся надписях на камне. Во второй половине 1960 года группа сибирских математиков под руководством академика Соболева провела дерзкий эксперимент расшифровки письменности майя с помощью электронно-вычислительной машины, программируя ее на основе работ Кнорозова. Машина, делая десятки тысяч попыток в секунду, трудилась 48 часов и расшифровала иероглифы, в основном подтвердив сделанные переводы.

Так письменность майя усилиями советских ученых перестала быть загадкой.

Но вот расшифрованный календарь жрецов майя оказался загадкой, кстати не решенной и поныне. Вместо 365 дней он содержит 260, словно опять-таки это «НЕЗЕМНОЙ КАЛЕНДАРЬ».

К каким только теориям не прибегали ученые, пытаются объяснить этот 260-суточный феномен! Его связывали и с периодом беременности женщин (но, как и в случае с календарем на Воротах Солнца, цифры не сходились: теперь не хватало 10 дней), и с периодом между севом и сбором урожая поздней кукурузы (но оставалось неясным, почему год надо считать со 105-дневным перерывом, когда в календаре на это никаких указаний нет) и т. д.

На всем этом стоило остановиться в связи с интереснейшей находкой — каменным чертежом, высеченным на полу в пирамиде майя (см. фото в заголовке) в древнем городе Паленке, некогда игравшем большую роль в государстве майя.

И хотя оттиски изображения почти одновременно получены из Японии, Италии и Бельгии, они невольно вызывают сомнения.

В самом деле: если взглянуть, то можно различить контуры некоего снаряда, внутри которого сидит человек с характерным профилем майя и держит руки как бы на приборах управления (см. вкладку).

В передней части снаряд сообщается с окружающей средой, словно для захвата воздуха во время движения. Можно проследить каналы, по которым этот воздух, символически изображенный художником майя в виде трех пазырьков, проходит по снаряду к его корме. За кормой снаряда отчетливо изображены языки пламени. Они вырываются из сложного устройства, расположенного позади сидящего

Взгляните на вкладку. Справа внизу — загадочный рисунок реактивного летательного аппарата. Рисунок не менее 1500 лет!
Вверху — попытка современного прочтения рисунка (автор — д-р Иесука Матцумура).
Слева внизу — плита с рисунком из пирамиды в Паленке.

в снаряде человека, вся поза которого передает движение вперед.

Попытаемся дешифровать рисунок с точки зрения современной техники. Легко представить, что на этом каменном чертеже изображен... летательный аппарат с воздушно-реактивным двигателем. Сидящий пилот смотрит не в окно, а в глухую стенку, и если может что-либо видеть вне аппарата, то только с помощью оптики.

Интересно сравнить древний чертеж с его СОВРЕМЕННОЙ РЕКОНСТРУКЦИЕЙ (см. цветную вкладку), присланной руководителем японской организации, которая изучает космические феномены на Земле, Иесукой Матцумурой.

Это своеобразное инженерное прочтение столь же правомерно, как и различные варианты дешифровки письменности майя.

Привлекают внимание такие детали, как некое подобие маховичка чуть ниже колена «пилота», под его руками. Деталь любопытна, поскольку майя не знали колеса.

Главный вопрос: не мистификация ли все это?

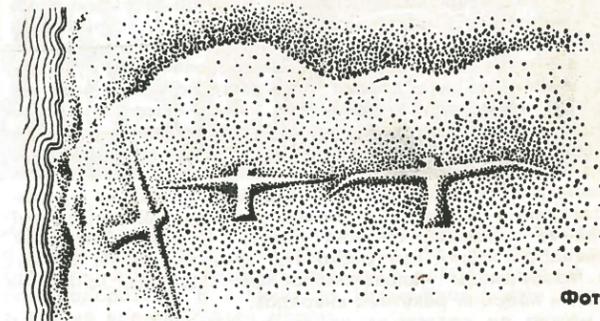


Фото 5.

Нет. Каменный чертеж действительно существует. Он вырезан на каменном полу в тайной камере пирамиды майя. Когда, в каком веке? По меньшей мере... 1300—1500 лет назад! Конечно, это не значит, что в те времена люди летали в подобных ракетах. По всей вероятности, чертеж создан по более ранним изображениям или преданиям.

Можно ли вообще допустить, что майя действительно летали по воздуху в реактивных снарядах?

Вряд ли. Для этого нужна цивилизация, достигшая значительных высот в металлургии и металлообрабатывающей промышленности. Следы развитой индустрии не могли бы остаться незамеченными при раскопках древних городов. Таких следов — увы! — нигде не обнаружено.

Что же тогда означает каменный чертеж?

Нелегко ответить на этот вопрос. Однако стоит упомянуть, что в переведенных рукописях майя есть указания на ПРИХОД БЕЛОЛИЦЫХ ДЕТЕЙ СОЛНЦА, который сопровождался ГРОЗАМИ БЕЗ ДОЖДЯ В НЕБЕ и ВСПЫХИВАНИЕМ ОГНЯ НА КОНЦАХ ИХ РУК.

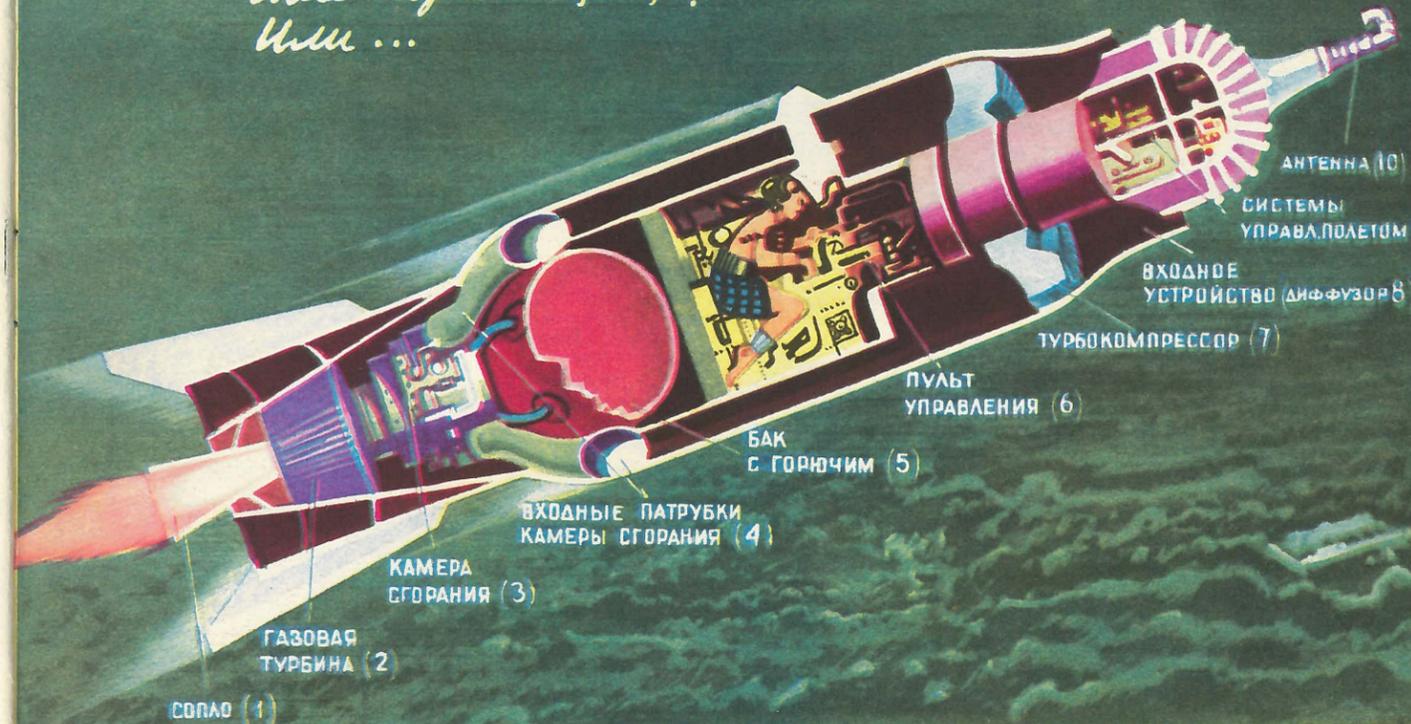
Как бы ни искажались в течение столетий и тысячелетий предания, надо учесть, что они совпадают у инков, майя и ацтеков, когда речь идет о ДЕТЯХ СОЛНЦА.

Кандидат филологических наук В. К. Зайцев, заинтересовавшийся этим вопросом, сообщает, что плита с каменным чертежом закрывала гробницу, обнаруженную в 1953 году Альбертом Рус Луилье, которую Пьер Онорэ считает могилой Кукулкана, таинственного «белого бога» древних майя. Его кости лежат под каменным чертежом.

Не правомерно ли именно с детьми Солнца связать каменный чертеж? Раскрытие его тайны прольет свет на романтическую гипотезу о посещении Земли инопланетянами.

ОТ РЕДАКЦИИ: В своей статье, некоторые положения которой представляются нам спорными, известный советский писатель-фантаст ставит довольно любопытные вопросы. Нет никакого сомнения, что со временем человечество сможет однозначно решить проблему посещения Земли разумными существами из других миров. Естественно, что тогда все неясные вопросы отпадут сами собой. А пока мы обращаемся к специалистам любого ранга и профиля — историкам, археологам, астрономам, конструкторам реактивных летательных аппаратов — с предложением прокомментировать статью «Каменный пращур ракеты...» на страницах нашего журнала. Ждем ваших писем, друзья!

Что это?
Следы космических пришельцев?
Мистификация?
Или...



... Неразгаданная тайна пирамиды?



СНЕЖНАЯ СКАЗКА ЭЛЬБУСА



СКАЗКА СНЕЖНОГО ЭЛЬБУСА

Эльбрус — гора-ледник с громадными снежными полями — самой природой создан для горнолыжников. Спуститься с вершины (высота 5595 м) до подошвы горы (2200 м) — какое это неповторимое, незабываемое ощущение!

Сейчас здесь создан большой горнолыжный центр (см. цветную вкладку). На горе Чегет, что по соседству с Эльбрусом, построены четыре канатные дороги: две кресельные (№ 1, № 2) — основная магистраль; и две бугельного типа — для начинающих лыжников и для тренировки на трассе слалома. Кроме того, проектируется маятниковая дорога на вершину Чегет.

Но самое грандиозное путешествие — от гостиницы «Азау» к высокогорной гостинице «Приют одиннадцати». Первую треть этого путешествия, до станции «Кругозор», можно будет совершить уже в этом году. А скоро сорокаместные вагончики пойдут дальше, до станции «Мир». За окнами поплывут скальные глыбы, торосы ледника Малый Азау, сияющие вершины Главного Кавказского хребта.

От станции «Мир» — семиклометровый спуск на лыжах обратно в долину Азау. Другой вариант — отправиться к леднику Гарабаш, покататься в его долине и вернуться, отогрешившись в вагончике канатной дороги (№ 9), соединяющей ледовую базу со станцией «Мир». Самые яркие горнолыжники, конечно, поедут до «Приюта одиннадцати», чтобы совершить спуск длиной больше 10 км. Зато летом сюда будут стремиться все. Внизу жара, цветут альпийские луга, а здесь все бело, лыжи прекрасно скользят по снегу. На маленьком бугельном подъемнике вы забираетесь еще выше, почти до «Приюта Пастухова», и отсюда — вниз, до станции «Мир» или к ледовой базе. Летом такой длинный спуск на лыжах можно совершить только на Эльбрусе.

Уже проектируется строительство канатной дороги от станции «Кругозор» к перевалу Хоту-Тау. Это сблизит Приэльбрусье с Домбаем и Архызом, позволит туристам совершить увлекательное путешествие по маршруту: Пятигорск — Эльбрус — долина Кубани — Домбай — Архыз — Черкесск — Пятигорск.

Древний Эльбрус ждет вас, покорители скорости и встречного ветра!

П. САФОНОВ

- 1 — построенные канатные дороги;
- 2 — строящиеся канатные дороги;
- 3 — проектируемые канатные дороги;
- 4 — трасса скоростного спуска; 5 — трасса слалома-гиганта; 6 — трассы слалома; 7 — туристские трассы; 8 — лыжные трамплины; 9 — зимний стадион.

ЛЫЖНЫЕ СТАНЦИИ (на карте)
I — Гагра Альпийская; II — Архыз; III — Домбай; IV — Чегет.



МЫСЛЬ, ДВИЖУЩАЯ ВРЕМЕНЕМ

«Человека всегда интересовало будущее...» — этими словами открывается очередная сборник «Будущее науки» (издательство «Знание»), посвященный перспективам развития и нерешенным проблемам науки. Сборник — своеобразная переписка советских и зарубежных ученых, которые делятся своими мыслями о путях познания, о техническом прогрессе, о новых гипотезах, о грядущих победах разума.

В науке новые великие идеи, изменяющие весь ход ее развития, часто, если не всегда, кажутся странными, даже нелепыми, противоречащими всем укоренившимся в нас представлениям. Вся история новейшей физики полна случаями, когда эти новые идеи выступали в таком парадоксальном обличье, что они встречали сопротивление многих светлых и глубоких умов... А сколько таких неожиданных и «странных» идей лежит в основе новейшей химии, новейшей биологии! Часто необычайность и парадоксальность бывают связаны с большими и плодотворными научными идеями.

Американский физик-теоретик Джеффри Чу в статье «Кризис концепции элементарности в физике» задается целью рассмотреть достижения физики последних трех десятилетий, которые, по-видимому, приведут к отказу от многовековой идеи об элементарности. Но было бы слишком поспешно утверждать, что идея «элементарных» частиц себя изжила. Джеффри Чу говорит, что в познании мы достигли той стадии, когда дальнейший существенный прогресс потребует отказа от самых привычных, самых устойчивых положений. Уже вырисовываются контуры новой физики, законы которой невозможно пока еще описать на существующем языке. Только совместные усилия ученых разных стран смогут со временем привести к расшифровке современных физических иероглифов.

Чем заканчивается эволюция звезд? Это один из важнейших вопросов современной астрофизики. Советский исследователь И. Новиков пишет, что пока ни один из способов не привел к обнаружению нейтронных и застывших звезд. Более того, до сих пор неизвестно наверняка, «существует ли в природе хотя бы одна нейтронная или застывшая звезда. Может быть, все звезды в конце жизни, на стадии красных гигантов, выбрасывают вещество и, потеряв большую часть своей массы, превращаются в белых карликов, и только небольшая часть массивных звезд испытывает ядерный взрыв — вспышку сверхновой и полностью разрушается?» Несомненно, утверждает автор, что дальнейшие исследования решат эту величайшую загадку звездного мира.

Франсуа Жакоб — микробиолог, профессор, заведующий лабораторией генетики микробов в Институте Пастера. В 1965 году удостоен Нобелевской премии (совместно с Ж. Моно и А. Льво-

вым) за работы в области молекулярной биологии. В статье «Прогресс и перспективы биологии клетки» Ф. Жакоб пишет, что «придет день, когда будет понят принцип элементарных механизмов, вступающих в дело при двух чудесах природы: возникновения человека из яйца и появления мысли человека. Весь современный прогресс подтверждает идею, что каждое биологическое явление может быть в конечном счете сведено к понятиям, взятым из физики и химии...»

Будет ли когда-нибудь выяснен порядок, согласно которому миллионы реакций, записанных в генетической программе яйца, образуют временную и пространственную цепь, обеспечивающую рождение млекопитающего? Возможно ли когда-нибудь уточнить на языке физики и химии сумму явлений, из которых возникают мысль, чувство, принятое решение?

Не давая готовых рецептов, не пытаясь однозначно ответить на столь сложные вопросы, авторы «Будущего науки» достигают главного: даже самый неискушенный читатель начинает понимать, сколь трудно бывает очертить границу, отделяющую настоящее от будущего.

Л. МАКСИМОВА

БИБЛИОТЕКА ИНТЕРЕСНЫХ КНИГ

- Сапарина Е., «Ага!» и его секреты. Серия «Эврика». М., изд-во «Молодая гвардия», 1967.
- Брегг У., Мир света. Мир звука. Перевод с английского. М., изд-во «Наука», 1967.
- Смеляков Н., Деловая Америка. Записки инженера. М., Политиздат, 1967.
- Времена Хокуса. Сборник японской научной фантастики. М., изд-во «Мир», 1967.
- Варшавский А., Города раскрывают тайны. М., изд-во «Знание», 1967.
- Мюнтцинг А., Генетика. Общая и прикладная. Перевод с английского. М., изд-во «Мир», 1967.
- Кобринский А. Е., Кобринский Н. Е., Кибернетика в управлении производством. М., изд-во «Экономика», 1967.
- Иенс Б., Встреча с каменным веком. Перевод с датского. М., изд-во «Мысль», 1967.
- Недялков А., Ловцы змей. М., изд-во «Знание», 1967.
- Боннер Д., Молекулярная биология развития. Перевод с английского. М., изд-во «Мир», 1967.
- Долматовский Ю., Мне нужен автомобиль. Серия «Эврика». М., изд-во «Молодая гвардия», 1967.
- Саймак К., Прелесть. Сборник научно-фантастических рассказов. Перевод с английского. М., изд-во «Мир», 1967.

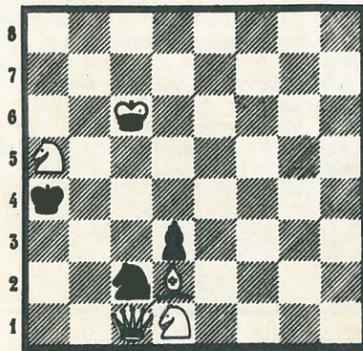


КЛУБ ТМ

ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира
гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

ЗАДАЧА НАШЕГО ЧИТАТЕЛЯ
М. ЛОНКЕРА (г. Мукачев)



a b c d e f g h

Мат в два хода

„ТОЛЬКО НЕ ЗИНГЕР, А ХОУ“

Как-то мне довелось услышать, что в свое время американский изобретатель Зингер назначил огромный гонорар тому, кто найдет наиболее удачную формулу патентной заявки на изобретенную им швейную машину. Согласно этой истории деньги получил некий юрист, заявка которого состояла всего из одной фразы: «Отверстие для нити в швейной машине системы Зингера должно быть расположено на конце иглы».

Увы, в действительности все было совсем не так красиво, как в этой легенде. Во-первых, не Зингер изобрел швейную машину. Он сделал лишь несколько усовершенствований. Во-вторых, в то время, когда эти усовершенствования пришли ему в голову, у него вообще не было денег. А когда деньги у Зингера появились, ему пришлось выплатить 15 тыс. долларов не за удачную формулу патентной заявки, а за незаконное использование чужого патента...

В 1850 году взрыв парового котла разрушил в Нью-Йорке гравировальную машину, а вместе с ней и все надежды ее изобретателя и владельца 38-летнего механика Зинге-

ра. После 26-летних скитаний по разным штатам, сменив десятки профессий от краснодеревщика до странствующего актера, сделал несколько изобретений, он вновь должен был начинать с пустого места. Без цента в кармане Зингер обосновался в Бостоне и нанялся работать в механическую мастерскую. Именно здесь он и столкнулся впервые со швейной машиной, принесенной на ремонт. Это была одна из первых, несовершенных конструкций, в которых шпулька двигалась по окружности, а в горизонтально расположенном иглодержателе была закреплена изогнутая игла. Узнав от заказчика, как нужны были надежные швейные машины, Зингер принялся за дело. Заняв у приятелей 40 долларов, он за 12 часов изготовил модель, в которой шпулька двигалась возвратно-поступательно, а в вертикально колеблющемся иглодержателе была зажата прямая игла. Несколько дней ушло на доводку конструкции, а спустя два года возникла существующая и поныне компания «Зингер». Бостонский механик оказался на редкость плодовитым и удачливым изобретателем. В общей сложности он получил около 20 патентов на различные усовершенствования швейной машины. Непрерывно

вращаемый маховик, устройство для натяжения нити, прижимная лапка, подающий механизм, сердечкообразный кулачок для привода иглодержателя — все это изобретения Зингера. Но как раз главного — патента на отверстие на конце иглы — у него не было. Именно за незаконное использование этого патента в 1853 году ему пришлось уплатить 15 тыс. долларов Элиасу Хоу — изобретателю первой швейной машины. Правда, это недоразумение не помешало соперникам и еще двум фирмам создать в 1856 году первый в мире трест, разоривший сотни мелких предпринимателей. Участники треста объединили свои патенты, но каждый продолжал выпускать машины своей конструкции.

Зингер стал специализироваться на швейных машинах домашнего пользования. Хорошо поставленная реклама привела к быстрому распространению его продукции по всему миру. И хотя с 1870 года он уже не принимал деятельного участия в делах фирмы, через 30 лет в самых глухих уголках земного шара можно было найти швейную машину Зингера. Быть может, именно это и породило красивую легенду, которую с гораздо большим основанием можно было бы сочинить об Элиасе Хоу.

ЛЮБОПЫТНЫЕ ЦИФРЫ

СКОЛЬКО ЕДЯТ МОРОЖЕНОГО?

В 1966 году в СССР было выработано 306,2 тыс. т. мороженого. В среднем каждый городской житель потребляет 2,45 кг мороженого, то есть 25 стограммовых порций в год. Но город городу рознь. В Москве, например, едят 41 порцию в год. В Ставропольском крае холодное любят больше — 44 порции; в Ленинградской области — 27 порций; в Башкирии — 14 порций; а вот в Карелии и в Марийской ССР в год каждый городской житель съедает лишь 9 стограммовых порций.



ПОХУДЕТЬ ПОЧТИ НЕВОЗМОЖНО?..

Полные люди мечтают похудеть: делают гимнастику, стараются поменьше есть (с трудом!), побольше ходить, двигаются. Но... недавно в Польше подсчитали, что расход энергии при физических усилиях обычно меньше, чем это принято считать.

Вот некоторые данные:

● при ходьбе на 6 км человек теряет в среднем всего 120 калорий, что равняется энергии, получаемой от кусна хлеба;

● три часа стирки вручную соответствуют расходу энергии, содержащейся в одном пирожке;

● плиточку шоколада придется испустить полтора часаовой перепишки на машинке, а порцию шоколадного мороженого — 55-минутной пилой дров.



КУДА ДЕВАЮТСЯ СКРЕПКИ?

Одна лондонская фирма проследила судьбу 100 тыс. скрепок для бумаг. Выяснилось, что лишь пятая часть используется по назначению. 14 163 скрепки гнут и ломают во время телефонных разговоров. 19 413 используются как ставни при игре в карты. 7200 становятся самодельными крючками для подтяжек и лифчиков. 5434 скрепками ковыряют в зубах и в ушах. 5308 скрепок уходит на вытаскивание иголок. Остальное разбрасывается по полу и растаскивается детьми.



Рис. Ю. Макаренко

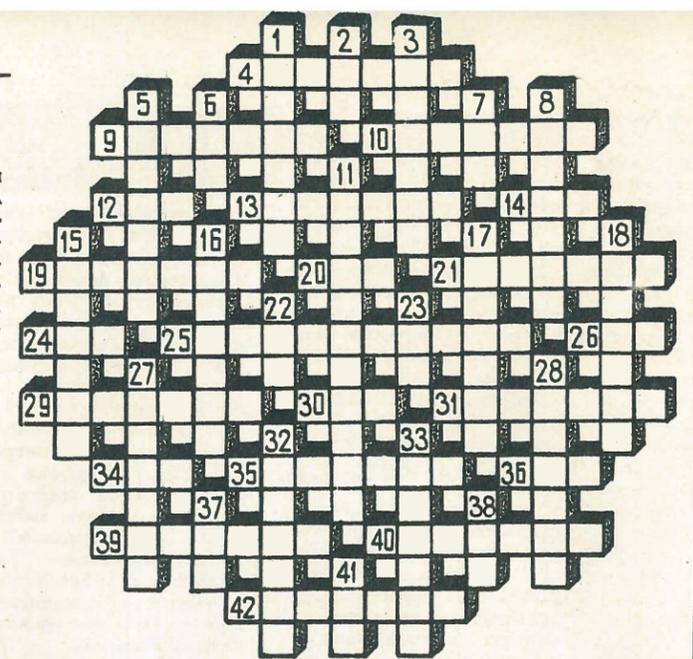
КРОССВОРД „НАУКА И ТЕХНИКА“

ПО ВЕРТИКАЛИ:

1. Логарифмическая единица измерения, применяемая в технике связи и акустике. 2. Электричество. 3. Раздел механики, в котором изучается равновесие тел под действием сил. 5. Русский электротехник, изобретатель прожектора и электрической швейной машины. 6. Единичный вектор (в математике). 7. Единица давления. 8. Тригонометрическая функция. 11. Советский биохимик, академик. 15. Мера физических видов движения материи. 16. Конструктор самолетов «Пчелка» и «Антей». 17. Система синхронной передачи угла поворота (вращения) в приборостроении и технике. 18. Правильный многогранник. 22. Лесточисление. 23. Вселенная. 27. Самый легкий газ. 28. Советский геолог-нефтяник, один из инициаторов внедрения геофизических и микропалеонтологических методов исследования в нефтяной геологии, академик. 32. Химический элемент, щелочной металл. 33. Руда для получения бария и его солей. 37. Единица, применяемая для измерения длины волн рентгеновых лучей. 38. Обозначение неизвестного. 41. Единица объема.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ:

4. Лабораторный сосуд. 9. Промежуточное топливо между бензином и керосином. 10. Советский геолог, академик, автор курса исторической геологии. 12. Электрически заряженный атом или группа атомов. 13. Средства труда, развивающиеся в системе общественного производства. 14. Соевзвездие. 19. Часть передающей или приемной радиоустановки. 20. Единица для оценки звуковой или электромагнитной мощности. 21. Дроссель самоиндукции. 24. Единица измерения работы. 25. Изобретатель парашюта. 26. Мореходный инструмент, измеряющий скорость движения судна или пройденное им расстояние. 29. Минеральная краска, применяемая в производстве резины, клеенки и пластмасс. 30. «Голубое топливо». 31. Основная деталь поршневых машин. 34. Единица освещенности. 35. Электрическое сопротивление, включаемое в цепь сетки электронной лампы. 36. Химический элемент, неметалл. 39. Аппарат для очистки (ректификации) газов. 40. Установка для непрерывного и регулируемого получения атомной энергии. 42. Металлический сплав.



неральная краска, применяемая в производстве резины, клеенки и пластмасс. 30. «Голубое топливо». 31. Основная деталь поршневых машин. 34. Единица освещенности. 35. Электрическое сопротивление, включаемое в цепь сетки электронной лампы. 36. Химический элемент, неметалл. 39. Аппарат для очистки (ректификации) газов. 40. Установка для непрерывного и регулируемого получения атомной энергии. 42. Металлический сплав.

Составил З. КОЗЛОВ



СОПРОМАТ И МИНИСТРЫ

В открытые окна королевского дворца заглядывают ветки цветущих роз. Откинувшись на шелковую обивку кресла, король французов Генрих IV ведет неторопливую беседу с испанским послом.

— Ваше величество, довольны своими министрами? — учтиво спросил дипломат.

Король улыбнулся.

— Каждый из них создан для своего дела. Министр иностранных дел — такой же дипломат, как и вы, — ни в каких обстоятельствах не скажет «нет»; министр финансов в первую очередь будет думать о казне, а премьер — это воплощение здравого смысла. Впрочем, вы можете в этом убедиться.

Король приказал вызвать министра иностранных дел Вильяра. И когда тот с изысканным поклоном остановился у своего повелителя, король рассеян-

но разглядывал потолок, соображая, какой бы задать вопрос. Затем с деланной озабоченностью указал перстом на потолок.

— Вы видите эту балку? Она вот-вот обрушится...

Вильяра, даже не поглядев, сразу же ответил:

— Да, да! Вы правы. Я немедленно напишу главному строителю, чтобы он ее укрепил.

Король отпустил Вильяра и велел позвать интенданта финансов Жаннена и повторил ему ту же фразу.

— Гм... Надо будет посмотреть, в чем там дело, составить смету и выделить для этого средства из казны. Если ваше величество утвердит ассигнования, то можно будет уже в начале будущего 1599 года приступить к ремонту.

Жаннен был отпущен, и вызван премьер Сюлли.

Выслушав вопрос о балке, Сюлли несколько раз прошел по залу, внимательно разглядывая балку, а затем, недоуменно разведя руками, ответил:

— Да что вы, государи! Эта балка не только нас с вами, но и наших детей переживет!

А. ИВОЛГИН

ИНЖЕНЕР ИНЖЕНЕРУ РОЗНЬ

Специальность накладывает свой отпечаток на подход инженера к той или иной проблеме. Поэтому вовсе не обязательно спрашивать инженера о его специальности. Достаточно посмотреть, как он затягивает гайку.

Плоскогубцами затягивает гайку инженер-электрик.

Инженер-механик делает это по всем правилам — с помощью ключа и кувалды.

Обойтись без этих операций не удастся, ибо инженер-технолог забыл отфрезеровать уплотнительные поверхности гайки.

Проце всех подходит к проблеме инженер-химик: он ждет, пока ржавчина не сделает затягивание излишним.

ИЗ СТАРЫХ ЖУРНАЛОВ

Забутые идеи

Кто-то сказал, что время зарождения новой отрасли техники всегда богаче идеями, чем время зрелости. Ибо вначале еще не сложились каноны, никто не знает, что важно, а что нет. Каждая идея имеет право на существование, каждая может оказаться «маршалским жемлом», который надо поскорее извлечь на свет из «солдатского ранца». Позднее из этого хаоса идей отбираются наиболее перспективные, а все остальные забываются. Но это вовсе не значит, что забытые идеи в принципе бес-

перспективны. Не исключено, что в наши дни это положение изменилось и старая идея может сейчас оказаться ключом к решению проблемы, над которой бьются специалисты.

Известно, что электрическая лампа с вольтовой дугой может служить в качестве телефонического приемника и даже передатчика; для этого нужно внести эту лампу в цепь телефона вместо обыкновенного передатчика или приемника. Звуки слышны даже на некотором расстоянии, как показали недавно опыты Теллера, Кудрай и К'. Повторить эти интересные опыты очень легко каждому, у кого есть телефонные принадлежности. Для этого вводятся в цепь

гальванический элемент, микрофон и первая обмотка катушки Румкорфа, а концы второй обмотки катушки соединяются с углами вольтовой дуги. Если теперь произносишь перед микрофоном какие-либо слова, то происходящие от этого последовательные дрожания чувствительной перепонки производят соответствующие изменения напряженности индуктированных токов, а последние, в свою очередь, будут действовать на вольтовую дугу — и она произведет звуковые волны. Многие предвидят уже широкое применение, какое может найти в обыденной жизни это любопытное открытие.

Журнал «Природа и люди» № 21 за 1902 год.

Самолету, как и птице, оперение нужно для устойчивости и управляемости. Каких только конструкций не перепробовали инженеры за 65 лет существования летательных аппаратов! На первом самолете братьев Райт оперение и рули высоты располагались перед крылом, а рули направления — за крылом. Однако такое далеко не птичье размещение хвоста продержалось недолго. Его сменил хвост, у которого вертикальное и горизонтальное оперение располагалось за крылом, как на самолете русского изобретателя А. Можайского.

Оказалось, что это самая лучшая конструкция; она применялась на 90% всех самолетов мира. Правда, ее приходилось иногда усложнять. Например, чтобы на самолете-бомбардировщике можно было отбивать атаки истребителей противника с хвоста, конструкторы стали делать двухкилевое оперение. Его вскоре стали применять и на многомоторных пассажирских и транспортных самолетах — например, на «Анрее». И вот здесь-то выяснилось, что двухкилей иногда недостаточно для устойчивого полета. Чтобы поправить дело, конструкторы соорудили в центре третьей кили. Так возникло трехкилевое оперение, примененное на самолете АН-10.

Лет тридцать пять назад во всем мире, особенно в Англии, самолетостроители занимались постройкой больших машин. Предназначались такие воздушные корабли главным образом для «покорения Атлантики», то есть для перелетов из Европы в США. Поскольку эти самолеты были бипланами, то и оперение приходилось делать бипланным и нередко с тремя киями, как у самолета Хейндлей Педж. Из-за больших площадей рулевых поверхностей на тяжелых самолетах возросли усилия на рычагах управления. Возник вопрос: как их уменьшить? Для этого стали применять так называемую сервокомпенсацию — небольшие поверхности, параллельные рулевым, которые, отклоняясь в сторону, обратную повороту руля, уменьшают воздушную нагрузку на руль и снижают усилие на рычаге управления. На обложке показана одна из первых систем: на двух стержнях к рулю направления крепилась поверхность, игравшая роль сервокомпенсатора. Получалось целое «нагромождение оперений». Другая система компенсации нагрузок на рули применялась фирмой «Дорнье». Над рулевой поверхностью перед ее носком располагалась «скамеечка для ангелов-хранителей», как ее называли летчики. Это подвижная поверхность, кинематически связанная с отклонением руля. Воздушный напор на «скамеечку» уменьшал нагрузки, действующие на рулевую поверхность. Однако после 1938 года триммерный сервокомпенсатор — подвижная задняя кромка руля — с успехом заменил все дру-

КАКИХ ТОЛЬКО ОПЕРЕНИЙ НЕ БЫВАЕТ НА СВЕТЕ!

гие разновидности сервокомпенсаторов.

В начале 30-х годов авиаторы часто начали сталкиваться со штопором. Исследования показали: для выхода из штопора необходимо, чтобы на руль направления не действовал поток воздуха от горизонтального оперения. Основываясь на этих рассуждениях, польский авиаконструктор и военный летчик Я. Рудницкий в 1933 году предложил горизонтальным плоскостям придать угол поперечного V—примерно 35—40°. Если рулевые поверхности обеих половинок отклонялись в одну сторону, то они работали как руль высоты, если же они отклонялись в разные стороны — как руль направления. Такой «хвост польский» в 1952—1965 годах нашел себе широкое применение в спортивной авиации и в планеризме благодаря удобству компоновки.

На современных скоростных околозвуковых самолетах обычно применяется стреловидное оперение, при котором меньше всего сказывается сжимаемость воздуха.

На сверхзвуковых самолетах зачастую ставят треугольное оперение. В последнее время во многих странах строят скоростные пассажирские самолеты с двигателями, расположенными в хвостовой части фюзеляжа. В таких случаях хвост должен быть Т-образным: стабилизатор укрепляется сверху кия.

В заключение упомянем еще о трех необычных конструкциях. Оказывается, можно заставить летать самолет и совсем без оперения. Первый в мире «бесхвостый самолет» с крылом параболической формы в плане был построен конструктором Б. Черановским

в 1926 году. Облетывал его ныне здравствующий Б. Кудрин. Для того чтобы самолет летал без хвоста, необходимо, чтобы центр тяжести самолета был расположен должным образом относительно носка крыла, а киль размещен около задней кромки крыла. Возможны варианты «бесхвостого самолета», когда по концам крыла располагают либо небольшие кили — концевые шайбы, либо концевые «ласты». Первый тип был построен и облетан в Германии конструктором А. Липпишем, второй — в США в 1946 году.

Выходит, оперения у самолетов столь же разнообразны, как у птиц, и разновидностей их великое множество.

И. КОСТЕНКО,
кандидат технических наук

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД «НАУКА И ТЕХНИКА»

По вертикали: 1. Децибел. 2. Ток. 3. Статика. 5. Чиколет. 6. Орт. 7. Бар. 8. Косинус. 11. Энгельгардт. 15. Энергия. 16. Антонов. 17. Самосин. 18. Октаэдр. 22. Век. 23. Мир. 27. Водород. 28. Миронов. 32. Франций. 33. Витерит. 37. Фон. 38. Икс. 41. Куб.

По горизонтали: 4. Реторта. 9. Лигроин. 10. Страх. 12. Ион. 13. Техника. 14. Кит. 19. Антенна. 20. Бел. 21. Катюшка. 24. Эрг. 25. Котельников. 26. Лаг. 29. Литопон. 30. Газ. 31. Цилиндр. 34. Фот. 35. Грибляк. 36. Бор. 39. Колонна. 40. Реактор. 42. Силумин.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА

Кибернетическое бюро будущего	1	Е. Карташев — В царстве цинна и свинца	26
Разговор о древнем и насущном — о грубой керамике	2	Вокруг земного шара	28
Г. Полунов — Парадоксы замерзающего бетона	3	Кто вы, робот?	30
Космическая Одиссея	5	Ученые диалоги	32
Точные расчеты полета	6	Антология таинственных случаев	
Ф. Зигель, доцент — Планета Венера	7	А. Назанцев — Каменный пращур ракеты	34
Стихотворения номера	9, 14	П. Сафонов — Сказка снежного Эльбруса	37
Короткие корреспонденции	10	И. Костенко, канд. техн. наук — Клуб ТМ	37
Г. Хозин, И. Юдин — Встреча в космосе	12	И. Костенко, канд. техн. наук — Каких только оперений не бывает на свете!	40
Ю. Кузнецов — Исповедь водителя МВ (рассказ)	14		
Клуб любителей научной фантастики	15		
З. Бобырь — Нервная система растений	15		
Изобретательство и цивилизация	16		
Л. Пивовар, инж. — Цирк переезжает!	19		
С. Ионникова, инж. — Криминалисты замыкают круг	22		
Е. Сушинина, Е. Эйдерман — Вода живая и «мертвая»	24		
Время искать и удивляться	24		

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, П. Н. КОРОП, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМИРНОВ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ЦАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

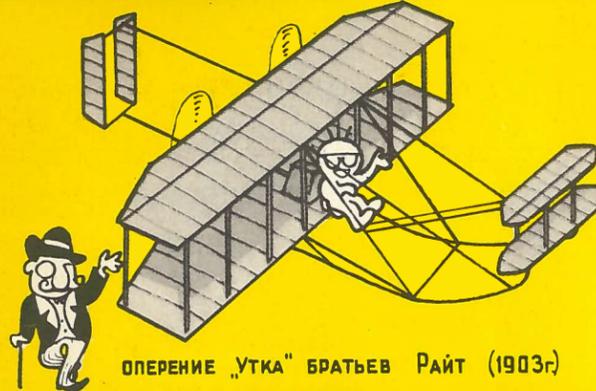
Технический редактор Е. Брауде

Рукописи не возвращаются

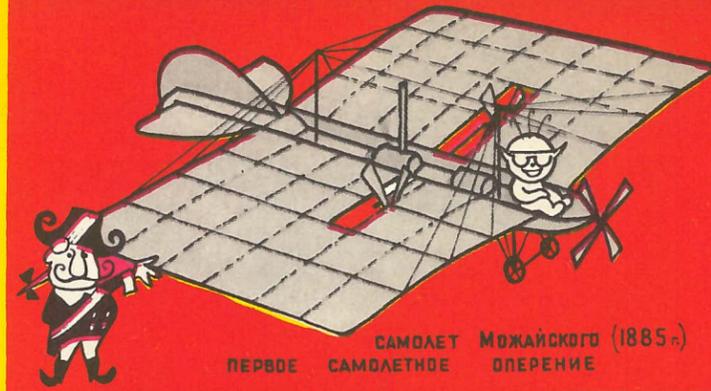
Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-86, Д 1-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 4/ХІ 1967 г. Подп. к печ. 14/ХІІ 1967 г. Т16111. Формат 61×90/16. Печ. л. 5,5 (усл. 5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 500 000 экз. Заказ 2535. Цена 20 коп.

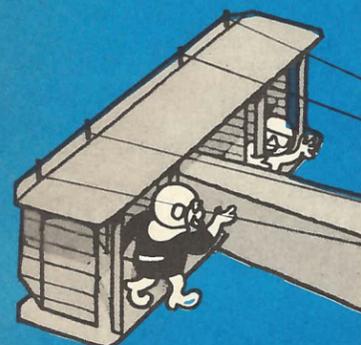
С набора типографии издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» отпечатано в ордена Трудового Красного Знамени Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Москва, Ж-54, Ваволова, 28. Заказ 2106. Вклады отпечатаны на Чеховском полиграфкомбинате Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Чехов Московской области.



ОПЕРЕНИЕ «УТКА» БРАТЬЕВ РАЙТ (1903г.)



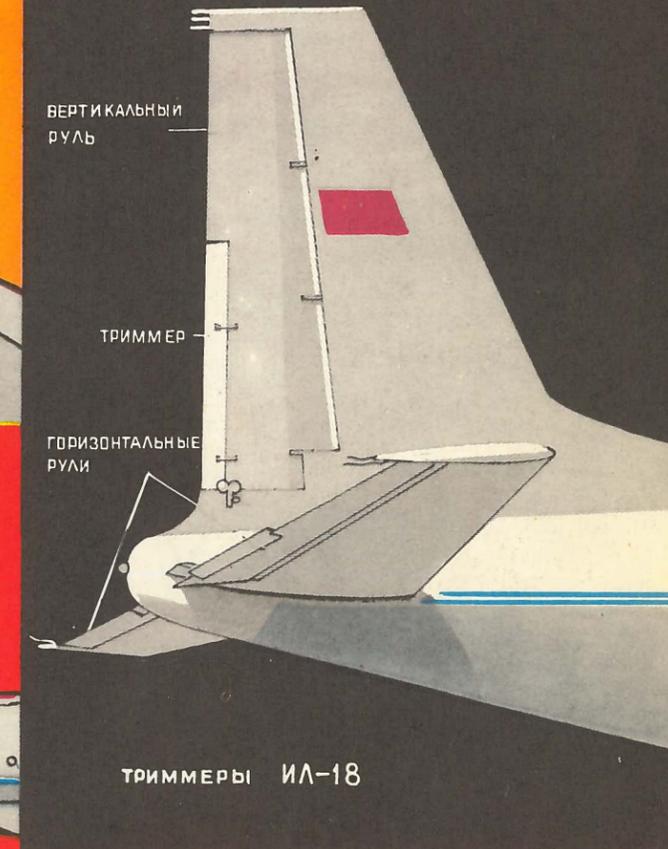
САМОЛЕТ Можайского (1859г.) ПЕРВОЕ САМОЛЕТНОЕ ОПЕРЕНИЕ



МНОГКИЛЕВОЕ ОПЕРЕНИЕ «ХЕЙНДЛЕЙ ПЕДЖ»



ОПЕРЕНИЕ ЛОДКИ «ДОРНЬЕ» «ДО-Х»



ВЕРТИКАЛЬНЫЙ РУЛЬ

ТРИММЕР

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ РУЛИ

ТРИММЕРЫ ИЛ-18



Т-ОБРАЗНОЕ ОПЕРЕНИЕ «ИЛ-62»



БЕСХВОСТКА С ЦЕНТРАЛЬНЫМ КИЛЕМ



«Ласты» Нортропа N 1 (США)



ТРЕХКИЛЕВОЕ ОПЕРЕНИЕ «АН-10»



ДУВУХКИЛЕВОЕ ОПЕРЕНИЕ «АНТЕЯ»



БЕСХВОСТКА Липпиша (Германия 1932г.)



Франция

V-ОБРАЗНОЕ ОПЕРЕНИЕ «МАКСТЕР»