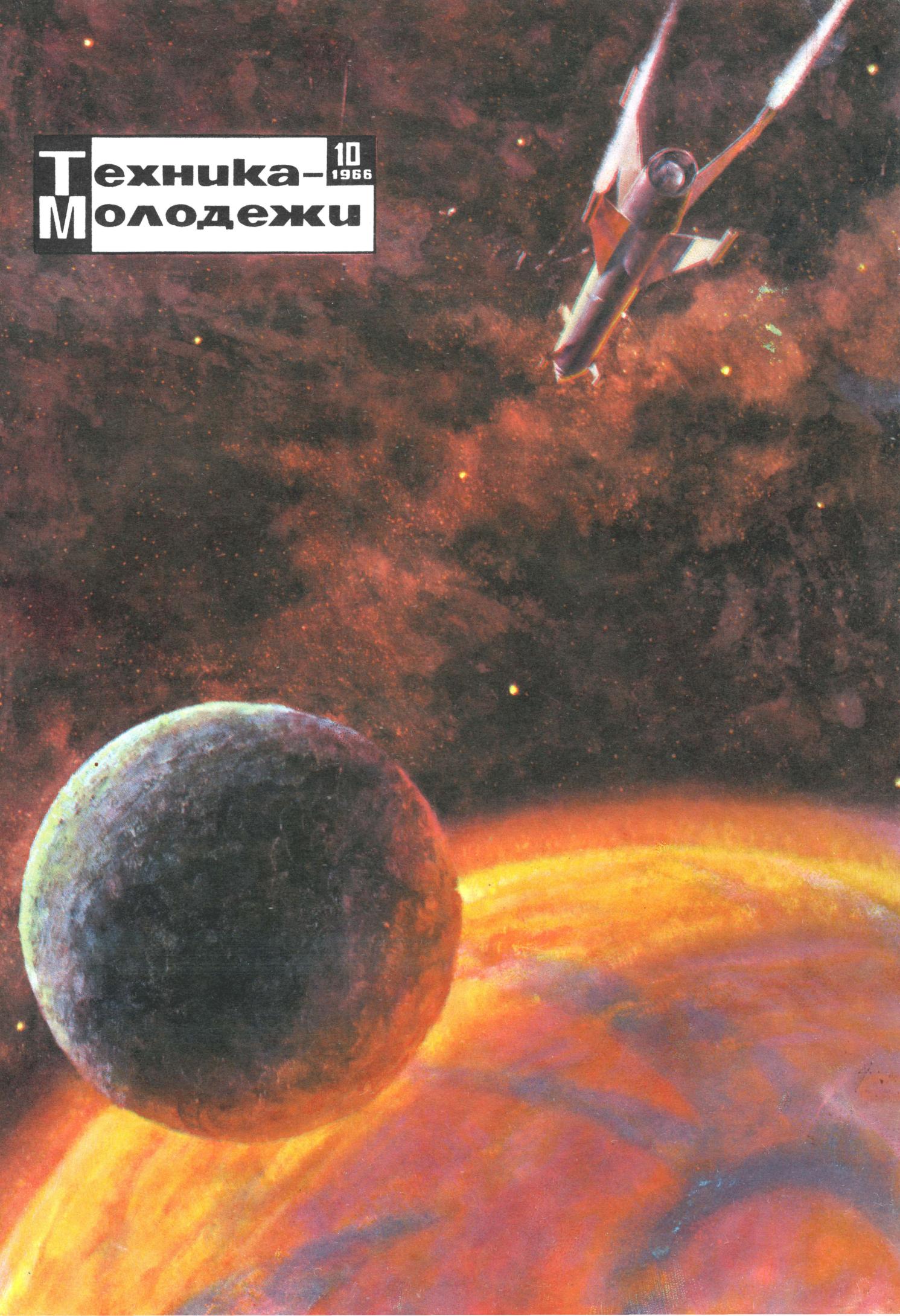


# Техника- Молодежи

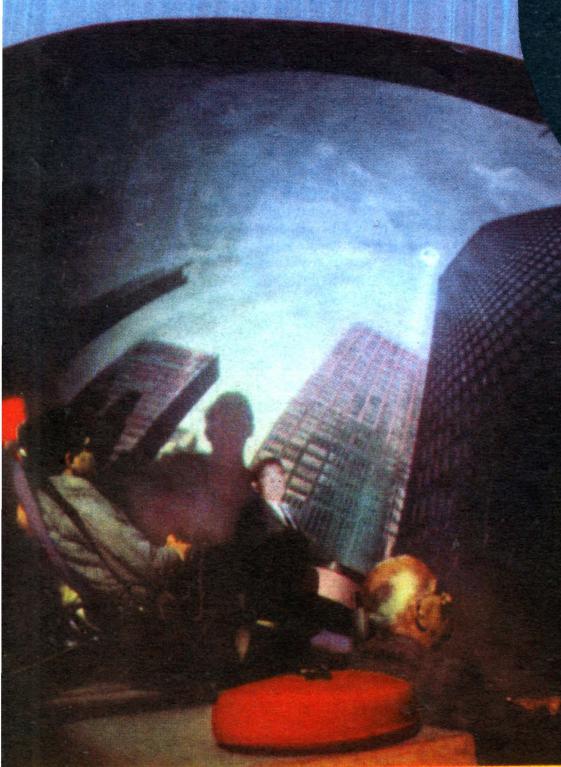
10  
1966



ВРЕМЯ  
ИСКАТЬ  
И УДИВЛЯТЬСЯ



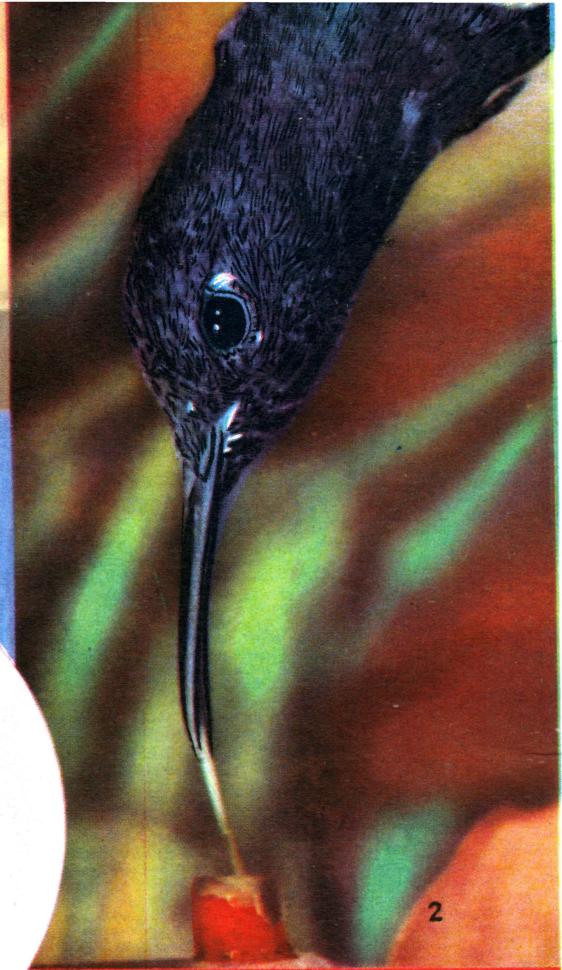
3



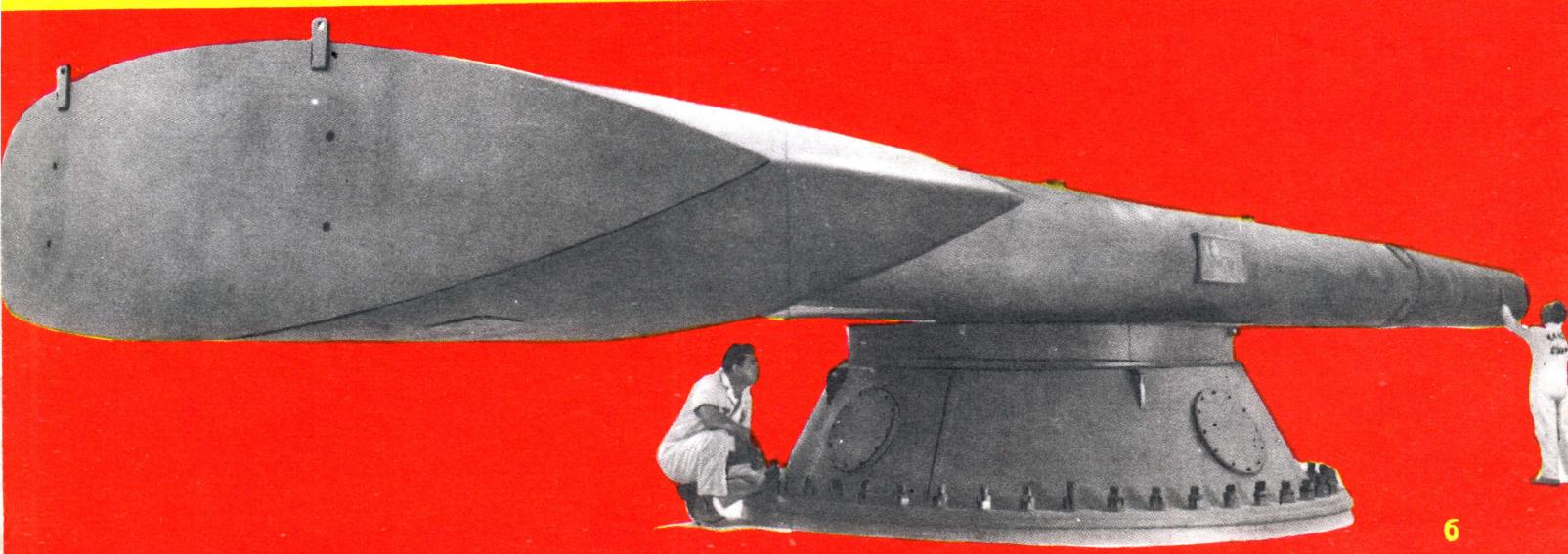
4



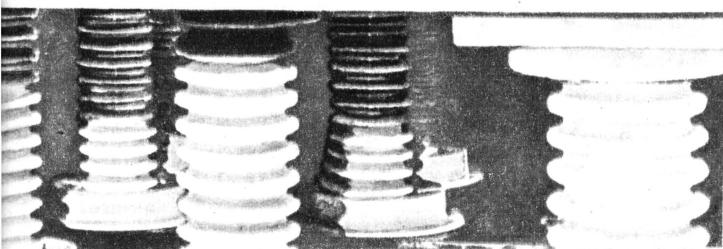
1



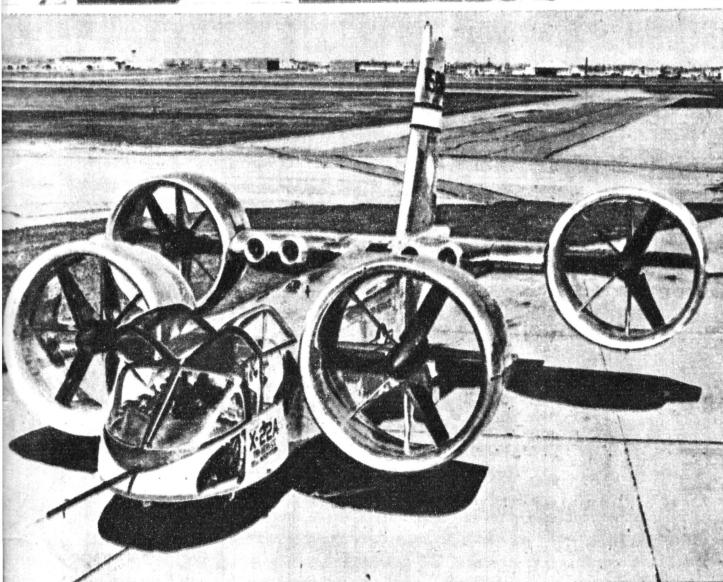
2



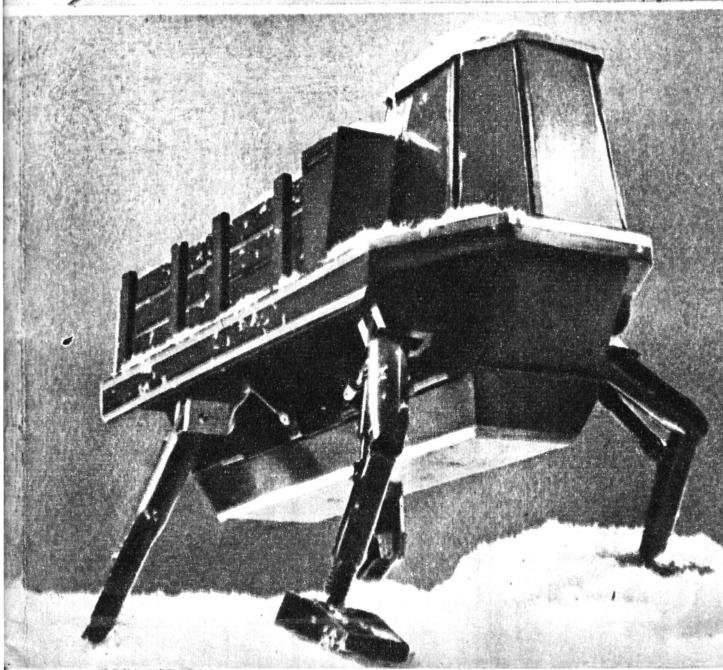
6



7



8



9

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. Сквозь магический кристалл

Переливаются, играют всеми цветами радуги грани драгоценного камня... Сколько лет привлекал людей лишь этот внешний вид кристаллов. Но в этом ли их истинная ценность? Проведенные исследования привели к переоценке их свойств. Рубин известен сейчас как материал для лазеров. Алмаз уходит в основном на изготовление резцов, а сульфид кадмия — на фотосопротивления. Уже не внешняя красота, а скрытые внутренние возможности стали определяющими в оценке былых украшений. На снимке нашего фотокорреспондента И. Богачева вы видите некоторые кристаллы, выращенные в Институте кристаллографии АН ССР.

### 2. Птичка- невеличка: скорость 100 км/час!

Перед вами увеличенный портрет одного из самых удивительных созданий среди пернатых — колибри. Прежде всего это птицы-малютки: некоторые из разновидности (взрослые особи, не птенцы!) весят чуть ли не 2 г при длине туловища 4 см и клюва 1 см. Многие насекомые и то больше по размерам. Недаром колибри называют птицей-мухой. Юрийя птаха легко настигает самых быстрых насекомых, ведь ее крейсерская скорость (правда, на спринтерских дистанциях) достигает 100 км/час! Не брезгует она и вегетарианской пищей. Шилообразный клюв, словно пчелиный хоботок, легко проникает внутрь цветка, а свернутый трубочкой язык втягивает нектар, как по капилляру. Колибри любит сладкое: глюкоза нужна ей подвижному организму, как горючее для поддержания стремительно протекающих биохимических процессов. Скоростная съемка показала, что легкие крыльшки колибри делают до 50 взмахов в секунду. Стремительна в полете, птичка-дюймовочка может останавливаться в воздухе и, не переставая работать крыльями, висеть неподвижно, словно крохотный вертолет,

спокойно отбирая вкусный напиток из малюсенькой чашечки, услужливо поднесенной экспериментатором. Именно за таким занятием и застег колибри объектив фотоаппарата.

### 3. Глазунья с текстом... Нет ли тут опечатки?

Нет, текст напечатан правильно — на тонкой и нежной оболочке сырого яичного желтка. Буквы, как видите, четкие и яркие — не хуже, чем в заголовке этой заметки. Только заголовок тиснут на плотной бумаге, к которой с силой прижимались металлические литеры набора, а здесь... пришлось прибегнуть к новому методу, в основе которого лежит электронография. Метод разработан инженерами Станфордского института (США). Есть немало предметов, которым вредят малейший нажим. И вот теперь их можно метить, нумеровать, покрывать буквами и рисунками, даже не прикасаясь к поверхности, на которую наносятся знаки. «Нежная полиграфия» обещает найти широкое применение в технике.

### 4. Можно ли видеть сразу все страны света?

Глядя на запад, мы не видим того, что творится на востоке, даже события на юге и севере останутся вне нашего поля зрения. Если же поднять глаза к небу, то опять-таки мы ничего не увидим, кроме облаков или звезд. Дело в том, что угол зрения у человеческих глаз много меньше 180°. Между тем созданы объективы, которые отличаются куда большей широтой кругозора. Широкоугольные насадки все шире применяются и в киносъемке. Не так давно за рубежом появился и кинозал, где на полусферический экран проецируется изображение, снятное с углом зрения 180°. Так, наверное, созерцает мир своим глазом камбала: она видит со дна или с поверхности воды сразу все берега водоема.

(Продолжение  
на стр. 5)

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**Техника-  
Молодежи** 10  
1966

Ежемесячный общественно-политический, научно-художественный и производственный журнал  
ЦК ВЛКСМ. 34-й год издания



▲ Новосибирский ученый — академик Георгий Константинович БОРЕСКОВ руководит уникальным учреждением — первым в нашей стране институтом катализа. Этот институт известен сейчас своими работами во всем мире.



▲ Аспирант Борис АНИЧКИН выступает (совместно с М. Пилиным) со статьей о стереоскопии. Это тема его кандидатской диссертации, которую он собирается защищать в Саратовском политехническом институте.



▲ На вопросы наших читателей о легковых автомобилях пятилетки отвечает кандидат технических наук Владимир КОЧЕУЛОВ — ученый секретарь Центрального научно-исследовательского автомобильного и автомоторного института (НАМИ).

Григорий ХОЗИН — автор многих статей, посвященных космосу и космическим исследованиям. «Перенески Вселенной» — еще одна его статья на эту тему.



## НА НАКИХ МАШИНАХ МЫ БУДЕМ ЕЗДИТЬ В НОВОЙ ПЯТИЛЕТКЕ?

Этот вопрос задают сейчас многие читатели журнала. Вот как ответил на него ученый секретарь НАМИ кандидат технических наук Владимир КОЧЕУЛОВ:

До сих пор в нашей стране предпочтение отдавалось производству грузовиков, которых выпускалось в 4—5 раз больше, чем легковых автомобилей. В прошлом году, например, наши заводы выпустили 200 тыс. легковых машин, а грузовых — 500 тыс. Директивами XXIII съезда КПСС предусмотрено дальнейшее увеличение производства грузовиков, особенно большой грузоподъемности. Одновременно решено в 3—4 раза увеличить и выпуск легковых автомобилей индивидуального пользования. К 1970 году предполагается выпустить 700—800 тыс. легковых машин.

Какие же автомобили выйдут на дороги страны в ближайшие годы? В основном это будут новые модели. Запорожский завод уже ставит на производство ЗАЗ-966 — микролитражный автомобиль с оригинальным четырехдверным кузовом: компоновка автомобиля сохраняется прежней, однако мощность двигателя с воздушным охлаждением повышена до 40 л. с.

Московский завод малолитражных автомобилей тоже начал выпуск новой модели МЗМА-408. В этой пятилетке он перейдет на улучшенную модель — МЗМА-412, причем производственная мощность завода увеличится почти вдвое. Будут введены в строй новые цехи, а двигатели для «Москвичей» будут изготавливаться на специализированном моторостроительном заводе.

Горьковский автозавод к 50-летию Октября готовится выпустить первую промышленную партию легковых автомобилей марки ГАЗ-24 типа «Волна» новой оригинальной конструкции. Испытания опытных образцов этого автомобиля показали хорошие результаты. Конструкторы завода начали работу над новой моделью «Чайки».

На Московском автозаводе имени Лихачева начато производство легковых автомобилей высшего класса ЗИЛ-111, выпускаемых в двух модификациях — лимузины и с откидным верхом.

В новой пятилетке семейство легковых автомобилей пополнится совершенной новой моделью, которую намечено выпускать в г. Тольятти по соглашению с итальянской фирмой «Фиат». На мировом рынке хорошо известны микролит-

ражные автомобили этой фирмы: «Фиат-600» и «Фиат-500».

Новая модель, объявленная фирмой в 1966 году, «Фиат-124». Ее-то и намечено выпускать в нашей стране по заключенному с фирмой соглашению. Что же это за машина, которая в недалеком будущем поступит в продажу и будет эксплуатироваться наряду с «Запорожцами», «Москвичами» и «Волгами»?

Четырехдверный кузов с большой площадью остекления рассчитан на 4 взрослых пассажиров, включая водителя. Автомобиль небольшой, его колесная база (расстояние между передней и задней осями) — 2420 мм. Для сравнения напомним, что колесная база ЗАЗ-966 — 2160 мм, а у МЗМА-408 — 2400 мм.

Компоновка автомобиля стандартная: двигатель расположен спереди, ведущие колеса задние. Мощность двигателя — 60 л. с. при 5500 об/мин, рабочий объем двигателя — 1,2 л. При скорости 77 км/час «Фиат-124» потребляет 7,9 л бензина на 100 км.

Собственный вес автомобиля 850 кг, а с полной нагрузкой (четыре пассажира и багаж) — не больше 1200 кг. Таким образом, удельная мощность составит 50 л.с./т. Для сравнения укажем, что у нового «Запорожца» эта величина около 35, у «Москвича» — 45. Столь высокое значение удельной мощности в сочетании с удачно подобранными передаточными числами коробки скоростей обеспечивают автомобилю хорошие динамические качества: максимальную скорость 144 км/час и разгон до 91,5 км/час за 24,2 сек. на дистанции 400 м.

Конечно, прежде чем начать выпуск «Фиат-124» в СССР, этот автомобиль должен пройти всесторонние испытания. Они покажут, какие изменения надо внести в конструкцию машины для того, чтобы приспособить ее к условиям нашей страны. Уже сейчас можно предположить, какие узлы понадобятся изменить. По-видимому, придется сделать более жесткой подвеску, чтобы приспособить автомобиль к неровным дорогам. Понадобится усилить систему отопления, разработать устройства для предпускового подогрева двигателя.

### НАШИ АВТОРЫ

#### ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

**Заканчивается подписка на журнал  
„Техника — молодежи“.  
Не забудьте подписатьсь на 1967 год!**

Порекомендуйте сделать это и вашим знакомым. Тем более что в розницу, как и прежде, купить журнал будет трудно.

«Техника — молодежи» может стать приятным сюрпризом, неожиданным подарком для любого из ваших друзей. Для этого можно, ничего не говоря ему, выписать журнал на его адрес и имя.

Подписная цена на год — 2 р. 40 к.

Если вы выписываете сразу несколько газет и журналов, обязательно воспользуйтесь рассрочкой.

Желаем вам успеха. Надеемся, что и в новом году вы найдете для себя в журнале немало интересного и полезного.

Фотографии лунной поверхности, сделанные станцией «Луна-9» и опубликованные в № 6 нашего журнала за 1966 год, вновь пробудили интерес читателей к стереоскопии. Космическое стереофотографирование — это лишь одно из десятков полезных применений эффекта, открытого полтора века назад, в современной технике. О них-то и рассказывается в статье.

# ОКНО В ПРЕДЕХ МЕРНДИ МИР

Б. АНИЧКИН, аспирант,  
М. ПИЛИН, инженер

Неровный огонек свечи вырывал из вечернего мрака лаборатории станок и склонившегося над ним ученого. Неожиданно экспериментатор насторожился: ему показалось, что отраженный гладко отполированной пластинкой огонек словно расщепился надвое. Перед глазами колыхались два ярких световых блика: один в воздухе, над зеркальной поверхностью пластиинки, а другой — в ее глубине, пропечивая сквозь непрозрачный металл, как через стекло...

Ученый попробовал закрыть один глаз. Удивительное явление исчезло, а на месте двух бликов остался один, который находился там, где ему и надлежало быть — в сверкающей плоскости пластиинки. Объемный эффект наблюдался только обоими глазами одновременно.

Так английский физик Уитстон был наведен на мысль о приборе для искусственного стереоскопического эффекта. Проследив умственным взором за направлением световых лучей обратно от глаз до зеркальной плоскости, а от нее к прозрачному огоньку свечи, ученый заключил: можно изготовить два изображения любого предмета в таком виде, как он представляется по отдельности каждому глазу наблюдателя. Если затем создать такие условия, чтобы каждый глаз видел только предназначенный для него рисунок, плоские изображения сольются в человеческом восприятии в субъективный пространственный образ самого предмета!

Уитстону и его соотечественникам Эллиотту и Брюстеру удалось почти одновременно создать устройства, которые позволили увидеть плоские изображения объемными. Их изобретения наряду с изобретением фотографии положили начало «стереоскопии»...

Если вспомнить, что прошлое столетие не знало ни циркорами, ни широ-

коэкранных, ни даже обычного кино, не трудно понять повальное увлечение стереофотографиями.

Они знакомили людей с иными странами света, с диковинными животными, с чудесными сооружениями, с жизнью и обычаями разных народов.

Кинематограф положил конец стереоскопомании. Стереоскопия перестала быть только зрелищем и постепенно начала превращаться в мощное орудие научного исследования.

В астрономии, например, благодаря стереоизображениям звездного неба удается определить пространственное расположение звезд и их движение, особенности строения и вращения планет. Способы съемки здесь астрономические. При фотографировании планеты Сатурн нужно было бы раздвинуть фотообъективы на расстояние 17 млн. м. Снимают одним объективом, но второй снимок делают примерно через сутки после первого, когда Земля сдвинется относительно первой точки на нужное расстояние.

Совсем другие размеры при стереоскопическом исследовании в микробиологии. Здесь стереоскопический базис меньше, чем нормальное расстояние между зрачками, поэтому левая и правая стороны рассматриваемого предмета сливаются в нашем мозгу в общий пространственный образ. Для стереонаблюдения применяют бинокулярные микроскопы. Только в этом случае удается различить детали сложного строения некоторых микробиологических организмов и характер их движения.

Применение стереоскопических методов в биологии и в медицине распространяется и на исследования более крупных органов. Например, для исследования болезней глаз применяется стереофотографирование. А для фотографирования внутренностей желудка применяют оригинальное миниатюрное стереофо-

тоустройство, смонтированное вместе с маленькой лампочкой на конце трубы, которая вводится пациенту в желудок.

Стереоскопические рентгенограммы позволяют хирургам точнее определить место повреждения органа и наметить план операции. Кроме того, это великолепное наглядное пособие для студентов-медиков.

Стереоскопическое фотографирование следов взаимодействия элементарных частиц в камере Вильсона позволяет запечатлеть трехмерную картину кратковременного физического явления. Для быстро протекающих процессов с успехом применяют стереоустановки и высокоскоростные фотографические камеры, приспособленные для стереосъемки. В аэrodинамике этот метод помогает исследовать завихрения и измерять массу параметров быстротечных явлений, рассматривая в замедленном темпе протекание бурной реакции или взрыва.

Поистине волшебные способности стереофотографии раскрылись при измерении больших зданий, котлованов, протяженных объектов. По стереофотографиям обмеряли размеры кремлевских башен и памятников культуры древнего Хорезма, айсберги в Антарктиде и водогоды Братской ГЭС. Кстати, это, пожалуй, единственный способ обмерить диких львов, наблюдая их в естественных условиях или запечатлеть характер движения плавников у акулы.

С помощью стереоскопии можно легко определить идентичные объекты. Поместив в качестве одного снимка стереопару фотографию эталонного объекта, а в качестве другого — исследуемое изображение, мы будем наблюдать плоское изображение. Если же второе изображение — подделка, те детали его, которые отличаются от оригинала, будут казаться нам объемными или несколько смешанными по глубине относительно плоскости чертежа.

«Эффект присутствия», создаваемый стереоскопическими изображениями, делает их ценным средством наглядного изучения. У нас еще до войны были выпущены стереоскопические пособия по зоологии, географии, математике для средней школы.

Стереоскопические методы — ценнейшее подспорье в работе скульпторов, архитекторов, конструкторов.

Например, в мастерской советского скульптора С. Орлова при создании бюста Л. Н. Толстого были использованы уникальные стереофотографии великого писателя, сделанные в последние годы его жизни.

Разработанная советскими изобретателями методика стереорисования позволяет изображать в объеме еще не существующие объекты. Пользуясь стереоскопическими изображениями, конструктор не только сам сможет увидеть спроектированную им машину в объемно-пространственном виде задолго до ее материального воплощения, но и продемонстрировать свой замысел на стереоэкране перед широкой аудиторией зрителей...

В принципе возможно объединение стереорисования с приемами и техникой мультипликационной съемки; поэтому совсем нетрудно вообразить устройство, которое будет переводить чертежи в объемные изображения действующих кинематических схем. И тогда зрители не только увидят на экране статический

образ будущей машины, но и познакомятся с принципами ее работы.

В недалеком будущем можно ожидать прихода техники цветной стереоскопической проекции в театр, где ей предстоит заменить устаревшую и громоздкую систему декораций. Актёрам будущего предстоит играть в насыщенном светом и красками пространстве. Неизвестно облегчится техника трюковых сцен, неожиданных превращений, чудесных метаморфоз. Повысится степень достоверности обстановки, и режиссер будет избавлен от печальной необходимости перегружать сцену излишними «бытовыми» деталями реквизита...

Колossalные успехи кинематографа побудили изобретателей взяться за разработку невиданного доселе зрелица — стереоскопического кино. Сама попытка воспроизвести стереоизображение на экране многим казалась неосуществимой.

Чтобы видеть объемное изображение на экране, надо снятые отдельно для правого и левого глаза два кадра спроецировать на экран и рассматривать их так, чтобы левый глаз видел только кадр, предназначенный для левого глаза, а правый — только для правого. Именно на этом основана система очкового стереопоказа, в том числе и самый распространенный из них — поляроидный.

Существует и другой, более сложный метод беззочкового показа — растровый, над которым в Советском Союзе работал изобретатель С. Иванов. В чем же суть этого метода? Перед экраном ставится растр в виде последовательных рядов длинных маленьких линзочек. Этими линзочками изображение на экране разбивается на узкие чередующиеся полоски левого и правого изображений. Занимая определенное место в зале, зритель может видеть левым глазом только полоски левого изображения, а правым — только правого. Размер линзочек выбирается таким маленьким, чтобы глаз видел изображение из чередующихся полосок как сплошное.

У существующих растровых систем есть недостатки. Например, чтобы увидеть объемное изображение на растром экране, нужно «поймать» точку и не менять положение головы, иначе изображение разводится.

Советские изобретатели С. Иванов и Л. Акимакина предложили снимать изображение с помощью большого количества объективов (например, 20), расположенных так близко, чтобы расстояние между их центрами было соизмеримо с диаметром зрачка человеческого глаза. При проецировании их на растровый экран небольшое смещение головы в стороны дает новый эффект — эффект оглядывания. Зритель может как бы посмотреть на предмет, переместившись чуть вправо или влево. Это еще больше приближает изображение к естественному, объемному.

Объемное телевидение еще не выросло из пределов лабораторных макетов, но интенсивные исследования подтверждают широкие возможности этого эффекта. Стереоскопичность телевизионного изображения будет ощущаться больше, чем в кино, поскольку с близких расстояний она всегда ощущается сильнее.

Системы черно-белого стереоизображения могут быть осуществлены тремя способами:

1) с помощью двух телевизионных трубок (одна передает изображение для левого глаза, другая — для правого);

2) с помощью одной трубы, когда эти изображения расположены на двух сторонах экрана;

3) с помощью одной трубы при последовательно чередующейся передаче левого и правого изображения.

Как может измениться окружающий мир от широкого применения стереоприборов? Пусть это будет то утро, когда радио обрадовало вас сообщением о том, что советская космическая лаборатория «Марс-9» успешно совершила мягкую посадку на поверхность планеты Марс и телевизионное стереоскопическое устройство передает на Землю цветное объемное изображение марсианских ландшафтов. Мысленно пробегая распорядок сегодняшнего дня, вы вспоминаете, что во время передачи марсианского репортажа по телевидению вас не будет дома. Ну что ж, стереофонический магнитофон запишет это на магнитную пленку, только надо установить на нем время и длительность передачи.

Захватив свежие газеты, вы спешите к автомашине. До работы путь недалекий, но за это время в машине можно просмотреть утреннюю почту и газетные сообщения. Вы выезжаете на магистраль, выстраиваетесь в ряд равномерного безостановочного движения со скоростью 80 км в час и включаете автопилот. Это стереоскопическое устройство с тремя оптическими «глазами» при такой скорости надежнее и безопаснее, чем ручное управление. Оно мгновенно среагирует на появление всяких непредвиденных препятствий. В обоих его назвали «железные нервы», очевидно, в том смысле, что оно освобождает шофера от сильного нервного напряжения.

Вы проходите по территории предприятия. Вот токарный цех, где вы раньше работали за станком. После введения стереокопиров там остались одни наладчики. Теперь чертеж делается с 12 стереоскопическими проекциями, а стереограмметрическое устройство автоматически управляет режущими инструментами. Даже проверка размеров детали осуществляется стереоскопическим автоматом-контролером, который замеряет все размеры приличнее любого человека.

Первые утренние часы — на учебные занятия. Но лекция по старому академическому предмету — начертательная геометрия — это увлекательное путешествие в лабиринт пересекающихся линий и плоскостей. За большим стереоэкраном лектор чертит в воздухе цветные линии, и они близко подходят к вам и уходят в стороны. Как будто можно встать на одну из них, как на канат, и пройти, балансируя, до вон той наклонной плоскости. Только не снимайте поляроидные очки, а то исчезнет этот объемный мир цветных линий.

В соседней аудитории идет лекция по истории. При входе невольно ловишь себя на том, что когда-то уже видел все это... И эти бастионы, и мужественные лица их защитников, и солнце, озаряющее вершины гор... Ну конечно, это известная всем панорама Севастопольской обороны. Но что это? Неуловимое движение руки лектора — и панорама оживает. Вокруг нас, в необычайном пространстве, замелькали фигуры солдат и

матросов, нестройными рядами откатывается лавина нападающих. Крики сражающихся и гулкая пальба перестрелки, грохот пушек и стоны раненых...

Лектор чуть приглушает уровень фона звуковых эффектов, создаваемых стереофоническими установками, и негромким голосом начинает комментировать происходящее...

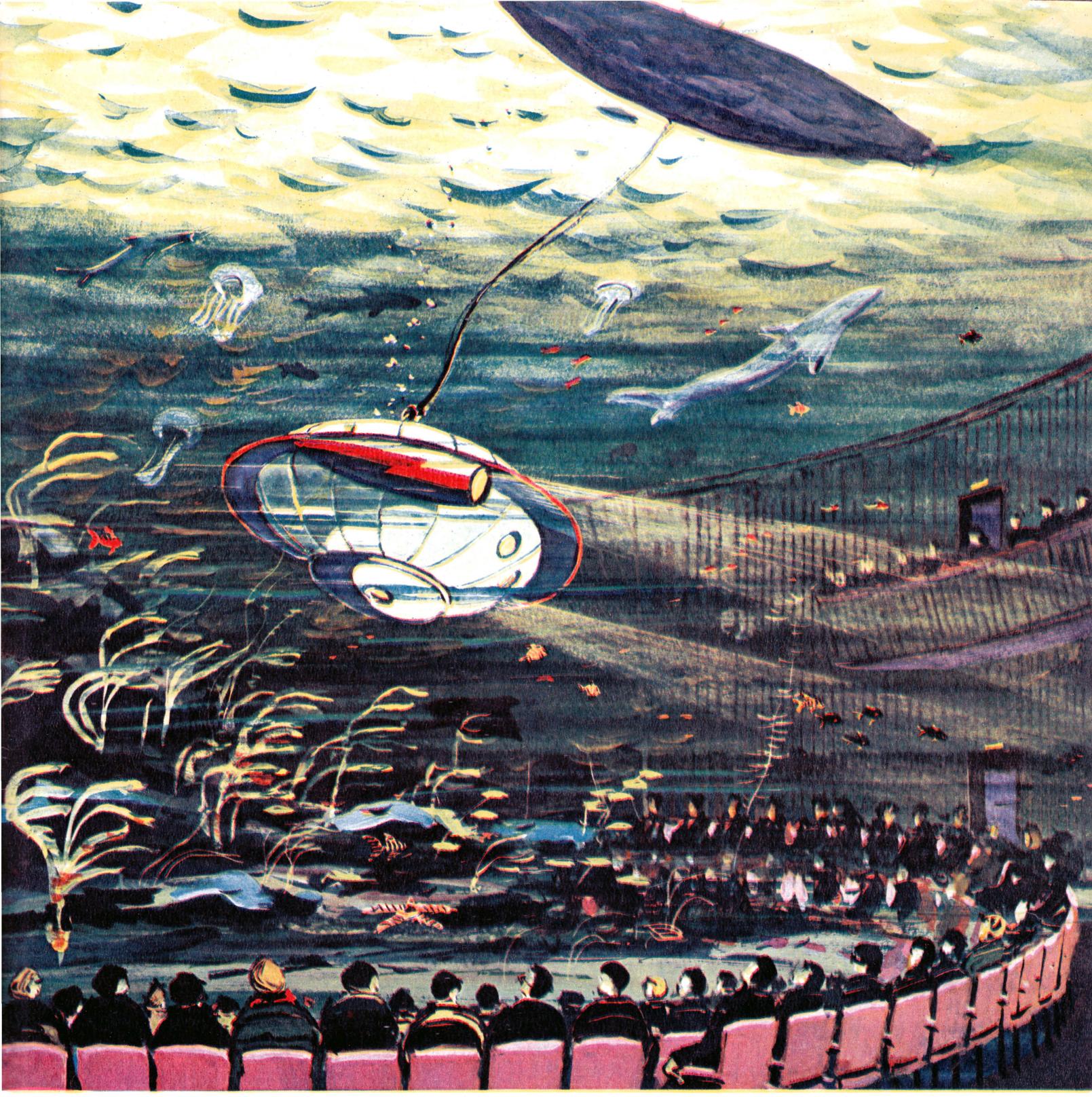
Ваша новая работа тоже интересна. Правда, приходится работать с радиоактивными веществами, но это абсолютно безопасно. Раньше для таких работ использовался микроманипулятор, или «механические руки», и человек через толстое защитное стекло смотрел и управлял ими. Сейчас все инструменты и приспособления находятся за толстой стеной, а наблюдение осуществляется на стереоэкране, от которого на монтажный слой за стеклом тянутся гибкие жгуты волокнистых оптических шлангов. По таким шлангам — фиберскопам — световые изображения предметов на столе передаются на стереоскоп. Оптические приспособления позволяют изменять стереоскопический базис так, что можно как бы приблизить предмет к себе, разглядеть его тонкие детали.

После работы надо заехать в ателье. Если вы выбрали фасон костюма, это не отнимет много времени. Вместо обмера вашей фигуры — три стереоскопические фотографии в разном ракурсе и без примерок (вычислительная машина, которая будет вам его кроить, не ошибается). Через некоторое время вы получите готовый костюм и фотографии на память. Надо еще заехать в магазин, купить к отпуску стереокарту. Горы и долины на ней при разглядывании через очки объемны.

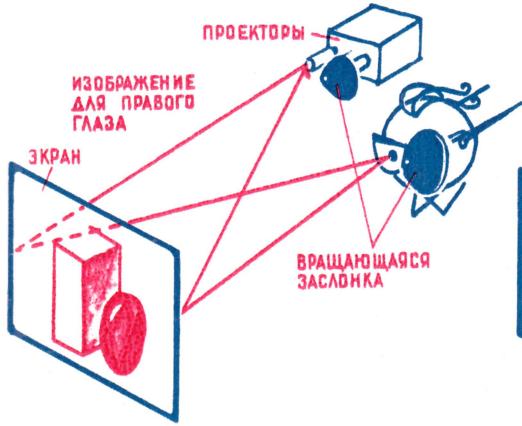
Вы не забыли, что обещали сыну сводить его в «Волшебный мир»? Это сказочный павильон, где есть место и стереоскопическим эффектам. Герои старинных сказок тут живут с вами в одном мире. Они появляются и исчезают, растут на ваших глазах до гигантских размеров или уменьшаются до размеров горошин. Конечно, дети не замечают, что это чудеса стереоэкрана и закулисных перемещений и эффектов. Можно просмотреть на посетителей, находящихся в зале, с точки зрения великанов, в мир которых попал Гулливер. Все они покажутся маленькими. Этот эффект достигается с помощью трубы, в которой расстояния между точками зрения левого и правого глаза искусственно увеличены до 3—4 м. В другое стереоскопическое приспособление вы увидите ту же картину глазами мальчика с пальчик и «невольно почувствуете» себя маленьким по сравнению с увиденными гигантами.

Вечером вы посетите выставочный павильон, где демонстрируются стереоскопические картины. А рядом выставка скульптурных копий работ, демонстрирующихся на всемирном конкурсе в Париже. Хотя создание скульптур — еще монополия скульпторов, все же механическое копирование их работ с помощью стереокопировальной машины позволило значительно расширить аудиторию зрителей...

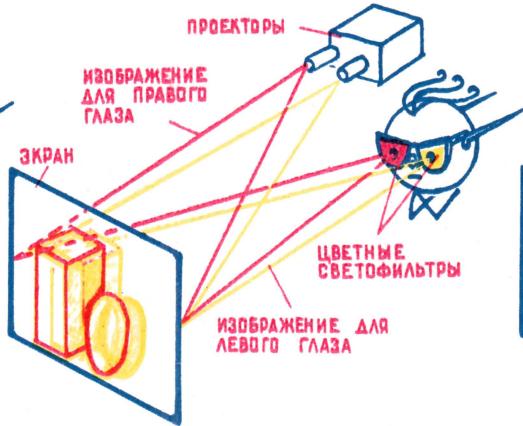
Возможно, некоторые упрекнут нас в излишнем пристрастии к фантастике. Однако хочется думать, что среди читателей найдутся такие, которым наш вымысел покажется чересчур приземленным. И наши симпатии будут на их стороне.



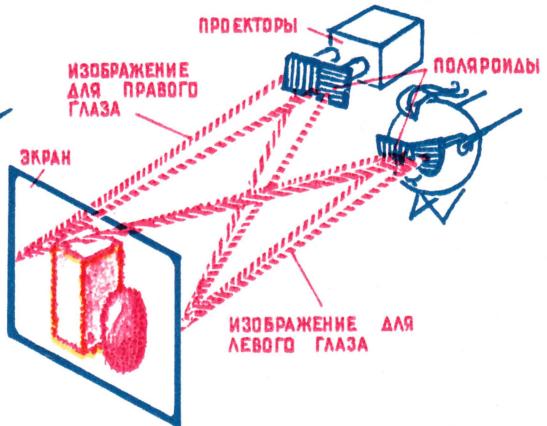
ЭКЛІПСНИЙ СПОСОБ ПРОЕКЦІЇ



ПРОЕКЦІЯ С ПОМОЩЬЮ ЦВЕТНИХ АНАГЛІФІВ



ПОЛЯРИЗАЦІОННИЙ СПОСОБ ПРОЕКЦІЇ





# ЛЕТАЮЩИЕ ДОМОСТРОИТЕЛЬНЫЕ КОМБИНАТЫ

РЕПОРТАЖ ИЗ 197... ГОДА.

ПРОЕКТ БЕРЛИНСКИХ ИНЖЕНЕРОВ

Уровной шестиугольной площадки стоит группа людей в комбинезонах. Запрокинув голову, они смотрят вверх — туда, где чуть ли не из-под самых облаков опускается на землю какой-то странный летательный аппарат. С виду он массивнее любого самолета или вертолета, а главное — совсем не похож на них по форме. Все громче становится гул моторов, все четче вырисовываются детали воздушного гиганта. Ба, да это целый дом! Трехэтажный. С окнами, дверьми, крышей — все как положено. Разве что шестиугольный, напоминающий призматическую крепостную башню, — впрочем, такими бывают и современные строения. «Летающая крепость», покачиваясь, застывает на минуту-другую над площадкой, словно примериваясь, как лучше сесть, затем мягко приземляется. Теперь хорошо видна надпись: «Домостроительный комбинат». Гул моторов стихает, и можно различить над крышой вертолетные винты.

Зачем пожаловал сюда небесный тихоход? Лучше зайдем на шестиугольную «посадочную площадку» через несколько дней.

Придя в установленный час к летающему дому, мы видим: он стоит, опираясь на телескопические домкраты. А под ним уже выросли два этажа жилого дома!

— Вира! — командует инженер. Снова гудят моторы, домкраты медленно раздвигаются, и наша шестиугольная «избушка на курьих ножках» делает еще шаг вверх, обнажая только что отделанный третий этаж строящегося дома. Через каждые 12 часов готов один этаж. 10-этажный дом можно воздвигнуть меньше чем за неделю (подготовка и укладка фундамента вместе со строительством первого этажа отнимают 48 рабочих часов).

Лифт поднимает нас внутрь комбината. Мы идем по цехам. Все виды строительных и отделочных работ выполняются поточным методом на четырех площадках-этажах летающего комбината. Пока на верхних ярусах заливают бетон и укладывают перекрытия, на нижней площадке вовсю идет отделка внутренних помещений и наружных стен. Стройма-

териалы подаются в соответствующие цехи с помощью специальных подъемников.

— Наш летающий завод, созданный по проекту молодых инженеров У. Эйзеля и В. Зимсена, возводит 20 домов в те же сроки, которые требовались для постройки одного дома в шестидесятых годах, — говорит главный инженер.

Многоэтажные шестиугольные башни, поставленные рядом друг с другом, образуют красивый архитектурный ансамбль, где солнце будет в каждой квартире. Впрочем, блоки-этажи, из которых складывается дом подобно детской пирамидке, могут быть четырехгранными или иной геометрической формы — все зависит от замысла архитектора.

— Скажите, а разве плохи обычные способы строительства — с лесами и башенными кранами?

— Кран представляет собой не что иное, как транспортное устройство. При обычном поэтажном строительстве его установка и эксплуатация довольно дороги (необходимость прокладывать рельсовые пути) и не всегда удобны (например, трос качается под ветром, уменьшая точность подачи материалов и замедляя таким образом сборку). В некоторых случаях изготовление стройматериалов и их монтаж удобнее проводить на месте, подвозя лишь сырье, хотя, конечно, сборка домов из готовых блоков, собранных на заводе и доставленных на стройплощадку, тоже имеет свои положительные стороны. Все зависит от конкретных экономических условий. По тем же соображениям можно использовать не вертолетные моторы, а, скажем, дирижабли.

...Когда мы вышли из здания, на соседних площадках уже стояли другие шестиугольные призмы с пропеллерами над крышами. А в наброске проекта, который мы уносили с собой, вздымались к небу белоснежные башни домов, залитые солнцем.

Репортаж вели Гейнц КРОЧЕК,  
главный редактор журнала «Югенд унд техник»,  
и Армин ДЮРР, сотрудник журнала

## 5. Комету сделали на Земле

Это произошло в ноябре 1965 года. Ученые из Института имени Макса Планка осуществили запуск ракеты, которая на высоте около 400 км выпустила облако искусственной плазмы. Удаляясь в космическое пространство, облако должно было оставаться видимым вплоть до расстояния 200 тыс. км от Земли. Эксперимент ставил целью получить некое подобие кометного хвоста и проследить, как этот шлейф будет отклоняться солнечным «ветром».

Естественная комета — гостья редкая. Понятно, почему астрофизики прибегают к услугам самодельных комет. Всмотритесь в цветное фото: фиолетовый участок облака, вытянутый вдоль силовых линий геомагнитного поля, — это ионы бария, а голубой — нейтральные атомы того же бария с примесями других веществ.

## 6. Такая она — космическая карусель

У многих из нас даже небольшая кашка способна вызвать морскую болезнь. А вот космонавты в большинстве своем легко переносили снакон от больших

перегрузок и полной невесомости. Этому способствовали усиленные тренировки на земле и в воздухе. В скоростных самолетах, несущихся по кривой, на непролongированное время возникает состояние невесомости. Зато в центрифугах, вращающихся с большими скоростями, имитируется увеличение силы тяжести. На снимке изображена «космическая карусель», обеспечивающая вдвое более сильные перегрузки, чем на борту космического корабля, выводимого ракетой на орбиту.

## 7. Зевс-громовержец живет в Стране Восходящего Солнца

Доктор Хара (Япония) повелевает молниями. Он их применяет для лечения некоторых недугов, в том числе рака. «Огни святого Эльма», то есть коронный разряд у оконечностей острых предметов (например, пальцев доктора Хара), порождены статическим электрическим полем с напряженностью около миллиона вольт. Доктор Хара полагает, что сильное поле не оставляет безучастным организм: в нем многие биохимические явления, связанные с ионными процессами, проходят иначе.

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 8. Разгон не нужен

Перед тем как подняться в воздух, самолет обычно разбегается по взлетно-посадочной полосе, пробегая сотни метров горизонтального пути. Из винтомоторных машин только геликоптер может стартовать без разбега. А способен ли на такое реактивный самолет, чтобы сразу подняться вверх, подобно ракете? Оказывается, это возможно, если двигатели сделать подвижными относительно крыльев. Если дюзы будут смотреть вниз, реактивный самолет оторвется от земли без разгона. Разумеется, у таких аппаратов вертикального взлета конструкция должна быть несколько иной, специально приспособленной для подъема с места. Порой она кажется совершенно необычной, даже странной, как, например, у этого американского самолета X-22A. 4 турбореактивных двигателя обеспечивают самолету крейсерскую скорость свыше 500 км/час. Во время приземления они снова устанавливаются вертикально, и самолет мягко опускается на сравнительно небольшую посадочную площадку.

### 9. Автомобиль или... пешеход?

Ноги вместо колес — эта мысль не дает покоя конструкторам самодвижущихся экипажей, особенно тех, что готовятся к прогулке по лунному бездорожью. Одни из подобных моделей продемонстрировали недавно инженеры компании «Дженерал моторс». Машина, управляемая электронным устройством, исправно маршировала по пересеченной местности и даже преодолевала подъемы с углом наклона до 45°, где буквально не только колесные, но и гусеничные машины. Конструкторы предполагают, что иноходцем должен управлять человек, сидящий в кабине. Вернее, идущий: он будет нажимать ногами на педали и руками на рычаги, а гидравлические и электрические механизмы станут копировать его движения, усиливая их во много раз. Четвероногий грузовик первое время будет ходить не очень быстро (8 км/час). Да и груз большой для него не по плечу: он сможет взять лишь несколько центнеров. Но ведь это только первые шаги!

# УПРАВЛЯТЬ ХИМИЧЕСКИМИ РЕАКЦИЯМИ

Г. БОРЕСКОВ,  
академик  
Новосибирск

**К**атализ и катализаторы — слова сами по себе, разумеются, известные каждому. Химические реакции можно замедлить или ускорить с помощью этих интереснейших веществ. Катализаторы возбуждают химические реакции или изменяют их скорость благодаря особому химическому взаимодействию с участниками реакции, которое открывает им новый, более легкий и быстрый путь превращения. Катализатор восстанавливает свой состав после завершения цикла промежуточных превращений. Причем иногда мы пользуемся весьма незначительными количествами катализатора. Так, один лишь килограмм ванадиевой смеси за пять лет позволяет получить 10 тыс. т серной кислоты.

Катализ играет ведущую роль и в живой природе. Сложные комплексы химических превращений в организмах, обусловливающие дыхание, пищеварение, синтез белков и других соединений, преобразование химической энергии в механическую в мышцах, осуществляются с помощью катализаторов, называемых ферментами или энзимами. Академик И. П. Павлов называл ферменты в полном смысле возбудителями жизни. Думая о будущем науки, интересно отметить, что эти природные катализаторы иногда значительно превосходят применяемые промышленности.

Первая наша наиболее трудная задача — создать научные основы предвидения катализитического действия и выбора катализатора для данных реакций. Ведь еще до сих пор очень многие экономически выгодные химические процессы нельзя применить из-за отсутствия нужного катализатора. Для ускорения каждой реакции должен быть найден особый катализатор, часто очень сложного состава. Эмпирические поиски занимают много времени и сил и не дают уверенности, что найдено лучшее решение. Умение теоретически предвидеть характер катализитического действия внесло бы громадное облегчение и открыло новые горизонты прогресса химии и химической технологии. К сожалению, теория не может предсказать скорость даже простейших катализитических реакций, не говоря уже о более сложных случаях.

Создать хороший катализатор — это не только определить его химический состав. Это недостаточное условие его высокой активности. Необходимо создать у твердого катализатора большую внутреннюю поверхность, а для этого надо сделать его пористым, со сложной структурой, облегчающей доступ реагирующих веществ к активной поверхности. Благодаря пористому строению внутренняя поверхность большинства промышленных катализаторов в десятки тысяч раз превосходит наружную поверхность зерен и достигает часто сотен квадратных метров на один лишь кубический сантиметр катализатора!

Сейчас мы уже можем теоретически предсказывать наивыгоднейшую пористую структуру. Эта структура оказывается сложной, состоящей из крупных каналцев и мелких пор. Только улучшая пористую структуру, можно существенно повысить выход полезного продукта. Так, например, совершенствование пористой структуры ванадиевого катализатора повышает скорость реакций в среднем в 1,5 раза.

Катализитические методы создают и принципиально новые возможности технологии. Таковы, например, процессы катализитической полимеризации высокомолекулярных веществ. Как известно, в этих случаях молекула полимера непрерывно растет за счет присоединения к ней новых молекул мономера.

А катализатор не только способствует присоединению очередной молекулы, но и определяет ее пространственное расположение относительно предыдущих. Таким образом удается регулировать внутреннюю архитектуру полимера, а следовательно, и его свойства.

Катализатор ускоряет химическую реакцию. Но на практике для того, чтобы результаты наших экспериментов ушли в производство, нужен еще один ускоритель. Сейчас в большинстве случаев после окончания лабораторных исследований тянется эмпирическая многостадийная отработка процессов: сначала на модельных, потом на крупнененных, затем опытных и, наконец, опытно-промышленных установках. Столь длинная цепь возникает из-за сложности технологических процессов и неумения предвидеть работу реакторов при увеличении их

масштаба и изменения конструкции. Поэтому внедрение длится очень долго, а исследователь за всю свою творческую жизнь успевает в лучшем случае разработать несколько процессов.

На каждую ступеньку обычной промышленной «лестницы» (переход от лаборатории к заводу) уходит 2—3 года. Да и в этих условиях никак нельзя ручаться, что процесс оптимальный, что мы выжали из катализатора все возможное.

Почему это так? Дело в том, что при химических превращениях одновременно идут два процесса — химический и физический. От масштабов производственной установки оба они не зависят. Но их взаимодействие в большом сосуде отлично от того, что мы наблюдаем в малом.

Короче говоря, в лаборатории нельзя полностью промоделировать промышленную установку. Поэтому и приходится шагать по пресловутым «ступенькам», постепенно увеличивая объем установок, на что идут годы и годы. Вот почему мы и занялись математическим моделированием сложных химических процессов с участием катализаторов. Иначе нельзя.

Прежде всего мы создаем математическое описание процесса. А затем сложные вычислительные машины устраивают обесц полученных уравнений. При этом иногда появляются характеристики, которые экспериментально и не получались.

Естественно, что математическому уравнению все равно, о каком сосуде идет речь, большом или малом. Вернее, мы просто учтем самими уравнениями возможные взаимодействия и взаимоотношения химии и физики.

Разумеется, все это столь просто получается лишь на бумаге. Каждому известно, сколь важное значение для вычислительной машины имеет программа. Правильное и точное уравнение, четкий учет всех параметров реакции и их взаимодействие — вот залог успеха.

Но насколько легче и скорее много раз проверить уравнения и их решение, чем единожды переходить от лаборатории к заводским цехам старым эмпирическим методом. Мы, новосибирцы, можем сообщить, что изучили таким образом около 15 сложных химических процессов. И технология 10 из них уже проверена промышленно. Сэкономлены годы обычного постепенного перехода от лабораторной модели к промышленной заводской установке.

Впервые в мире мы решили одну из таких задач за год. Завод, который действовал старым путем, за два года не прошел и четверти пути! Это была большая творческая победа нашего института. И задача, которая встает сейчас перед физико-химиками, предельно ясна. Мы должны искать ускоритель. И это сделает доселе мало признанный тройственный союз физики, химии и математики!

## ШАГИ И САМОЧУВСТВИЕ

Сенсации  
прошлого  
столетия



«Один швейцарский врач взялся в течение 1893 года считать с помощью педометра все сделанные им шаги. Не принимались в расчет только самые незначительные передвижения и ходьба по комнате. Врачу приходилось ходить с утра до 10 часов вечера, только изредка он ездил на конке или в экипаже. Всего за год он сделал 9760 тыс. шагов, то есть по 26 742 шага (в том числе по 1500—2000 шагов по лестницам) в сутки. Когда врач делал около 30 тыс. шагов в сутки, то он чувствовал заметную усталость. При большем же числе шагов на следующий день замечалось некоторое одревеснение ног, и для полного восстановления сил обычного сна (10 час. вечера до 4 утра) было недостаточно. 30 тыс. шагов составляет, таким образом, для человека границу между приятной и чрезмерной усталостью».

«Нива», 1894 г.  
Прислал И. КЕРНЕС

**З**апуск искусственных спутников Земли стал уже обыденным явлением. За последние девять лет человечество привыкло к тому, что чуть ли не ежедневно появляются искусственные небесные тела, привнесенные проводить те или иные научные наблюдения. Выходят сотни статей и книг на эту тему.

Мне кажется, недостаточно объяснено при этом такое сложное физическое понятие, как эволюция орбит небесных тел. Многие считают его *общезвестным*, понимают весьма упрощенно. А ведь дело не только в том, что спутники Земли, тормозясь об атмосферу, в конце концов кончают свои дни, падая на поверхность планеты.

Проблема самопроизвольного изменения орбит небесных тел весьма сложна, а ее практические применения громадны. Вот почему мне хочется подробнее рассказать об этом.

Решая в свое время задачи небесной механики, астрономы с радостью убедились, что любые два тела произвольной массы, расстояние между которыми много больше их размеров, взаимодействуют как две материальные точки по известному закону всемирного тяготения. Именно это обстоятельство позволило Кеплеру уже в начале XVII века описать основные характеристики движения планет вокруг Солнца даже без знания сил гравитационного взаимодействия и других законов Ньютона.

Правда, идеальные условия, которые требуются для полного решения задачи о двух материальных точках, никогда в природе не соблюдаются. Тела не обладают сферически симметричным распределением плотности. Во вселенной не существует строго изолированных двух тел. Ведь поля тяготения всех других небесных тел действуют на них тоже. Траекторию изменяют не только силы тяготения, но и сопротивление среды, световое давление, электромагнитные силы. Более того, теория относительности показывает, что даже в идеале взаимное движение тел будет несколько другим, чем в математизированной модели. В большинстве случаев заметное отличие от движения по неизменному эллипсу наблюдается лишь за достаточно большой интервал времени. Происходит медленная эволюция элементов орбиты, весьма занимающая астрономов и математиков, так как с решением этих задач связаны самые фундаментальные проблемы происхождения солнечной системы и устойчивости орбит небесных тел. Ну, скажем, не упадет ли Земля на Солнце в результате возмущения ее орбиты, например, Юпитером и т. п.

Исследование эволюции орбит позволило астрономам определить массы небесных тел и даже угадать существование новых планет — Нептуна, Плутона, которые оптическими средствами были найдены позже.

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

**С** появлением искусственных спутников изучение эволюции орбит приобрело новое значение. Для спутников Земли очень важно исследовать закономерности изменения орбиты под влиянием атмосферы Земли (в классической небесной

# ЖИЗНЬ И СУДЬБА СПУТНИКОВ

М. ЛИДОВ,  
доктор физико-математических наук

механике такой проблемы не существует) и нецентральности земного гравитационного поля. Ведь при техническом проектировании космического аппарата надо быть уверенным, что в течение заданного срока спутник будет находиться на орбите, а не упадет на Землю. Или что орбита не уйдет в результате эволюции из области пространства, представляющей интерес для исследования.

Основной успех в изучении эволюции орбит связан с качественным анализом и разработкой специальных аналитических приемов. Эти остроумные методы позволяют не только получить конечный результат эволюции за большой интервал времени, но и качественно исследовать основные закономерности эволюции сра-

### Стихотворение номера

Когда-нибудь далекие потомки  
меня изучат вдоль и поперек:  
по полочкам разложат биотики,  
которых я при жизни не берег.

И (словно бы прочтя в священных  
Ведах!),  
в работе сердца вызубрив азы,  
расскажет им о радостях и бедах  
кардиограмм изломанный язык.

Стихи мои утонут в мире формул,  
расчетов, схем, частот и амплитуд,  
и чувства — те, что подступали  
к горлу! —  
сквозь электронный мозг передадут...

Какой прогресс! Какое разложение  
ума и чувств! — умру, но оживу  
запограммированным вдохновеньем  
в уроде-роботе, как наяву!

Но нет! И ты, грядущее, не в силах  
мою живую ткань перемолоть.  
Вся кровь моя, бунтующая в жилах,  
прорвет кибернетическую плоть!

Предсмертный крик, позор и славу  
века,  
и чаяния, и призрачный покой  
я донесу потомку человека  
последней, недописанной строкой.

Останусь жить, таинственный,  
и гордый,  
и недоступный гению программ,  
восьмью нотой, прелестью Джоконды,  
как подобает людям и богам.

Славко СЛОВЕНОВ,  
электромеханик

Ленинград

зу для целого класса орбит. Кроме того, появились новые методы определения различных физических параметров, таких, как, например, распределение плотности в верхней атмосфере на высотах 180 км и выше, и появилась возможность уточнить гравитационное поле Земли.

Чтобы обнаружить эффект светового давления, выдающемуся русскому физику П. Н. Лебедеву пришлось поставить в 1899 году очень тонкий эксперимент. Сейчас этот эффект можно заметить почти «невооруженным глазом». Под давлением солнечного света высоты перигей и апогей орбиты американского спутника «Эхо» изменяются за год примерно на 500 км. Конечно, это нетипично для всех искусственных спутников. Спутник «Эхо», мощная сфера диаметром в 30 м, был специально создан для изучения светового давления.

## ДОЛГО ЛИ БУДЕТ СУЩЕСТВОВАТЬ «ЛУНА-10»?

**О**дно из наиболее интересных искусственных небесных тел, несомненно, наша «Луна-10» — первый спутник Луны. Изменение орбиты этого посланца Земли очень интересует ученых.

В первом приближении дело снова сводится к задаче двух тел — Луны со сферически симметричным распределением плотности и спутника. Если отвлечься от других влияний, спутник должен бы обращаться вокруг Луны по эллипсу, неизменному в системе координат, исходящей из центра масс Луны. Влиянием бесконечно малой атмосферы Луны (30 частиц в одном кубическом сантиметре вместо 10 000 000 000 частиц в том же объеме на высоте 200 км в атмосфере Земли) и давлением солнечного света можно пренебречь.

Главные возмущающие факторы — притяжение Земли и отличие гравитационного поля Луны от сферически симметричного. Характер воздействия солнечного тяготения на эволюцию орбиты спутника Луны схож с влиянием Земли, однако по величине примерно в 180 раз меньше.

Как учесть теперь влияние и нашей собственной планеты? Мы должны будем решать более сложную задачу трех тел.

Если бы плоскость орбиты спутника была близка к плоскости лунной орбиты, то, по-видимому, он существовал бы «вечно». Для большинства подобных орбит эволюция высоты перигента и апогея сводится лишь к небольшим колебаниям.

Иначе протекает эволюция орбит, плоскость которых перпендикулярна плоскости орбиты возмущающего тела (в данном случае Земли). В этом случае любая орбита стремится вытянуться и как бы превратиться в палочку. В конце концов высота перигента (наивысшая точка орбиты, считая от центра Луны) окажется меньше размеров притягивающего тела (Луны), и спутник «врежется» в его поверхность.

Нечто подобное должно произойти с «Луной-10».

Если пренебречь небольшими колебаниями элементов орбиты в течение лун-

ногого месяца — они вызваны периодическим движением Луны вокруг Земли, — можно нарисовать, например, такую картину эволюции орбиты лунника.

До запуска станции «Луна-10» о некоторых характеристиках гравитационного поля Луны можно было судить по наблюдаемой физической либрации при вращении Луны вокруг своей оси и на основании измерения фигуры Луны.

Наблюдения физической либрации позволяло лишь оценить параметры поля для эквивалентного трехосного эллипсоида. Определение поля по фигуре Луны требует привлечения различных гипотез, справедливость которых пока не проверена.

Предварительный анализ орбиты станции «Луна-10» на протяжении двух месяцев ее активного существования показал, что порядки величин, характеризующих главное отличие гравитационного поля от сферически-симметричного известны сейчас удовлетворительно для приближенного прогнозирования эволюции орбиты станции «Луна-10».

Если задаться полем трехосного эллипсоида, то из расчета можно получить следующие данные.

В ближайшее время полгода после запуска высота перигея орбиты будет увеличиваться и подниматься на 60—70 километров, после этого наступает постоянное уменьшение высоты перигея и спутник упадет на Луну примерно через 2,5 года. За это время орбита повернется в своей плоскости на 120°, а

плоскость орбиты повернется вокруг оси вращения Луны на 165°.

Неоднородности гравитационного поля могут внести существенные изменения в эти расчеты. Так, например, известно, что если бы орбиты спутников Урана испытывали только возмущения от Солнца, то эти спутники давно бы упали на свою планету. Однако это возмущение полностью скомпенсировано сжатием полюсов фигуры Урана и соответствующим сжатием гравитационного поля. Природа давно внесла свои необходимые корректизы.

## ПОЛЕ ТЯГОТЕНИЯ ЛУНЫ

**Э**волюция орбит зависит от гравитационных полей, в которых движется небесное тело. И изменения движения «Луны-10» должны дать ценнейшие сведения о поле тяготения Луны, знакомом нам лишь приближенно.

Можно лишь сказать, что математически это поле очень «нехорошее». Действительно, гравитационное поле вблизи Земли определяется с точностью до миллионных долей только двумя параметрами (массой Земли и характеристикой сжатия поля). А в гипотетическом поле, вычисленном по известной нам фигуре Луны, примерно десять параметров.

Точно рассчитать эволюцию можно, лишь задав все параметры. Сложность этой задачи связана с тем, что очень

трудно изучать эволюцию орбиты, если ограничено время измерения.

На «Луне-10» установлена специальная радиотехническая аппаратура, с помощью которой наземные измерительные пункты могут очень точно определять расстояние до спутника и радиальную скорость его относительного движения. Определить таким способом все параметры орбиты, разумеется, невозможно. Ведь величины дальности и скорости практически не изменяются при повороте орбит относительно луча Земля — Луна, а измерения производятся быстро, скажем, во время одного оборота. Это можно сделать, лишь используя угловой поворот плоскости орбиты спутника относительно наземного пункта, который происходит вследствие движения Луны вокруг Земли.

Первые можно будет выяснить, сколь симметричны полушария Луны. Ведь мы весьма приближенно знаем геометрическую фигуру даже той части Луны, что видна с Земли, и не имеем никаких аналогичных данных о невидимом полуширине.

Запуск одного лунного спутника еще не дает возможности полностью уточнить поле и фигуру Луны. Но начало положено, а это главное.

Итак, вопрос об эволюции орбит небесных тел приобрел теперь иную, чисто практическую окраску. И мы ждем новых искусственных спутников Луны, спутников Марса, Венеры, Меркурия, которые помогут разгадать загадки гравитационных полей этих планет!

## КОДОВЫЕ ЗНАКИ ТЕХНИКИ

И. ЛУКШИН,  
инженер



1



2



3



4



5



6



7



9



10



11



12

**П**очему в цехах современных предприятий становится все больше условных знаков и символов? Ответ надо искать в росте скоростей производственных процессов и увеличении удельного веса информационных нагрузок по сравнению с физическими. Значит, нужны четкие и броские символы, которые помогали бы рабочему быстро ориентироваться в любых производственных ситуациях.

Попытки решить эту задачу предпринимают в разных странах специалисты по организации труда. А международная организация по стандартам (ИСО) выдвинула интересные рекомендации. Они насыщены в первую очередь тем, что знаки, которые облегчают работу станочников. Предложено сгруппировать такие символы по крайней мере в три класса.

Первый класс — знаки, представляющие части машин и производственные конструкции. Например, насос для охлаждения (1), смазочный насос (2), электромотор (3). Это наименее условные знаки, они наглядны и сохраняют сходство с предметом, который представляет. Называют такие символы пиктографическими, то есть знаками-картинками. Их историческими предшественниками можно считать так называемые гласные гербы, по которым можно было догадаться о названии города (на гербе города Глазова изображен человеческий глаз, на гербе Козлова, ныне Мицуринска, — козел, Стародубска — старый дуб и т. д.).

Второй класс — операционные знаки. Они говорят о действиях по управлению станком, о движении его частей и составлены, как правило, из четких контурных линий. Таковы знаки фрезеровки (4), вертикальной подачи (5), ручного рычага управления (6), кнопки пуска (7) и остановки (8), комбинированной пуско-остановочной кнопки (9).

Третий класс — сигнально-предупреждающие символы, например: «Внимание, высокое напряжение!» (10), «Осторожно!» (11), главный выключатель (12). Использование цвета в сигнально-предупреждающих знаках показано на 4-й странице обложки. Красный цвет нужен для извещения об опасности, для окраски противопожарного инвентаря. Желтый в контрастном сочетании с черным — для указания на хранилища опасных материалов (хлор, бензин), а также для окраски подвижных крюков и перемещающихся частей кранов. В знаках безопасности, символах пунктов первой помощи на производстве используется зеленый цвет. Синий — цвет информации. На синем фоне размещают надписи, содержащие указания, пояснения и технологические инструкции.

При разработке новых знаков, в которых закодированы элементы производственных ситуаций, требуется строгое чувство меры. Слишком сложный символ так же плохо запоминается, как и слишком простой. Знаки можно сравнивать с химическими катализаторами, ускоряющими реакции веществ. Ведь знаки направляют и ускоряют ход человеческих действий, берегут время, экономят силы и творческую энергию людей.

# БЫВАЮТ ВЗРЫВЫ

К. ЩЕЛКИН, член-корреспондент АН СССР

Рис. Ю. Макаренко



**В**ы хотите интересных событий, чудесных историй о таинственных взрывах. Так ведь?

А у нас, взрывников, есть одно золотое правило.

— Сапер ошибается раз в жизни! Вы это хотите сказать?

— Для войны правильно, хоть и безысходно. А в экспериментах, разумеется, ошибки не исключены. Важно другое. Основное достижение взрывника — полное отсутствие неожиданностей. Взрыв стал послушным. Ударной волной можно ведь и гвозди забивать. Да так быстро, что и молотком не успеешь сделать.

— Однако бывают взрывы...

— Всякое бывает, — говорят мудрецы...

## СНИЗУ ВИДНЕЕ

У нас в институте химической физики как-то случилась любопытная история. В одной из лабораторий исправно работал старенький газометр, измерявший подачу кислорода и водорода. Как известно, эти газы в смеси дают очень опасный гремучий газ. Поэтому за установкой присматривал молодой, любознательный лаборант Миша. Несмотря на присмотр, однажды газометр взорвался, слегка поранив Мишу руку.

Парень гордо ходил, перевязанный белоснежным бинтом, и выглядел героям — как никак производственная травма, а авторитетная комиссия обсуждала возможные причины досадного случая. Слава Богу, у нас не ощущалось недостатка в учёных мужах, занимавшихся всевозможными взрывами.

Была высказана гипотеза, что всему виной плохая смазка кранов. В результате электризация трением, электрическая искра и... взрыв. Эксперимент подтвердил предположение. Краны в темноте светились, следовательно, электризация имела место. Подписав соответ-

ствующий акт, комиссия удалилась, гордая собой.

А мы, молодежь, не поверили столь высоконаучному выводу. Нам почему-то казалось, что дело обстоит гораздо проще. «Послушай, Миша, — спросили мы «героя торжества». — Скажи по-честному, поднес ты все-таки спичку?»

«Конечно, — ответил Мишка. — Я еще в школе интересовался химией. Водород горит, а кислородная атмосфера способствует горению. Вот это я и хотел проверить!»

## ГРОХОТ В ГРОХОТЕ

**Б**ольшинство ВВ (взрывчатых веществ), известные нам по крайней мере в обыденной жизни, совершенно безопасны в обращении. Нужны особые условия, чтобы взорвались, например,



куски тола, столь явственно напоминающие мыло. Да без детонатора они и не опаснее мыла.

Однако существуют вещества, взрывающиеся буквально при легком сотрясении воздуха. Я помню, как профессор, читавший нам соответствующий курс, проделывал великолепный, во всяком случае весьма эффективный эксперимент. По ходу лекции он получал несколько химических соединений, нам неизвестных. Перед самым концом лекции профессор брал в руку указку и быстро проводил ею в воздухе прямо над пробирками. Один за другим высекали из пробирок язычки пламени — вещества взрывались от сотрясения воздуха, вызванного указкой.

С одним из подобных веществ, с весьма капризным озидом свинца, работал мой старый друг, в то время молодой учёный. Назовем его Альбертом. Альберту понадобилось разделить полученные озиды по фракциям. Он решил рассыпать их с помощью системы сит. В одном из институтов Ленинграда оказался уникальный грохот — устройство,

содержащее несколько ситечек с различными диаметрами ячеек. Альберт уговорил дирекцию дать ему разрешение воспользоваться ситечками. «А вы не запачкаете их ничем?» — с подозрением спросил начальник лаборатории, холивший уникальный грохот, который составлял предмет его особой гордости. «Мои материалы очень чистые, они не оставят никаких следов», — гордо сказал Альберт.

Он оказался прав. Все так и произошло.

Альберт приехал со своим «товаром» в институт, засыпал несколько граммов озida в главное сито, закрыл дверь и включил рубильник.

Материалы действительно не оставили никаких следов, ибо все мгновенно взлетело на воздух, что и доложил нам на следующий день крайне обескураженный Альберт. Подвели молодого ученого его недисциплинированные питомцы. Надо лишь сказать, что он работал со сверхмощными для этих веществ дозами, ибо обычно ученые оперируют милли-, а в лучших случаях микрограммами. Альберт употреблял десятки и сотни граммов. Разница весьма ощущима. Ощущил ее и Альберт!

## ОПАСНЫЙ СОВЕТ

**С**овет — дело опасное. Это знает каждый, ибо опасно и слушать советы и давать их. Особенно если этот совет связан с материальными затратами. А когда речь идет не только о материальных затратах?



Незадолго до войны в Макеевке начали строить опытную штоллю длиной в 200 м.

Речь шла о своеобразном испытательном стенде для изучения методов защиты от взрывов угольной пыли. Поскольку подобные инциденты происходили часто, проблема требовала быст-

рого решения. Однако строительство затянулось, и, когда настала пора испытывать систему, выяснилось, что против штолни уже вырос рабочий поселок. Получилась своеобразная громадная пушка, нацеленная прямо на дома рабочих. Вызванный на «место происшествия» эксперт заявил, что опытные работы он разрешить не может, ибо камни и ударная волна, несомненно, повредят здания. А штолня стоила больших денег, бросать ее тоже было нельзя.

Мы попали в Макеевку совершенно случайно, по другим делам. Услышав, что в городе появились ученые, занимающиеся проблемами взрыва, горняки обратились к нам.

Мы посмотрели трубу и высказали соображения общего характера. Ударные волны обладают всеми общими свойствами волн, они способны отражаться, преломляться и так далее. Мы и предложили сделать перед выходом из штолни бетонный откос под углом в 45°. Тогда волна и камни отразятся вверх и не нанесут никому вреда. Все это я изложил на бумаге, набросал маленький чертежик защитного приспособления и передал горнякам. Они горячо поблагодарили, и мы распрошались. Лишь в поезде я сообразил, что в общем дал весьма рискованный совет. Ведь полного расчета мы не сделали, а исходили лишь из общих теоретических предпосылок. На практике всякое могло случиться. Короче, я испытал немало тревог и волнений.

И вот через пару месяцев уже в Ленинграде в нашей институтской столовой я услышал фразу, которая сразу привела меня в полуслоновое состояние. Разговор шел за соседним столиком. «Получил вчера телеграмму из Макеевки, там, брат, такое происходит! — «А что?» — спросил я слабым голосом, невольно вмешавшись в чужой разговор. Мой собеседник удивленноглянул на меня и ответил: «Они благодарят ученых нашего института. Помогли им сохранить экспериментальную штолню!»

Да, это был не простой совет...

## НЕРАСКРЫТОЕ ПРЕСТУПЛЕНИЕ

Детективы не любят сознаваться, что существуют дела, которые они так и не сумели распутать. А кто любит? Конечно, не очень-то приятно рассказывать о своих неудачах. Поэтому я расскажу только об одной. Вернее, это была не неудача, а просто не было удачи. Так сказал бы охотник!

В то время мы все ломали головы над непонятными взрывами компрессоров, подающих нефть из нефтебаков в станционные цистерны.

Происходило это в такой последовательности. На место уходящей нефти засасывается воздух. Получается смесь воздуха с парами нефти, заведомо взрывчатая. А затем следует взрыв. Я уже говорил, что существует множество вполне безопасных взрывчатых веществ. Для взрыва нужен инициатор, нужно возбудить процесс.

Кто же виновник? Кто преступник?

Предположений было множество. Ведь чем непонятнее история, тем

больше возникает гипотез. В данном случае больше всего подозрений падало на живые существа. Нет, никто не думал о диверсантах.

Обвинялись бактерии. Существуют анаэробные бактерии, которые, размножаясь, увеличивают содержание азота, может быть, они и вызывают самовозгорание, а потом и взрыв?

Я предположил нечто другое. Примесные продукты сырой нефти содержат серу. И в трубах постепенно накапливается сернистое железо. А оно, как известно, иногда самовоспламеняется в воздухе.



Однако подобные случаи, к счастью, были крайне редки, а проверить мое предположение экспериментом было заведомо нельзя. Поэтому преступление осталось нераскрытым. В чем мне и приходится сознаться!

Впрочем, преступники, видимо, заметили, что мы напали на их след, ибо взрывы прекратились!

## СЛУЧАЙ С ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ

Разные бывают изобретения. Чаще всего модели будущих конструкций безвредны и весьма интересны для обозрения. В нашей области по вполне понятным причинам это обстоит совсем не так. Взрывные устройства надо испытывать «в натуре», что зачастую вызывает известные осложнения.

Как-то молодой и горячий изобретатель предложил весьма оригинальное устройство для разминирования минных полей. Устройство представляло собой нечто вроде сегнеровского колеса. По идеи оно колесо должно мчаться по полям и весям, разбрызгивая реактивные струи, вызывающие взрывы мин.

Авторитетная комиссия засела в окопчике, изобретатель запустил свое детище и присоединился к ним. Колесо закрутилось и, извергая пламя и дым, помчалось к подготовленному для него минному полю. А дальше случилось нечто совершенно непредвиденное. Колесо наткнулось на мину, развернулось и бодро покатилось в сторону наблюдавших за его работой. Так как по дороге для него не оказалось никаких препят-



ствий, оно мчалось к окопчику, естественно ускоряя бег. А грозные струи огня летели в разные стороны, так как колесо почему-то передвигалось, покачиваясь наподобие пьяного.

Спас положение обезумевший от такой неудачи изобретатель. Он весьма удачно выкатил навстречу огневому оружению несколько валунов, устроив своеобразное заграждение. Капризная установка подскочила к баррикаде, коснулась ее и повернула обратно, к минному полю. Там она и остановилась, так как кончился запас горючей смеси. Изобретатель сидел на бруствере и грустно смотрел издалека на свою опровергнутую конструкцию. «Не вышло», — сказал он. И понуро пошел вслед за членами комиссии, твердой поступью направившимися для осмотра «места происшествия».

## ВЗРЫВ НА ГЛАЗАХ

На этот раз я попал в нелепую взрывную историю не в качестве эксперта, а, так сказать, как соучастник.

Дело происходило во время войны на одном из эвакуированных заводов. Для



объяснения и разъяснения обстановки добавлю, что был февраль, месяц сибирской зимы, в цехи представляли собой плохо сколоченные дощатые сараи. В углу одного из таких сараев, называвших-

ся на этот раз заводской лабораторией, сидели мы и грелись теплом маленькой голландской печки. У противоположной стены около двери покоилась солидная 10-метровая бутыль с эфиром. Только мы согрелись и собирались встать, как произошло нечто невероятное.

Пламя из печки вдруг весело побежало по заблестевшей дорожке прямо к бутыли с эфиром. Еще мгновение, и небольшой, но вполне ощущимый взрыв разнес три стоявшие рядом бутыли, и начался пожар, в усмирении которого мы приняли посильное участие. Пожар мы потушили быстро и столь же быстро сообразили, что же, собственно, произошло.

От двери к печке образовалась воздушная тяга. Пары эфира помчались к печке, образуя весьма приветливую дорожку. А уже по этой дорожке пропутешествовало пламя, вызвав вполне естественные последствия!



## 20 ЛЕТ СПУСТЯ

В конце войны на одном из московских заводов вводили в строй новый корпус. Возвели мощное пятиэтажное здание, смонтировали новое оборудование, рапортовали о пуске, а цех... загорелся. Пожар потушили, а для анализа и предупреждения подобных случаев пожарная охрана предложила ни больше ни меньше, как разобрать стену — инициатор пожара. Это была торцевая стена из крупных кирпичных блоков, покрытая изнутри торфянной теплоизоляцией и штукатуркой. Целиком ее переделать сложно и дорого. Дирекция стала искать другие пути.

Вот почему мы с Яковом Борисовичем Зельдовичем, ныне академиком, очутились на этом заводе в качестве экспертов — представителей Академии наук.

Картина возникновения пожара не вызвала у нас никаких сомнений. Произошло самовоспламенение торфа. Но почему? В этом «почему» и была зарыта собака. Дело в том, что торф — материал капризный и воспламеняется лишь при строго оптимальных условиях — определенная влажность и температура. Что же произошло в данном случае?

Возникла мысль, что виновата погода. Весной тает снег, стена становится

влажной и, кроме того, прогревается. Торф получает оптимальные условия для самовозгорания, и ему не остается ничего другого, кроме пожара.

Принять такую точку зрения — означало ломать стену, переделывать ее заново. Мы стали внимательно обследовать здание и обнаружили, что на уровне четвертого этажа, где находился очаг пожара, расположен своеобразный желоб, куда и затекает влага.

Мы предложили сделать цементный козырек и подождать. Уже двадцать с лишним лет ждут. Никаких пожаров!

## ВЗРЫВ ПО ЖЕЛАНИЮ

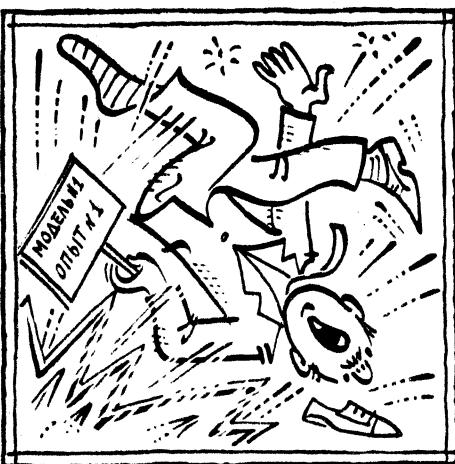
В Дзержинске собирались пускать новый автоматизированный завод. Среди прочих химических операций в автоклаве на катализаторе шел синтез, в котором принимали участие водород и кислород — компоненты уже упомянутого нами гремучего газа. Реакции были проверены лабораторно, принципиальных сомнений не было. Но оставалось одно смущающее обстоятельство. В Германии на аналогичных заводах произошло несколько неприятных инцидентов. Короче говоря, случались взрывы.

Надо было испытать завод и некоторые предохранительные установки, так сказать, в натуре.

Мы создали взрывные мембранны, выбрасываемые взрывом. За каждой из них стояла так называемая сетка Деви — металлический лист с перфорированными отверстиями. Это своего рода пламегаситель. Пламя гасится сеткой, а путь для потока газа полностью свободен.

Вот с помощью таких нехитрых устройств мы сымитировали реальный завод со всеми основными узлами.

Вот теперь можно было уточнить и проверить все стадии процесса. Так думали мы. Но идея оказалась неудачной.



Включили мы установку, и она сымитировала нечто катастрофическое — попросту говоря, взорвалась начисто.

Так что модель — не такое простое дело. Недаром путь от лабораторных установок к промышленным занимает столько времени. Мы шли обратно и тоже попали впросак.

В оправдание скажу, что после этого печального случая мы изготовили настоящую модель, все, что нужно, испытали и дали соответствующие рекомендации. Но пришлось повозиться гораздо дольше, чем мы думали вначале!



## ПРОБЛЕМА ОСТАЛАСЬ

Еще одну нефтяную загадку пришлось нам разрешать. Решение было, рекомендации даны и использованы, а проблема... проблема осталась.

Воздушные компрессоры, нагнетающие воздух в нефтяные скважины, многоступенчатые. Обычно они служат долгое время, гонят в скважину воздух, тем самым выдавливая из нее нефть.

Но иногда на выходе происходили взрывы из-за перегрева последних ступеней насосов. Встал вопрос — что делать? Снижать температуру с помощью дополнительных устройств дорого.

Понизить давление воздуха — упадет производительность. Тоже неплохо. Получается как в известной сказке — направо пойдешь — деньги потеряешь и налево пойдешь — деньги потеряешь! Как быть? А что, если пойти «прямо»? — подумали мы.

Где еще есть большие нефтепромыслы? В Венесуэле. Стали копаться в технических журналах этой страны. И, представьте себе, нашли!

Как мы и предполагали, причина оказалась крайне прозаической, равно как и рекомендации. Выхлопные клапаны от долгой работы пригорают и начинают плохо работать. Сжатый газ в следующем цикле снова попадает в цилиндр и вторично сжимается. Естественно, что резко повышается температура, что и приводит в конце концов к таким печальным последствиям. Итак, виновата смазка, вернее ее отсутствие.

Таковы выводы.

Рекомендации венесуэльских инженеров были весьма элементарны. Надо промывать насосы на ходу — ведь остановка их, то есть простой, тоже обходится недешево. Инженеры Южной Америки использовали для этой цели нечто вроде зеленого мыла. Подобные нагароснимающие материалы мы и предложили.

На промыслах так и сделали. Положение улучшилось.

Но общая проблема осталась.

*Все наши знания о жизни почерпнуты из земного опыта. Мы не знакомы с внеземными существами, даже не располагаем достоверными сведениями о них. При таком состоянии вопроса о жизни вне Земли, может, не имеет смысла и заниматься им? Попытаемся все же, насколько позволит досуг, ответить на этот вопрос.*

# ВСЕОБЩНОСТЬ ЖИЗНИ

В. КУПРЕВИЧ,  
президент АН БССР

*Посвящаю памяти академика Норайра  
Мартirosовича Сисакяна, предложивше-  
го мне заголовок и тему этой статьи.*

## ВЕСТИНИКИ ИЗ КОСМОСА

Интересные сведения о формах внеземного вещества приносят метеориты. В общем эти «небесные гости» сходны с земными породами. И некоторые из них, особенно хондриты, порой содержат довольно сложные органические полимеры, напоминающие нуклеиновые кислоты или их звенья — нуклеотиды. В хондритах найдены образования, повторяющие по форме, архитектонике и величине обуглившиеся споры некоторых грибов, вплоть до наличия ростковых спор у вершины такой псевдоспоры. Откуда эти органические включения в минеральных обломках? Быть может, метеориты, вторгаясь в атмосферу, случайно захватывают земные органические вещества, рассеянные в воздухе? Но ведь органические включения найдены и в недрах метеоритов! Существует, правда, версия, будто некоторые метеориты — не что иное, как обломки земных пород. Дескать, они были выброшены за пределы Земли вулканическими взрывами, а потом вернулись, так сказать, восвояси. Признаюсь, такая альтернатива мне представляется не только маловероятной, но и скучной. Скорее всего метеориты рождены в космосе, скажем, в результате столкновения массивных тел в поясе астероидов. Наконец, можно предположить, что органические вещества случайно синтезируются из неорганических внутри метеоритов под действием космического излучения и прочих факторов. Однако ни один сколько-нибудь грамотный миколог или микробиолог не поверит, что образование столь сложных полимеров или паразитальное повторение жизненных форм на метеорите представляют игру случая.

Ответ может быть однозначным: эти странные включения доставлены на Землю из космоса, и там, в космосе, они образовались. На Земле в лаборатории ничего подобного пока еще не получено. Потому ли, что подходящего опыта не было поставлено, потому ли, что для получения сложного полимера из простых соединений требуются большие промежутки времени — неизвестно. Что касается образований, копирующих споры, то, будь они найдены в земной коре, атлас ископаемых микроорганизмов сразу обогатился бы каким-нибудь новым видом.

Итак, по свидетельству метеоритов, где-то в космосе из простых соединений рождаются сложные полимеры и даже образования, близко напоминающие формы некоторых земных низших растений или цветочную пыльцу. Ну, а как обстоит дело с жизнью на иных планетах?

## ЛУНА

На снимках, переданных аппаратом «Луна-9», особенно хорошо виден характер лунной поверхности. Скорее всего это сухая и довольно рыхлая мелкопесчаная или пылеватая почва. Ее толщина должна достигать не менее 2—3 м. Более или менее равномерная россыпь округлых углублений на поверхности Луны не может быть объяснена беспорядочным падением метеоритов: слишком правильно распределены эти ямки.

Не исключено, что они образовались в результате своеобразного кипения, выброса какого-то газообразного вещества из недр или с поверхностных слоев нашего спутника. Вероятно, это были... пары воды! И, возможно, этот процесс на раскаленной Солнцем поверхности Луны происходил в недалеком прошлом. Если же он происходит и в наши дни, его нетрудно зарегистрировать, периодически фотографируя поверхность Луны. Что же

касается вулканических извержений или метеорных столкновений, то, как уверяют астрономы, они не наблюдались со временем появления телескопа. Количество воды, образованной благодаря плавлению лунных пород, исчислялось, по-видимому, миллионами кубических километров. Часть первозданной воды вошла в состав образовавшихся тогда пород, часть породила водоемы или просочилась в лунные недра. В дальнейшем вода была утрачена Луной почти полностью. Однако какое-то количество влаги могло сохраниться до наших дней.

А наличие воды допускает существование жизни! По крайней мере низших форм ее. Напоминаю, что для активной жизни некоторых земных микроорганизмов вовсе не требуется ни земной атмосферы, ни больших масс органического вещества, которое, впрочем, может в достатке находиться и на Луне.

Разумеется, вероятность такого предположения очень мала. Более вероятен занос зародышей жизни из космоса, где они, несомненно, имеются.

Ответ на этот вопрос мы получим лишь после микробиологического анализа образцов лунных пород.

## МАРС

Условия обитания на поверхности Марса более суровы, чем на Земле. Поэтому населять Марс (хотя бы в мыслях) существами земного типа едва ли оправдано. Однако утверждать, будто только земные условия благоприятны для жизни, тоже неверно. Мы знаем лишь, что окружающие нас жизненные формы прекрасно приспособлены к земным условиям. Жизнь есть всюду: и на полях холода, и в горячих источниках, и в крепком растворе серной кислоты, и в урановой руде, и в нефти, извлекаемой с больших глубин, и на вершинах гор, покрытых вечным льдом, и в многокилометровых океанских глубинах. Пока не найдена столь низкая температура, которая способна убить живые споры, некоторые простые организмы или даже ткани животных.

Зерновки ржи прорастали и хорошо тянулись кверху в атмосфере угарного газа и закиси азота, в атмосфере аргона при давлении в 0,03 атм. В схожих условиях прорастали также семена огурцов, риса, кукурузы, а образовавшиеся ростки при отрицательных температурах, в атмосфере аргона, угарного газа и при почти полном отсутствии кислорода не только тянулись вверх, но и образовывали хлорофилл.

Так почему же не может быть жизни на Марсе, хотя бы примитивной? Ну, а высокоорганизованной? Я разделяю гипотезу члена-корреспондента АН СССР И. С. Шкловского об искусственном происхождении одного или обоих спутников Марса. Другими словами, допускаю существование разумных марсиан, обладающих весьма высокой культурой, и даже созданной ими грандиозной ирригационной системы. Фотоснимки, полученные «Маринером-2», не противоречат такому выводу, хотя и не подтверждают его. Можно ли с высоты в 9 тыс. км обнаружить какие-нибудь искусственные сооружения, скажем, на Земле? Едва ли.

Если же согласиться с тем, что спутники планеты и «каналы» созданы разумными марсианами, то трудно поверить, что столь высокоразвитая цивилизация не установила еще связи с Землей. Возникает подозрение, что искусственные спутники и глобальная ирригационная система — следы давно минувших эпох. Сооружения пережили своих создателей.

Скажете, очень маловероятное предположение? Гово-



## К МАРСУ!

Алексей ЛЕОНОВ,  
летчик-космонавт,  
Герой Советского Союза

Жажды знаний ведет человека в космос. Многое еще предстоит узнать о вселенной, впереди ждет огромный научный материал. Трудно переоценить его значение для развития науки. Но у будущих космических полетов есть еще одна, совершенно особая задача. Это поиск следов иных, неземных цивилизаций, поиск «братьев по разуму». Где, когда может состояться такая встреча, сейчас трудно, конечно, предугадать. Но хочется верить, что она состоится.

В рисунке Андрея Соколова «К Марсу» сделана попытка представить себе такую встречу. Правда, пока не с марсианами, а со спутником Марса.

...Ракета приближается к Марсу. Уже видны многие детали его поверхности, скоро начнется орбитальный облет планеты, выбор места посадки. И вот в непосредственной близости от космического корабля оказывается одна из двух марсианских лун-спутников. И форма его неожиданно оказывается строго геометрической: это сфероид. А ведь обычно естественные небесные тела таких небольших размеров — просто угловатые обломки камней...

Значит, этот спутник искусственный! Значит, он ПОСТРОЕН!.. Кем!.. Это предстоит еще узнать. Хочется верить, что люди уже нашего поколения узнают это.

rite, столь высокую культуру нелегко уничтожить? Тем не менее такая возможность не исключена. Обилие кратеров на поверхности Марса говорит о сильной бомбардировке планеты космическими «торпедами» из расположенного между Марсом и Юпитером пояса астероидов. Катастрофа, породившая кольцо астероидов, могла привести и к крушению марсианской цивилизации.

Беру на себя смелость предположить, что и в наше время Марс населен живыми существами. Возможно, даже разумными. Об этом, в частности, свидетельствует внезапное появление на карте Марса Лаокоонова узла — темной области размером с Украину. Действительно: как в течение одного-двух сезонов образовался на столь обширной площади темный голубовато-серый покров? Возможно, не без участия преобразователей природы и необходимых (не будем говорить — технических) средств.

Темные голубовато-синие или голубовато-серые пространства на поверхности Марса, видимо, представляют растительный покров. Вероятно, представители марсианской флоры аналогичны нашим высшим растениям. Скорее всего это культуры, разводимые марсианами. Судя по срокам, за которые изменяется цвет темных пространств, растительность обладает большой энергией роста. Значит, это не лишайники или мхи, растущие медленно и сохраняющие свою окраску, независимо от времени года.

Возможно, создатели марсианской цивилизации и сохранились до наших дней, но они не смогли восстановить утерянных или разрушенных энергетических и прочих установок, позволявших создавать на этой планете благоприятные условия существования.

## ДРУГИЕ ПЛАНЕТЫ

Гипотетической колыбелью жизни можно считать и Венеру. Плотный облачный покров скрывает поверхность этой планеты. Имеющиеся данные о ее атмосфере, поверхности, ее горных породах разноречивы. Не установлена даже продолжительность венерианских суток. Судя по периодичности наблюдавшихся одно время радиовсплесков, она составляет 22 час. 17 мин.

Мощная атмосфера, сравнительно высокая температура, частые грозовые разряды могли обусловить возникновение разнородных органических соединений.

Я не исключаю наличие каких-то форм жизни на Юпитере и его многочисленных спутниках. Вспомните об исключительной пластичности жизни, о неограниченной ее приспособляемости к среде обитания!

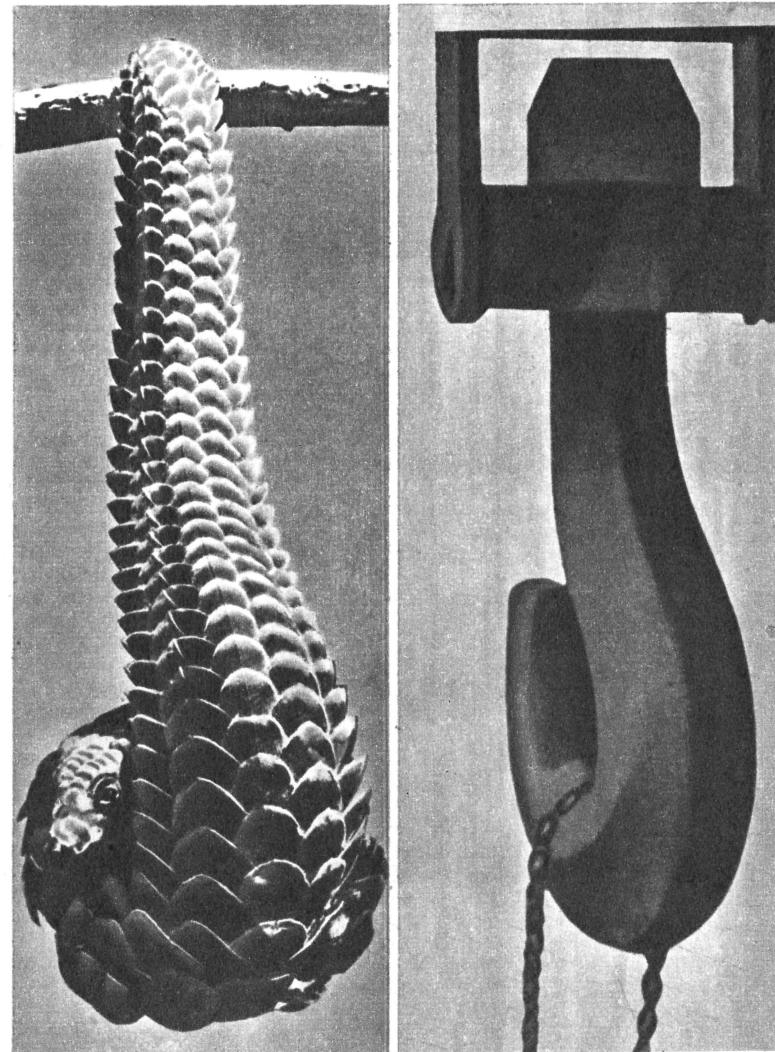
Несколько слов о Сатурне. Он имеет систему огромных колец, по своей площади значительно превосходящих поверхность самой планеты. Окажись земляне на Сатурне, они обязательно построили бы подобные кольца, чтобы увеличить поступление солнечного света и тепла. Кольца Сатурна, вероятно, обеспечивают нормальное развитие растительности, для которой на орбите Сатурна недостает солнечной энергии. Нетрудно подсчитать и другие выгоды, предоставляемые этими гигантскими кольцами живым существам планеты, если они там имеются. Такого рода аккумуляторы солнечной энергии, естественно, неэффективны, например, для Урана или ближайших наших соседей, как, впрочем, и для самой Земли. Поистине нет условий, которые оказались бы непреодолимыми для живых существ! Учение Дарвина об изменчивости видов и путях приспособления в среде, по-видимому, обязательно для всей вселенной. Законы, установленные великим английским ученым, не менее обязательны для космоса, чем законы тяготения или сохранения энергии.

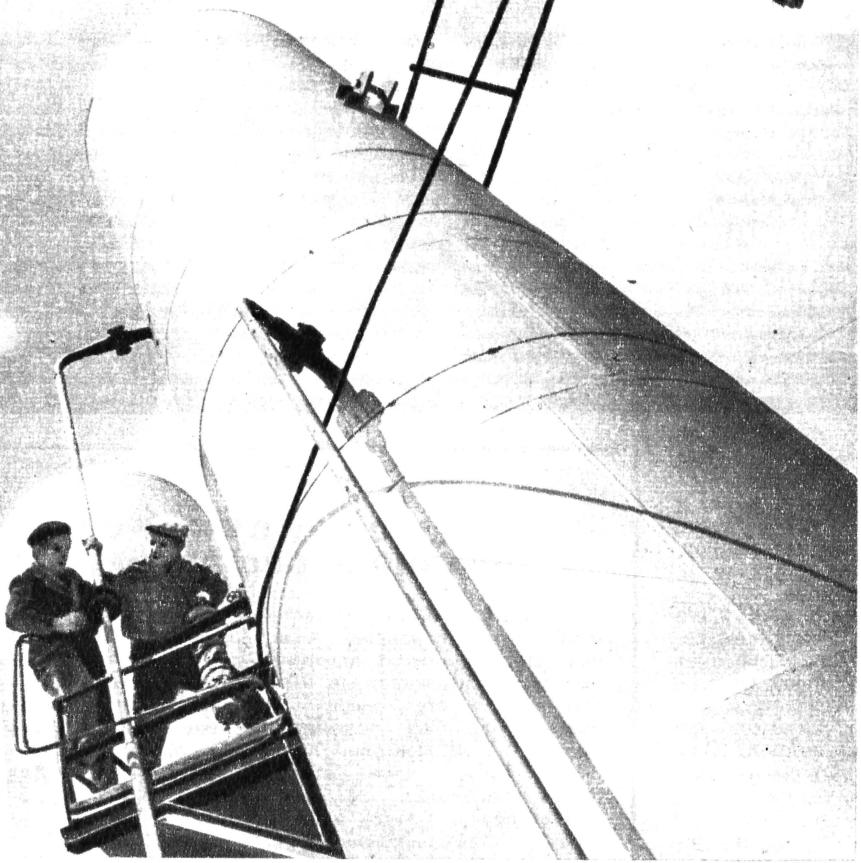
## ФОТОКОНКУРС „ПОЭЗИЯ ВТОРОЙ ПРИРОДЫ“

Крюк для подъема тяжестей — нехитро и очень давнее изобретение человека. А вот в живой природе подобные формы можно встретить лишь у высокоорганизованных и редких животных. На соседнем снимке — панголин (по-малайски это значит «катящийся»), млекопитающий ящер. Тело его покрыто роговой чешуй, длина достигает 1,5 м. Панголин питается муравьями, ведет ночной образ жизни, часто обитает на деревьях. Для отражения нападения он свертывается в шар, а затем делает резкий бросок и наносит удар острыми ребрами чешуек. Обитает панголин в Индии, на Цейлоне, в Южной Африке. Псылаю эти два снимка на ваш фотоконкурс «Поэзия второй природы».

Москва

О. ДЕНИСЕНКО





**УСТАНОВКА ПО ОСУЩЕНИЮ И ОЧИСТКЕ ГАЗА РУДКОВСКОГО газопромысла. Отсюда газ идет в Белоруссию, Прибалтийские республики и Польшу (фото ТАСС).**

**МОТОРЛЛЕР «ТУРИСТ» — ПЕРЕХОДНАЯ МОДЕЛЬ ОТ Т-200 к перспективной, разрабатываемой Т-250. Двигатель «Туриста» одноцилиндровый, двухтактный, с рабочим объемом 199 куб. см, мощностью 9—10 л. с. Доступ к двигателю дает откидывающийся вверх капот. Рама у моторллера открытого типа из труб. Центральная труба диаметром 60Х3, а боковые 30Х2,5 мм. Колеса полностью взаимозаменяемые со ступицей и тормозами. Руль из алюминиевого литья, коробчатого типа. В нем проходят электропроводка и тросы органов управления. Улучшены устойчивость и надежность экипажной части, внешний вид; введен указатель поворота и зеркало обратного вида; увеличен срок службы тормозных накладок и уменьшен тормозной путь.**

Скорость «Туриста» — 90 км/час.

Тула

**БК-180 — НОВЫЙ БАШЕННЫЙ КРАН. ЕГО ПОНДОБИЛОСЬ специально спроектировать и изготовить для строительства многоэтажных зданий высотой до 100 м. Максимальная грузоподъемность на полном вылете стрелы — 5 т. Кран стационарный, у него нет рельсовых путей. Вместо ходового оборудования имеется специальная опорная квадратная рама размером 6 на 6 м. Кран установлен на монолитном железобетонном фундаменте толщиной около одного метра. При строительстве многоэтажных зданий на определенной высоте все краны приходится**

крепить к зданиям. Из ходовых они становятся неподвижными. Поэтому можно считать, что маневренность нового крана не уменьшилась. Тридцатиметровый вылет стрелы обеспечивает необходимую дальность и глубину переброски грузов.

Для БК-180 запроектирована грузовая лебедка с двигателем постоянного тока с максимальной скоростью подъема 120 м/мин.

Для облегчения крана и снижения ветровой нагрузки башня и стрела сделаны решетчатыми из труб, а не из угловой профиля. Выиграно 10 т веса.

Вместе с этажностью растет и сам кран. Увеличивается высота башни с помощью монтажной стойки. Когда подходит время, верхнюю часть крана выдвигают, отсоединяют от башни и поднимают вверх по монтажной стойке. Образовавшаяся проем занимает заранее поднятая стрелой крана промежуточная секция высотой 5,6 м. Она заводится в проем на катках с помощью ручной лебедки, установленной на монтажной площадке. Три человека наращивают кран на одну секцию за смену.

На высоте 26 м кран крепят к зданию. Для этого между 4-й и 5-й секциями башни имеется вставка, предназначенная длястыковки и крепления фермы к зданию.

Так как при большой высоте связь крановщика с талежниками затруднена, имеется радиотелевидение. Пульты находятся у крановщика в кабине и у талежников на земле.

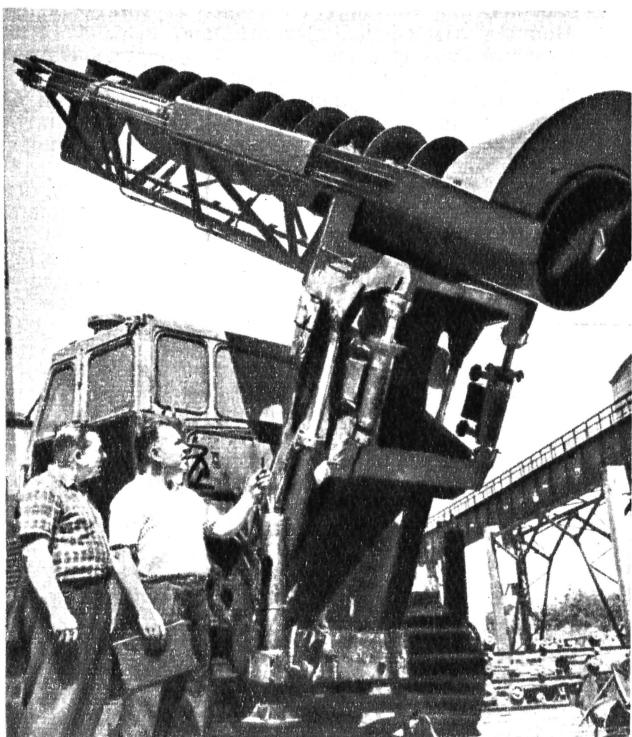
Москва

**ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ прекрасно отражают свет, значительно лучше, чем любые другие строительные материалы и краски. Но это свойство только начинает использоваться в строительстве. В большинстве случаев учитываются только прочностные характеристики. А напрасно. Алюминиевая фольга и тонкие оксидированные листы равномерно, без блеска отражают свет, что очень важно для многих производственных помещений, больниц, спортивных залов.**

Наибольший коэффициент отражения света у алюминиевой фольги — 0,9. Несколько ниже у термически неупрочняемых сплавов с малым количеством легирующих и модифицирующих добавок. Всякие повреждения, масляные пятна, коррозия снижают отражательную способность металла. Коэффициент отражения строительных материалов — известняка, светлых пород дерева — 0,3—0,35, kleевых красок не больше 0,6, и только у свинцовых и цинковых белил он приближается к алюминиевым сплавам — 0,6—0,8.

Свердловск

**НА БАЗЕ МОЩНОГО ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА Т-100М УСТАНОВЛЕН новый бурильный агрегат. За несколько минут он готовят котлованы для опор глубиной 4 м и диаметром 650 мм (фото ТАСС).**



**ПРОЧНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ ЗАВИСИТ** от качества применяемого нефтяного битума. Он должен сохранять упруговязкие и прочностные характеристики в широком интервале температур; обеспечивать прочное и устойчивое сцепление с поверхностью материалов, в смеси с которыми он применяется, и сохранять стабильность своих первоначальных свойств. Эти качества имеет битум, получаемый из тяжелых асфальто-смолистых сортов нефти, по технологии, принятой на Уфимском нефтеперерабатывающем заводе. Технология заключается в окислении 54-процентного гудрона до температуры размягчения и последующего введения в него 5-процентного кубового остатка. Он повышает прочность сцепления битума с поверхностью других материалов.

Для перевода всех действующих битумных установок на новую технологию придется их реконструировать. И реконструкция и стоимость добавок удешевят стоимость дорожного битума. Однако улучшение его качества и увеличение в связи с этим долговечности автомобильных дорог в итоге дают большой экономический эффект.

Уфа

**«МАЛЮТКА» — НЕБОЛЬШОЙ ПОРТАТИВНЫЙ СТАНОК** для обработки различных пород дерева — фуговки, торцовки и чистовой строжки. Его два стола крепятся к основанию корпуса, который устанавливается на складном штативе или тумбах. Общая длина столов — 1350 мм. На переднем столе имеется быстросъемная направляющая линейка, она служит для установки досок при строгании их кромок под любым углом. Линейку можно снять или откинуть в нейтральное положение. Режущий инструмент — четыре ножа — скреплен с валом электродвигателя (мощностью 0,4 квт, число оборотов 2350 в минуту). Ширина строжки 250 мм, глубина за один проход 0,3—5,0 мм, скорость резания 18 м/сек. Имеется автоматический створный предохранитель. Установка станка занимает 3—4 мин.

Станок прост, и изготовление его доступно любой мастерской. Применять его целесообразно в подсобных деревообрабатывающих цехах предприятий различных отраслей промышленности, на строительных площадках, в мастерских, лабораториях.

Харьков

**ИЗМЕНЕНИЯ РАСТЕНИЙ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ПО НАСЛЕДСТВУ** — мутации, — в природе возникают довольно редко, а доли полезных для человека среди них ничтожны. Физические и особенно химические способы воздействия в тысячи раз увеличивают полезную изменчивость растений. Химические препараты — мутагены вызывают или изменение числа хромосом — полипloidию, что приводит к увеличению выхода продукции, или изменение структуры хромосом, результатом чего является получение новых или улучшенных свойств растений.

С помощью мутагенов получены новые формы кукурузы — многопочатковые растения, крупнозернистые, с низкой зернотканевой почтаков, с кремнистым зерном, раннеспельные (на 10—15 дней), устой-

чивые к грибковым заболеваниям; новые сорта винограда, невосприимчивые к заболеванию мильдью (опасная болезнь виноградных лоз); получены урожайные раннеспельные томаты; увеличен в 2—3 раза урожай бобов и гороха.

Мутагенами можно воздействовать на пыльцу и на семена. Пыльца опрыскивается раствором, вводимым в бутоны или стебель растений незадолго до цветения. Семена замачиваются в водном растворе мутагена, затем их промывают и высевают.

Кишинев

## СОВСЕМ КОРОТКО

**ЛУЧ-1 — ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ГАММА-АППАРАТ ДЛЯ СТАТИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ.** Его заменит новый, разрабатываемый универсальный аппарат с уменьшенным в 1,5—2 раза диаметром источника излучения. Это сократит ширину полутиней и снизит радиационную нагрузку на здоровые ткани. Аппарат будет служить для ротационной и статической терапии.

**БОР, ВВОДИМЫЙ В СТАЛЬ, ОБРАЗУЕТ СО МНОГИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ТВЕРДЫЕ, ЧРЕЗВЫЧАЙНО ТЕРМОСТОЙКИЕ СОЕДИНЕНИЯ — БОРИДЫ.** Наличие их резко снижает пластические свойства стали. Обработка ультразвуковыми колебаниями высокочастотных сталей (до 3,5 процента бора) при высокой температуре разлива приводит к измельчению боридов. Пластичность литья повышается, и из него можно будет изготавливать трубы и тонкие листы.

**ЭМУЛЬСИЯ ДЛЯ ПОДКРАХМАЛИВАНИЯ И ОТБЕЛИВАНИЯ** белья сохраняет свое действие после 2—3 стирок. В нее входят поливиниловая эмульсия, отбелитель, вспомогательные вещества и вода. При подкрахмаливании ее растворяют в теплой воде и погружают в нее отстиранное белье на 5—10 мин.

**«ЭЛЕГАНТ» — ПРЕПАРАТ ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОЙ СТИРКИ И подкрашивания капроновых и эластичных чулок.** После стирки он придает им обновленный вид и желаемый оттенок цвета. В состав порошка входят поверхностно-активные вещества, анилиновый краситель и полезные добавки для смягчения жесткости воды.

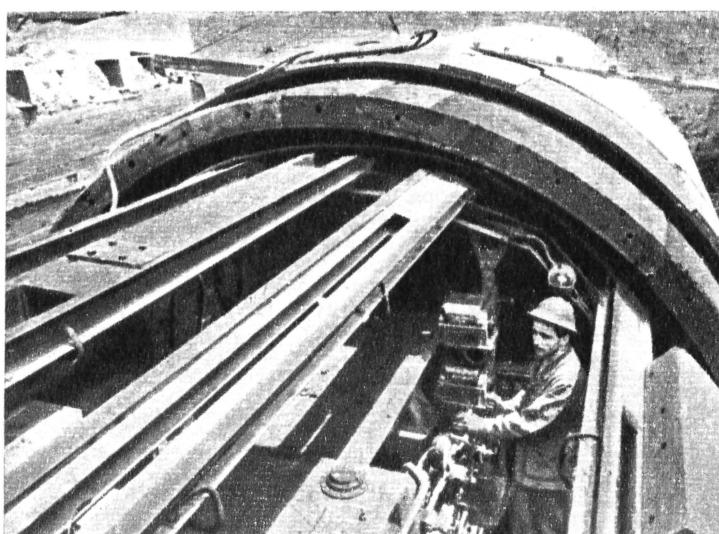
**ДЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ** разработаны глушители. Малогабаритные глушители выполнены в виде отдельных камер, облицованных звукопоглощающими материалами. Выносные глушители трубчатые, заполнены внутри капроновыми волокнами. Они устанавливаются у выхлопных отверстий инструмента и снижают в 5—6 раз уровень шума.

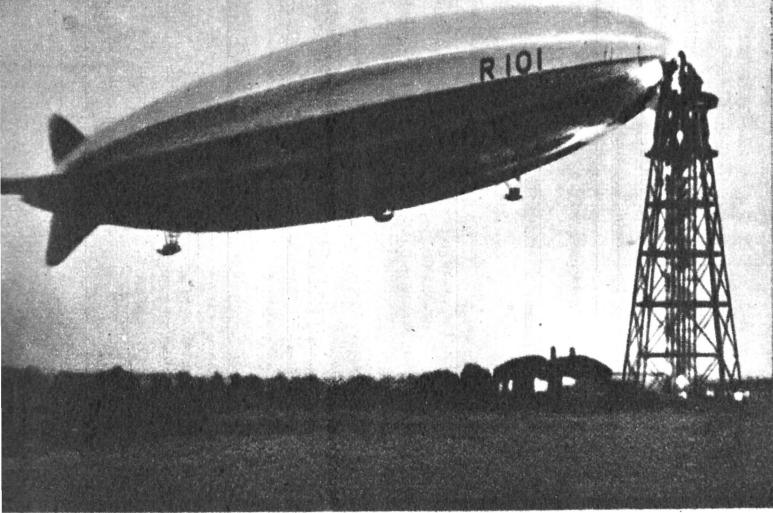


**В ТАДЖИКИСТАНЕ ЗА ГОДЫ СЕМИЛЕТКИ ПОСТРОЕНО СЕМЬ** крупных гидроэлектростанций. В ближайшее время начинается сооружение еще двух — Ванчской и Шуджанской. С их пуском будет закончена сплошная электрификация самого высокогорного района Советского Союза. Пока идут подготовительные работы по расчистке трассы подводящего канала (фото ТАСС).

**ПЕРВЕНЕЦ КАНАТНОЙ ДИНАСТИИ** был свит из двенадцати 3,5-миллиметровых проволочек. Позже появились канаты из сотен и тысяч проволок, выдерживающие колоссальные нагрузки. Но, как ни прочны канаты, проходит время, и они изнашиваются. Чтобы не допустить аварии, нужно вовремя узнать, какой процент проволок в канате оборвался. Определяют это с помощью дефектоскопов ДСК-3. Они обнаруживают места обрыва проволок, подсчитывают число обрывов на шаге свивки и на всей длине каната.

**НОВЫЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ЩИТ КМ-10** втройствует проходку подземного коридора между станциями «Монтино» и «Электрозводская» строящегося в Баку метро. Механизмы машины выполняют целый комплекс работ: стальные рецы разбивают породу, механические руки нагружают в вагонетки отработанный грунт, крепят тюбинги к поверхности тоннеля, мощные домкраты продвигают машину вперед (фото ТАСС).





# ПОЧЕМУ ПОГИБ

начали ремонтировать, а дирижабль продолжал свой полет на четырех двигателях. Над Лондоном по обшивке R-101 забарабанил дождь. И как раз в это время радист получил уточненный прогноз погоды: над Северной Францией ожидаются ветры в 60—80 км/час. Но уверенность в собственной безопасности была так велика, что штурман без колебания направил дирижабль навстречу шторму...

В 9 часов 35 минут вечера R-101 начал перелет через Ла-Манш в районе Гастингса. На аэродроме в Кардингтоне получили бодрую телеграмму: «Корабль ведет себя хорошо», — быть может, как раз в тот момент, когда один из членов экипажа, взглянув вниз, увидел белые барашки волн: высота не превышала 200 м.

В 11 часов вечера вахта сменилась, а через 26 минут показался берег Франции. Скорость ветра увеличилась до 50 км/час, и дирижабль с трудом удерживался на курсе. Но это мало кого беспокоило на борту корабля. Как раз в это время в Кардингтоне была получена очередная радиограмма с R-101: «После отличного ужина наши выскопоставленные пассажиры выкурили по последней сигаре и, полюбовавшись берегом Франции, разошлись по каютам».

К часу ночи все угомонилось на борту дирижабля. Команда выполняла свои обязанности, пассажиры спали. R-101 уже второй час летел над Францией, когда командир заметил, как близка поверхность земли. Обеспокоенный штурман запросил аэропорт Бурже, находящийся в 65 км: «Сообщите мои истинные координаты». В 1 час 51 минуту из Бурже была получена радиограмма: «Вы находитесь в одном километре от аэродрома Бове». Спустя минуту R-101 подтвердил получение радиограммы. Это подтверждение было последним сообщением с крупнейшего дирижабля мира.

## «МЫ ПАДАЕМ, РЕБЯТА!»

Из жителей Бове первым услышал шум моторов R-101 полицейский Патрон. Он соскочил с кровати, натянул брюки и китель и выскочил на улицу под дождь. Из газет он знал, что над Бове должен пролететь гигантский дирижабль. И он сквозь пелену дождя и ночной мрак успел увидеть ряд огоньков и смутные очертания воздушного корабля.

Мадам Состьюе, консьержка суда в Бове, проснулась внезапно. Выглянув в окно, она успела рассмотреть два ярких огня: один зеленый и один красный. Дирижабль летел так низко, что, казалось, вот-вот заденет за крыши домов и врежется в землю прямо в центре города. Мадам Состьюе, единственная из всех жителей города, смотревших в это время на дирижабль, подумала о том, что с ним творится что-то неладное. Это тем более поразительно, что на дирижабле никто еще не подозревал об опасности...

Когда в Бове на башне Святого Этьена пробило 2 часа ночи, дирижабль резко клюнул носом.

Инженер Лич, отыскивавший в салоне, сразу понял, что случилось что-то страшное. Он услышал крик из командного поста «Сбросить аварийный балласт!» и увидел, как стремительно бросился выполнять приказание пилот Чарч.

Радист Дизли, разбуженный толчком, услышал из коридора крик «Мы падаем, ребята!», и одновременно по всему дирижаблю зазвонили колокола телеграфа...

Первым побуждением радиста Дизли было выскочить из каюты. Но он помнил, что прежде должен выключить электричество по всему дирижаблю. Он протянул левую руку к изголовью койки, где был установлен распределительный щит, и нажал кнопку. Выключить электропитание второй половины дирижабля он не успел...

Дирижабль не врезался сразу в землю. Он ударился о поверхность нижней частью хвостового оперения и 20 м волочился по земле. Местный житель Ребуль, находившийся всего в 250 м от дирижабля, успел только подумать, что обитатели дирижабля отдеваются легкими ушибами. И в это время раздался взрыв, за ним еще два, послабее. Ребуль с ужасом уставился на взметнувшийся в небо столб яркого пламени.

**В**се говорило за то, что 1930 год станет годом триумфа английского воздухоплавания, триумфа, который министерство авиации Великобритании начало готовить еще в 1924 году, заключив контракты на постройку двух дирижаблей — R-100 и R-101. Первый из них был заказан конструкторской группе фирмы «Виккерс». Второй разрабатывали инженеры министерства авиации во главе с полковником В. Ричмондом. R-101 был закончен раньше: 14 октября 1929 года его вывели из ангара в Кардингтоне на испытания. А через два месяца был завершен и R-100.

1930 год министерство авиации встречало счастливым обладателем двух новейших воздушных кораблей, которые должны были стать достойными соперниками германских и американских дирижаблей. К середине года испытания были завершены. Оставалось только выбрать маршруты перелетов, в которых могли бы с полным блеском проявиться высокие качества британских дирижаблей. В те годы англичанам не приходилось долго ломать голову над выбором таких маршрутов. В их руках тогда находилась еще гигантская, раскинувшаяся на весь земной шар империя, которую дирижабли должны были еще теснее сплотить вокруг метрополии.

...Сначала все шло хорошо. 29 июля 1930 года R-100 вылетел в Канаду. Несмотря на отказ одного из пяти двигателей, перелет через океан завершился благополучно. Мелкие неприятности начались во время полета уже над Канадой. Сначала ветром содрало обшивку с оперения, но аварию удалось устранить прямо в полете. Перед Монреалем дирижабль попал в шторм, и на этот раз его обшивка оказалась поврежденной более основательно. Тем не менее после ремонта R-100 совершил 24-часовой полет над Канадой, а через 12 дней вылетел в Англию. Преодолев Атлантику за 57,5 часа, он приземлился в Кардингтоне и был встречен огромной толпой приветствующих его англичан.

Этот перелет заставил германских и американских конструкторов с уважением отзываться о своих английских коллегах. Министерство авиации спешило закрепить успех, торопя вылет второго дирижабля — R-101 в Индию. И пожалуй, больше всех был заинтересован в этом перелете лорд Томсон. Крупный чиновник воздушного ведомства, он должен был получить назначение на пост вице-короля Индии. R-101 давал ему редчайшую возможность появиться в своих будущих владениях самым неожиданным образом. Глубоко уверовав, что «лететь на R-101 так же безопасно, как находиться в собственном доме», он, по-видимому, сумел убедить в этом не только общественное мнение, но и всех остальных участников этого трагического полета...

## «КОРАБЛЬ ВЕДЕТ СЕБЯ ХОРОШО»

**К**рупнейший дирижабль мира R-101 поднялся в воздух 4 октября 1930 года в 6 часов 36 минут вечера. На борту корабля находились шесть пассажиров, делегация из шести крупнейших представителей английской авиации, возглавляемая автором проекта полковником Ричмондом, и 42 человека экипажа. Поднявшись над Кардингтоном, R-101 взял курс на юг. Над Хитчином дирижабль попал в грозовые тучи, и мощные порывы ветра начали раскачивать его, как морское судно. В этот-то момент и отказал один из пяти двигателей. Его немедленно

# R-101?

Г. СМИРНОВ,  
инженер

Обитатели Бове видели, как дирижабль скрылся за деревьями. И сразу же в небо взметнулось пламя. Через несколько секунд донесся грохот взрыва, прогнула земля, а над местом падения R-101 взлетел сноп горящих искр.

При первом ударе левая средняя гондола оторвалась от дирижабля и с мягким стуком упала на землю. Механик Кук выпрыгнул из нее и побежал...

Задняя гондола слегка ударила о землю, и на коллег Кука — Бинкса и Белла внезапно хлынули струи воды. Они решили, что R-101 упал в реку, и кинулись прочь из машинного отделения. Перед ними было море огня, в котором вода, выливающаяся из цистерны, проложила узкую дорожку. Выбежав из гондолы, они бросились на влажную от дождя траву и покатились по ней от пылающего дирижабля.

Матерчатая обшивка потолка вдруг рухнула на пол, и инженер Лич успел только увидеть вспышку пламени в дверях салона. Поднимая руками ткань, Лич на коленях прополз к кормовому выходу и выпрыгнул из дирижабля сквозь пылающую уже оболочку.

В гондоле правого борта инженер Савори не успел даже сообразить, что случилось: в открытую дверь ворвалось яркое пламя и ослепило его. Обожженного, его вытащили из горящей оторвавшейся гондолы подоспевшие французские крестьяне.

Через несколько минут на поляну, где додоргал R-101, прибежали жители окрестных деревень. Они оказали первую помощь тем, кто спасся. Из 54 человек уцелело всего 8, да и то двое позднее умерли от ожогов.

Гибель R-101 не только свела на нет успех R-100. Она положила конец строительству дирижаблей в Англии, ибо со времени окончания первой мировой войны это было самое сильное и неожиданное потрясение для англичан.

Впрочем, неожиданным оно было не для всех...

## НАВСТРЕЧУ ГИБЕЛИ

В конце сентября 1930 года всего за несколько дней до вылета R-101 в Индию инженер Норвэй встретился со своим другом Бутом, командиром дирижабля R-100.

«Что вы думаете об этом? — Бут протянул кусок какой-то коричневой ткани, которая с хрустом рассыпалась в прах в руках инженера. — Это с R-101. Раствор каучука, применяемый для упрочнения ткани, оказал такое страшное действие».

«Я надеюсь, они содрали всю эту гадость?» — воскликнул потрясенный Норвэй.

«Они говорят, что содрали», — ответил Бут.

Этот разговор как нельзя лучше характеризует обстановку соперничества, недоброжелательности и подозрительности, которая с самого начала установилась между группами, проектирующими R-100 и R-101. За все пять лет работы ни один инженер из этих групп не встретился с другим, они не обменялись ни одним письмом об общих, стоявших перед ними проблемах.

Симпатии широкой публики были на стороне R-101. Но, к сожалению, люди, пользовавшиеся этими симпатиями, далеко не всегда могли противостоять оказываемому на них давлению. Слишком часто в угоду начальству они предпочитали требования моды требованиям инженерной целесообразности. Это сказалось даже в таком важном вопросе, как выбор двигателей. Главный конструктор R-100 Б. Валлис, убедившись, что предлагаемые ему новые дизели слишком тяжелы, отказался от них и поставил на своем дирижабле бензиновые моторы «Роллс-Ройс».

Создатели R-101 тоже столкнулись с этой проблемой. Но поскольку вся печать трубила тогда о безопасности дизелей, чиновники из министерства авиации настояли именно на дизелях, несмотря на возражения Ричмонда.

В результате R-101 стал перетяжеленным. Его полезная нагрузка оказалась равной всего 35 т по сравнению с 57 у R-100.

Стремясь во что бы то ни стало обойти соперников, строители R-101 разрезали дирижабль пополам и встави-

ли цилиндрическую вставку, увеличив длину до 236 м. 2 июня 1930 года удлиненный корабль был выведен из ангаря и ошвартован у причальной мачты. И тут его обшивка начала морщиться и вдруг лопнула на длине в 30 м. Ее немедленно залатали, но за ночь появился 12-метровый разрыв в другом месте.

Начиная с этого момента строители R-101 стали на самый опасный путь — они стали скрывать недостатки. 28 июля дирижабль был выставлен на авиационной выставке в Хендоне. На обратном пути он неожиданно для пилота быстро потерял 150 м высоты. Пилот, задрав нос дирижабля кверху, медленно вернул его обратно. Но тот снова ринулся вниз на 360 м. Спустя несколько минут это повторилось. Сбросив тонну водяного балласта, пилот выправил положение. После осмотра на земле в газовых баллонах было обнаружено около 60 отверстий.

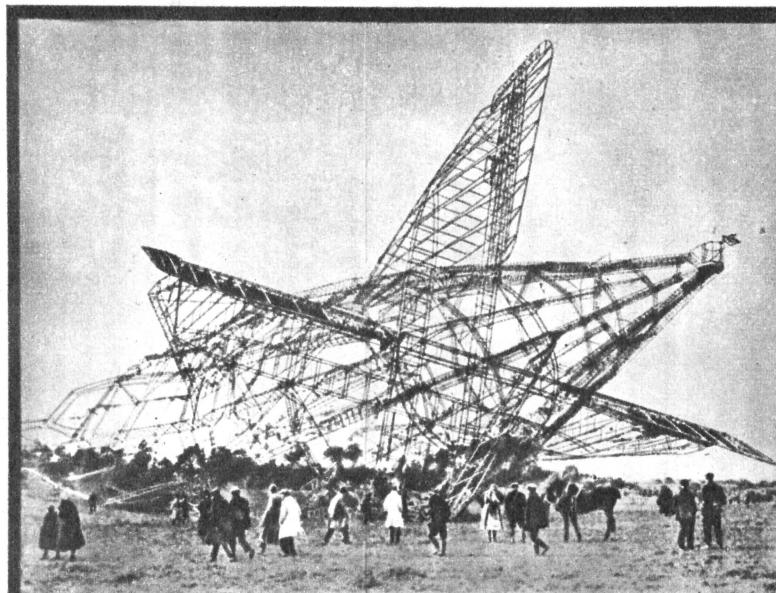
Создатели R-101 прекрасно понимали, что надо увеличить подъемную силу. Они решили еще удлинить R-101. В это же время они неофициально предложили своим конкурентам перенести оба перелета на 1931 год. Те отказались. А после успеха R-100 полковнику Ричмонду оставалось либо признать свое поражение, либо лететь в Индию. И он решил лететь...

Как будто все сговорились погубить R-101. И больше всех преуспел в этом лорд Томсон. По политическим мотивам он хотел появиться в Индии в начале сентября. Отчаявшиеся строители заявили, что раньше 1 октября лететь нельзя. Нетерпеливый лорд тотчас предложил новый план: вылететь из Англии 4 октября, прилететь в Карачи 9 октября, из Карачи вылететь 13-го и вернуться в Англию 18-го. Такая напряженная программа для экспериментального дирижабля была просто авантюрой. Но Томсону не терпелось появиться в Индии на крупнейшем дирижабле мира. Тут бы строителям спорить, возражать, а они начали готовиться к перелету.

1 октября R-101 был выведен из ангаря. Не успел он подняться в воздух, как вышел из строя маслоохладитель одного из двигателей. Поэтому в ходе 16-часовых испытаний развить полную мощность так и не удалось. Лорд Томсон прервал испытания и приказал готовиться к вылету на следующий день. Строителям удалось выторговать три дня, и решено было лететь 4 октября.

Только тут вспомнили, что для полета над территорией других стран дирижабль должен иметь аэронавтический сертификат. Поскольку времени уже не оставалось, ограничились беглым осмотром. Сертификат же, заранее заполненный и подписанный в министерстве авиации, был вручен командиру корабля Ирвину непосредственно перед вылетом. Таков был дирижабль, «летать на котором так же безопасно, как находиться в собственном доме».

4 октября в 6 часов 36 минут огромная толпа провожающих наблюдала, как исчезает в вечернем мраке R-101 — крупнейший дирижабль мира. И едва ли кто-нибудь из них догадывался, что исчезает дирижабль на всегда.



АНТОЛОГИЯ  
ТАИНСТВЕННЫХ  
СЛУЧАЕВ

# ТРАГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЬ ОШИБОК

**T**рагическая цепь ошибок — таков вывод комиссии, расследовавшей гибель R-101.

Что же произошло дождливой осенней ночью 1930 года над территорией Северной Франции? Какие события предшествовали тому мгновению, когда дирижабль вспыхнул, ударившись о землю? Чем была вызвана катастрофа — просчетом командира, низким качеством изготовления или просчетом конструктора?

Эти вопросы прежде всего интересовали комиссию, которая должна была расследовать причины катастрофы. И нужно отдать должное английским экспертам: они с предельной скрупулезностью и обстоятельностью провели следствие, от которого зависела судьба дирижаблестроения не только в Англии, но и, быть может, во всем мире...

\* \* \*

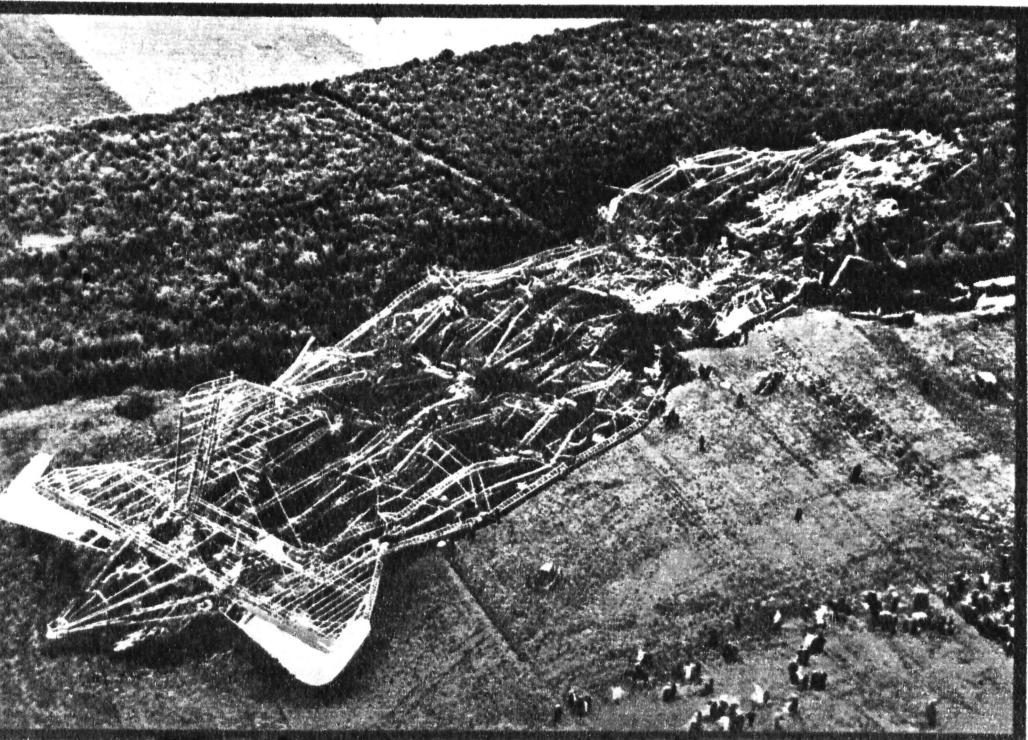
В результате изучения всех собранных по делу документов и показаний комиссия пришла к выводу, что конструкция R-101 обладала достаточной прочностью и была изготовлена качественно, что действия командира и экипажа были правильными, что одной только плохой погодой гибель дирижабля объяснить нельзя. Все указывало на то, что главной причиной катастрофы была утечка водорода. Но какой она была: постепенной или мгновенной?

На первый взгляд постепенная утечка не могла вызвать столь внезапной катастрофы. Но что могло быть причиной внезапного выхода газа? По этой версии необходима какая-нибудь непредвиденная случайность, которая привела бы к разрыву наружной оболочки (такие случаи на R-101 бывали и раньше.) Произойти такой разрыв во время полета в передней части дирижабля, этого достаточно, чтобы его сопротивление возросло, а давление ветра на незащищенные баллонеты привело к их разрыву и мгновенному выпуску водорода.

\* \* \*

Расчеты профессора Бэйрстоу, привлеченного в качестве консультанта, показали, что постепенная утечка газа очень легко компенсируется поворотом рулей высоты. Но как только утечка достигла некоторой критической величины, наступает состояние, при котором устойчивый полет делается невозможным. Для R-101 такое состояние должно было наступить после потери 13 т водорода. Если же утечка происходит только из носовых баллонетов, то такое состояние достигается еще раньше...

\* \* \*



Постепенно вытекающий из баллонетов водород мог скапливаться под наружной обшивкой. Тогда при первом «клевке» этот газ должен был бы подняться в хвостовую часть и еще больше затруднить выравнивание. Заключение следственной комиссии гласило: «Непосредственной причиной катастрофы была утечка газа, наиболее сильная из одного или нескольких баллонетов в носовой части дирижабля». Желая удостовериться в этом заключении, следствие обратилось в Национальную физическую лабораторию с просьбой испытать модель R-101 в аэродинамической трубе и произвести необходимые расчеты. И вот тут-то выяснилось, что R-101 совсем не соответствовал модели 1926 года, результаты испытания которой легли в основу расчета этого дирижабля. Во-первых, у этой модели не было моторных гондол и командного пункта, конструкция которых тогда еще не была выяснена. Во-вторых, в процессе проектирования поперечное сечение дирижабля из правильного 15-угольника превратилось в правильный 30-угольник. В-третьих, стабилизаторы и управляющие поверхности на дирижабле были расположены совсем не так, как на модели. И наконец, цилиндрическая вставка окончательно устранила всякое сходство модели и натуры.

Пришлось изготовить новую модель — точную копию R-101. И ее испытания в аэродинамической трубе показали, что все изменения, как назло, ухудшили устойчивость дирижабля. После этих общих исследований ученые приступили к «моделированию катастрофы». Оказалось, что невозможно спасти гибель R-101 только на перегрузку и утечку газа. Расчеты профессоров Инглиса и Бэйрстоу показали, что движения дирижабля перед ударом были результатом одновременного действия нескольких факторов. Перегрузка, утечка газа из носовых баллонетов, возросшее сопротивление, уменьшенная тяга и ветер, имеющий вертикальную составляющую скорости, направленную к земле, — вот что заставило дирижабль удариться о землю...

\* \* \*

Если бы в баллонетах был не водород, этот удар не был бы гибельным для дирижабля. Ибо именно взрыв газа, заполнившего оболочку, уничтожил почти всех обитателей и завершил трагическую цепь ошибок, начавшуюся с вражды проектных групп и амбиций администрации.

\* \* \*

«Вопрос о нашей будущей политике в области воздухоплавания остается открытым, — писал в 1931 году английский технический журнал «Энджиниринг». — Будем ли мы совершенствовать дирижабли как средство транспорта, учитя столь горький опыт, или же уступим дело другим нациям, готовым рисковать?»

Ответ английского правительства на этот открытый вопрос не заставил себя долго ждать: через несколько месяцев все работы по дирижаблям были свернуты, а R-100 был разрезан на части.

Вскоре к этому же выводу пришли Германия и США.

\* \* \*

Дирижаблестроительный бум кончился! Но кончился с тем, чтобы возродиться на новом техническом уровне в наши дни. На смену взрывоопасному водороду пришел инертный гелий, устраняющий всякую опасность пожара. Появились синтетические пленки, которые и не снились инженерам 1930-х годов. К услугам инженеров ядерные реакторы, многократно усиливающие достоинства дирижаблей — грузоподъемность и автономность. И быть может, ничто не подтверждает с такой очевидностью перспективность дирижаблестроения в наши дни, как сравнение современных проектов атомных воздушных кораблей с трагическим R-101.

# ПЕРЕКРЕСТКИ В Вселенной

Г. ХОЗИН

Подготовка ракеты к старту напоминает гигантскую хирургическую операцию. Из открытых люков к проверочным пультам тянутся разноцветные провода, шланги, подающие топливо и окислитель, вокруг копошатся люди, готовящие ракету к полету. Постепенно, по мере выполнения своих задач, отключаются от ракеты наземные системы, все меньше проводов и шлангов остается на ней. И вот остается, наконец, один-единственный провод — электрическая цепь зажигания двигателей, связывающая ракету с пунктом управления запуском. Последние секунды перед стартом. Команда руководителя полетом. Оператор нажимает кнопку...

## ДОРОГА НА КОСМОДРОМ

Есть много общего между современным аэродромом для тяжелых реактивных самолетов и космодромом, отправляющим на орбиты космические корабли. Но есть и разница, притом существенная.

Нет, дело не в том, что бетонную взлетно-посадочную полосу здесь заменяет вертикальная стальная стартовая башня, поднимающаяся над землей тем выше, чем дальше и дальше космический рейс. Главное — современная космическая ракета настолько сложнее даже крупного самолета, что наземное оборудование космодрома неизмеримо дороже и многочисленнее, чем на аэродроме, хотя космодромы и не принимают пока возвращающихся на Землю космических странников.

Трудности начинаются с доставки ракет на космодром. Если самолет может прибыть на аэродром своим ходом, то ракету на космодром надо привезти. А это не так-то просто. Ступени ракет достигают таких размеров, что обычные наземные средства транспорта не подходят для их перевозки. Например, железная дорога годится лишь для транспортировки сравнительно небольших ступеней ракет. Ведь железнодорожные платформы не рассчитаны на такую нагрузку, а мосты и другие сооружения слишком малы, чтобы пропустить огромные по габаритам грузы. Приходится прибегать к помощи воздушного и морского транспорта.

К космодрому летит самолет. Фюзеляж самолета неестественно раздулся. Носитель ракет не похож на другие самолеты. Конструкцию его пришлось изменить, чтобы внутри могла разместиться целая ступень ракеты. Самолеты с «раздутыми» фюзеляжами совершают регулярные рейсы через территорию США от ракетных заводов к западному и восточному космодромам Америки. Американские инженеры всерьез говорят и о дирижаблях для перевозки ракет.

По большинством или морем огромные баржи везут к космодромам отдельные ступени или целые ракеты. Моряки придумали и еще один интересный способ доставки ракет-носителей на космодром. В воде ракета с незаправленными баками не тонет. Ее можно буксировать как баржу, частично заполнив баки для топлива водой, чтобы она была полупогружена. Через каналы, ведущие от моря или от реки к воротам космодрома, ракета-носитель попадает в монтажный корпус.

## МЕЖДУ «ПРИБЫТИЕМ» И «УБЫТИЕМ»

Здесь, в этом гигантском здании, проверяются и собираются воедино отдельные ступени ракет, космические корабли, автоматические станции для исследования вселенной.

Электронные контролеры, испытательные стенды и уста-

новки прослушивают, простикивают, просвечивают отдельные узлы и детали, снимают «кардиограммы» систем корабля и ракеты, заставляют их «проигрывать» на земле все те операции, которые им надлежит проделать в космосе.

Вот группа инженеров проверяет электрооборудование корабля. Один за другим подключаются к сети приборы, проводники, распределительные щитки. Данные испытаний ложатся ровными колонками цифр в таблицы, самописцы чертят кривые на бумажных лентах. Затем их сравнивают с проектными характеристиками. В результате измерения тысяч параметров специалисты выясняют, можно готовить систему к полету или нет.

И вот из монтажного корпуса к стартовой площадке, оборудованной каналами для отвода и гашения пламени двигателей первой ступени, медленно поползло странное сооружение. На гигантском гусеничном транспортере высится ракета-носитель с космическим кораблем или автоматической станцией на вершине. Размеры и вес этой медленно ползущей машины могут быть весьма внушительными. Например, вес многоярусной сборочной башни, с которой собираются запускать американскую ракету «Сатурн», достигает 5 тыс. т. Одна только платформа на восьми гусеницах будет весить около 2,5 тыс. т. Именно ей предстоит начать «луный полет» — доставить ракету от монтажного здания к месту старта, удаленному на 8 км.

Подготовка к старту расписана по минутам и секундам. Уже установленную на башне ракету заправляют топливом и окислителем, еще раз проверяют и настраивают системы управления, связи и контроля. Все эти данные собираются в пункте автоматического наземного контроля.

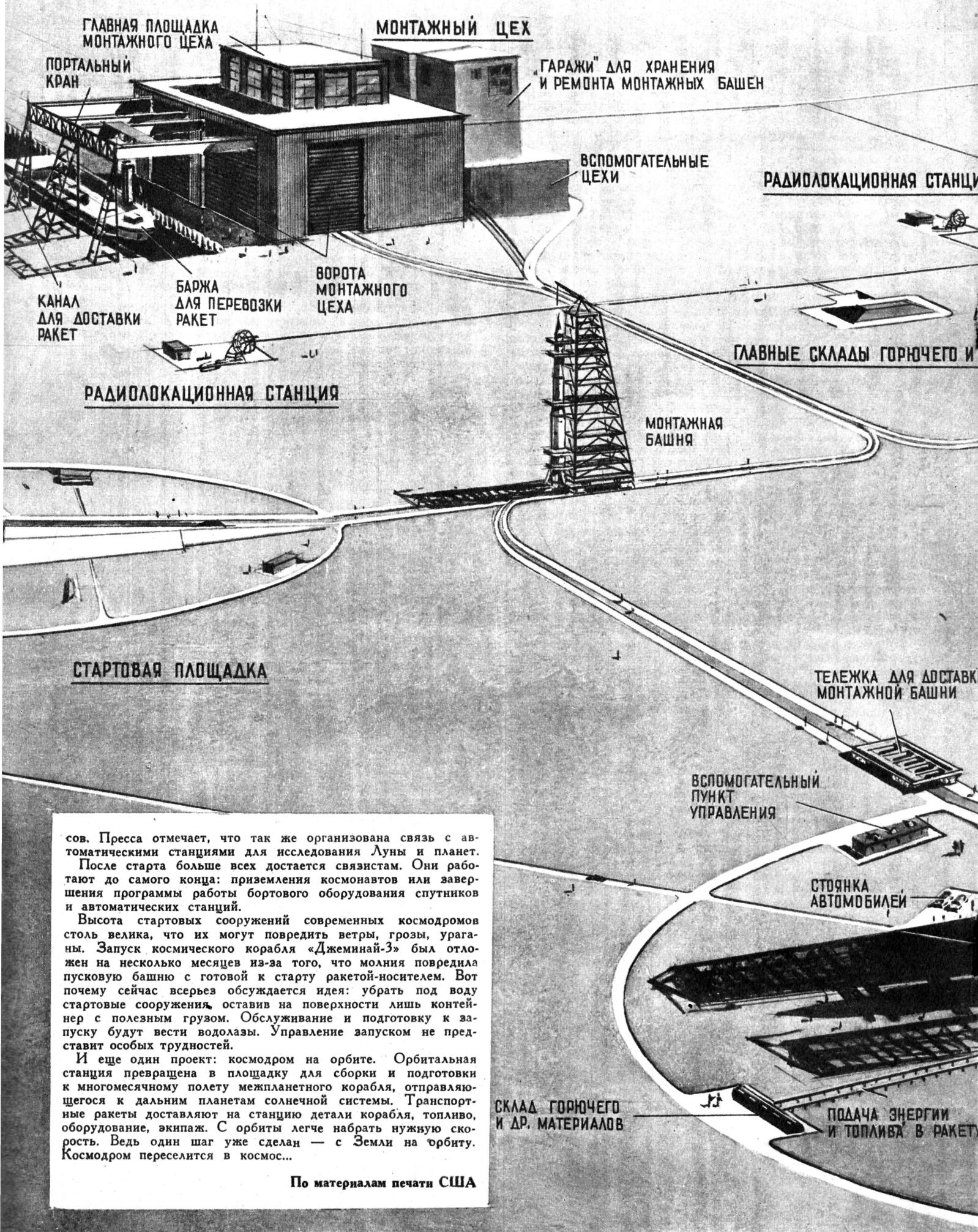
Из подземных складов, расположенных в нескольких километрах от ракеты, топливо закачивается в баки ракеты. Жидким кислородом, хранящимся в нескольких стах метрах от площадки, заполняют баки для окислителя. Сюда же, к башне, доставляют жидкий азот и гелий, необходимые для обслуживания разных систем на старте.

Пункт управления запуском постоянно связан с космодромными службами и специалистами, готовящими запуск. Руководитель получает доклады о готовности различных систем и агрегатов, отдает им указания. На световом табло высвечиваются время предстартовой подготовки и данные о готовности техники. Но если для многих специалистов космодрома сигнал «пуск!» означает успешное окончание задания, для некоторых работа только начинается.

## КОСМОДРОМ В КОСМОСЕ

Космический корабль на орбите. Космонавт докладывает на Землю первые данные о полете. Его голос слышен здесь, на пункте управления полетом, в центре космодрома. Коротковолновые и ультракоротковолновые станции, поддерживающие связь с кораблем, пока он находится в их зоне действия, постоянно передают на пункт управления данные, поступающие из космоса. Так же, отмечается в печати, организована связь со спутниками Земли и автоматическими станциями на геоцентрической орбите.

«Передавая» друг другу космический аппарат, совершающий полет вокруг Земли, станции связи непрерывно следят за ходом полета. Правда, перерывы в связи есть. На границе зон надежного приема сигналов из космоса есть «районы неслышимости». Для некоторых орбит еще нет достаточного количества наземных станций. Поэтому связь поддерживается в течение нескольких установленных промежутков — сеан-



сов. Пресса отмечает, что так же организована связь с автоматическими станциями для исследования Луны и планет.

После старта больше всех достается связистам. Они работают до самого конца: приземления космонавтов или завершения программы работы бортового оборудования спутников и автоматических станций.

Высота стартовых сооружений современных космодромов столь велика, что их могут повредить ветры, грозы, ураганы. Запуск космического корабля «Джеминай-3» был отложен на несколько месяцев из-за того, что молния повредила пусковую башню с готовой к старту ракетой-носителем. Вот почему сейчас всерьез обсуждается идея: убрать под воду стартовые сооружения, оставив на поверхности лишь контейнер с полезным грузом. Обслуживание и подготовку к запуску будут вести водолазы. Управление запуском не представляет особых трудностей.

И еще один проект: космодром на орбите. Орбитальная станция превращена в площадку для сборки и подготовки к многомесячному полету межпланетного корабля, отправляющегося к дальним планетам солнечной системы. Транспортные ракеты доставляют на станцию детали корабля, топливо, оборудование, экипаж. С орбиты легче набрать нужную скорость. Ведь один шаг уже сделан — с Земли на орбиту. Космодром переселится в космос...

По материалам печати США

СТАРТОВАЯ ПЛОЩАДКА

# ЗЕМЛЯ-ЦЕНТРАЛЬНАЯ

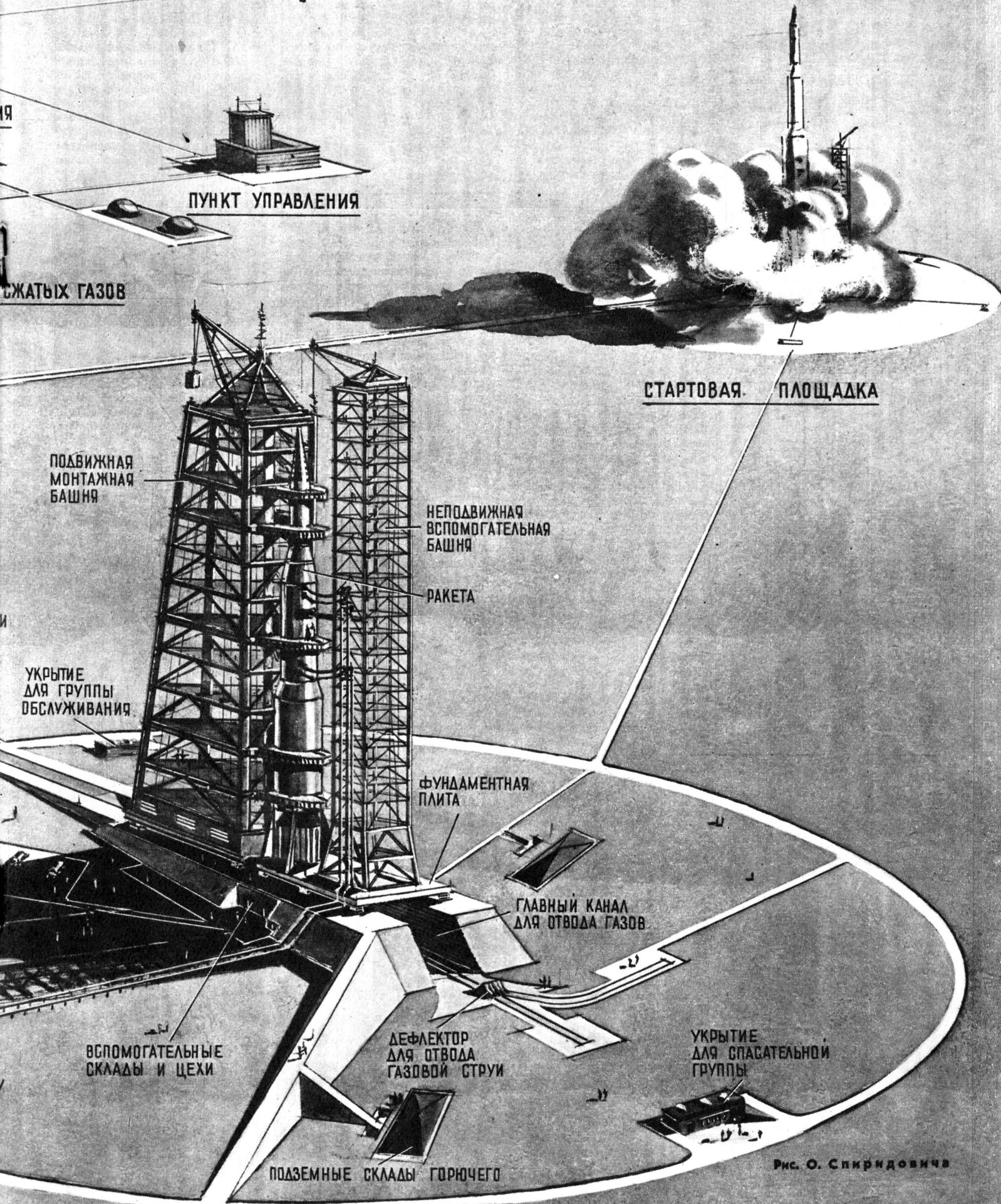
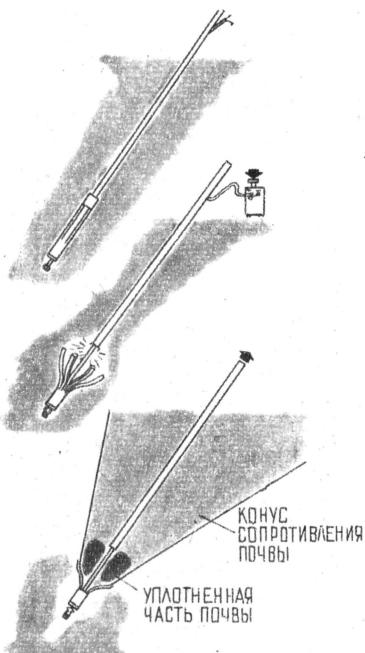


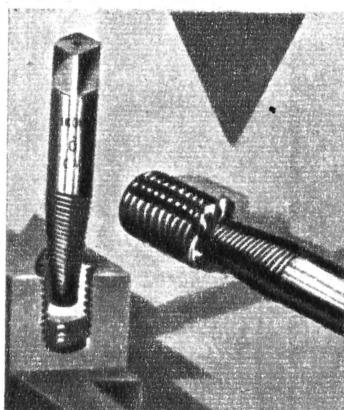
Рис. О. Спириновича



**ВЗРЫВНОЙ ЯКОРЬ.** Чтобы прочно укрепить в грунте различные сооружения: башни, столбы линий электропередач, радиомачты, причальные мачты для дрижаблей — и не копать при этом глубокие колодцы, американский изобретатель В. Люедлов (патент № 3 228 153) предложил взрывной якорь. Его погружают на необходимую глубину обычной буровой установкой. Заряд взрывчатки, создавая полость в грунте, прочно закрепляет в нем раздвижные лапы якоря (США).



**ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОБЛОМКОВ ВИНТОВ.** На фото конические стержни с левой резьбой для извлечения застрявших в металле обломков винтов с правой резьбой. Винт стержень в предварительное просверление углубление по оси обломка, винт извлекают из гнезда (ФРГ).



**ОПЕРИРОВАТЬ ЗАБОЛЕВШИЙ ОРГАН ВНЕ ТЕЛА ПАЦИЕНТА.** Хирурги давно мечтают о дне, когда любой орган человека можно будет целиком извлечь из тела пациента, прооперировать его в наиболее благоприятных условиях, а затем вернуть на свое место. Недавно в хирургической клинике Массачусетского университета учёные удалили у собаки ее желудок, поддержали его несколько часов в холодильнике, а затем вшили обратно.

Такая операция на человеке в случае успеха позволила бы, например, подвергнуть отдельный от организма желудок с раковой опухолью облучению дозой, во много раз превышающей смертельную дозу для всего организма, что нельзя осуществить при существующих методах радиационного лечения (США).

**«СПИРАЛЬ».** Главный архитектор Щецина разработал проект 5-этажного дома, который, по его мнению, можно построить всего за три дня, а 11-этажный дом — за неделю.

Здание, названное «спиралью», напоминает стоящий цилиндр, в котором каждый этаж складывается из десяти сегментов в форме трапеции, представляющих собой жилище на два человека. Диаметр 11-этажного типового дома на 80—90 квартир равен 16 м. Лестничная клетка с лифтом проходит в центре цилиндра, благодаря чему резко сокращается площадь коридоров.

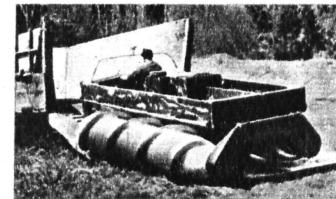
Дом для серийного производства состоит из трех повторяемых элементов сектора «цилиндра», служащего одновременно полом, потолком и стенами, в которых уже имеются отверстия для санузлов, электропроводки и т. д. На установку одного такого элемента уходит всего 25 мин. (Польша).

**АРТИЛЛЕРИЯ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ.** В процессе обогащения свинцово-цинковых руд в печах обычно образуется шлаковый нарост, очень быстро целиком закрывающий отверстие печи. Эта неприятность вызывает длительную остановку печи. Ее охлаждают в течение трех дней, а затем с помощью пневматических молотков сбивают шлак.

Ученые и инженеры разработали несколько неожиданное средство, устраняющее шлак без гашения печи. Для этой цели используются специальные... пушки! Первые же опыты дали великолепные результаты (Польша).

**КАТЕР-АМФИБИЯ.** Чтобы поднять скорость десантных катеров, перевозящих войска

с корабля на берег, до 30 узлов (55 км/час), в США проходят испытания новых образцов таких судов. На фотографии — катер-амфибия, совершающий подъем по листу фанеры, смазанному жиром (США).

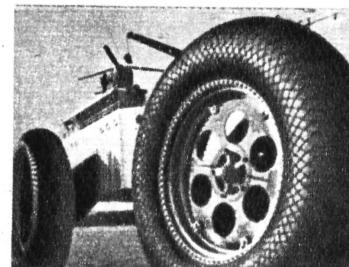


#### ПЕЙТЕ ЖЕСТКУЮ ВОДУ!

Шведские учёные, изучающие проблему связи между жесткостью воды (насыщенностью ее солями) и смертностью от некоторых заболеваний сердечно-сосудистой системы, пришли к выводу, что ряд заболеваний стоит в прямой зависимости от концентрации в питьевой воде ионов кальция. Чем мягче вода, тем больше люди оказываются предрасположенными к сердечно-сосудистым заболеваниям (Швеция).

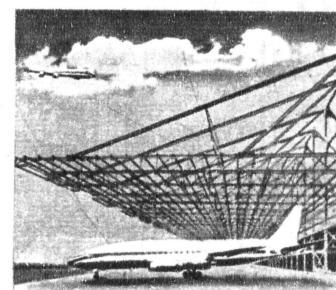
тина искажается тепловым «фоном» самого фотоэлемента, возрастающим с повышением температуры. Но если его охлаждать жидким водородом ( $-263^{\circ}\text{C}$ ) или жидким гелием ( $-269^{\circ}\text{C}$ ), то тепловое движение атомов в веществе фотоэлемента резко уменьшается.

Таким путем английскому профессору Вилксу удалось установить и измерить незначительную разницу в температуре здоровой и опухолевой ткани (Англия).



#### ИНЖЕНЕРНАЯ ФАНТАСТИКА.

Для этого гигантского вездехода, вмещающего в себя жилые и рабочие помещения для геологических экспедиций, фирма «Гудир» разработала покрышки диаметром... 15 м! Шины столь большого размера пришлось изготавливать из отдельных секций корда. Соединяли их на месте монтажа вездехода (США).



#### ПОДВЕСНАЯ КРОВЛЯ.

На 16 м в высоту поднимается одна из самых больших в мире подвесных кровельных конструкций на аэродроме в Монреале.

Крыша длиной 280 м и шириной 55 м не имеет ни одного столба, мешающего выводить самолеты на летное поле. Кроме теоретического интереса, в конструкции занято и то, что при изменениях температуры она либо сокращается, либо растягивается по аналогии с большими мостами и другими стальными сооружениями крупных размеров. Стальной каркас кровли покрыт прозрачным пластическим материалом (Канада).

**«ТЕПЛОВАЯ ФОТОГРАФИЯ» ВЫСЛЕЖИВАЕТ ОПУХОЛЬ.** Как и всякий теплый предмет, человеческое тело излучает инфракрасные лучи. Однако из-за относительно низкой температуры его инфракрасное излучение очень слабо.

Температура опухолевой ткани обычно на  $1^{\circ}\text{C}$  выше температуры здоровых тканей человека. В обычных условиях эту разницу даже с помощью полупроводникового фотоэлемента установить невозможно — кар-



**НОВЫЙ ВИД ВЕРТОЛЕТА-САМОЛЕТА.** Новый вид летательного аппарата построен фирмой «Хуго».



Для вертикального подъема новый аппарат снабжен легким алюминиевым ротором треугольной формы с тремя лопастями по углам. При работе этого ротора аппарат после подъема развивает скорость по горизонтали до 185 км/час.

Затем ротор выключается и закрепляется в указанном на рисунке положении, причем две лопасти ротора начинают выполнять роль небольших крыльев «возникшего» обычного самолета, летящего уже со скоростью 700 км/час. Для приземления аппарата снова приводится в движение ротор, и вертолет спускается по вертикали на землю, не требуя аэродрома.

Ротор аппарата вращается газовой турбиной. Движение по горизонтали — на реактивных двигателях, находящихся в конце фюзеляжа (США).



**ВЕНТИЛЯТОР - ГИГАНТ.** Рядом с этим вентилятором двухэтажный автобус выглядит карликом. Вес такого всасывающего вентилятора 40 т. Он устанавливается на одной из электростанций графства Ноттингемшир (Англия).

**МАШИНКА ДЛЯ ЧИСТИКИ ЧАСОВ.** Как известно, чистка часов является не таким простым делом и требует времени. Часовой мастер М. Ноун предложил оригинальный и простой прибор для чистки часов. Для этого часы отделяют от корпуса и помещают в сосуд с жидкостью для чистки. Затем сосуд приводится в колебательное движение с частотой 25 вибраций в секунду, благодаря чему и происходит чистка часовского механизма. Если обычная чистка длится более часа, то посредством вибратора можно эту операцию выполнить всего за 10 мин. (Франция).

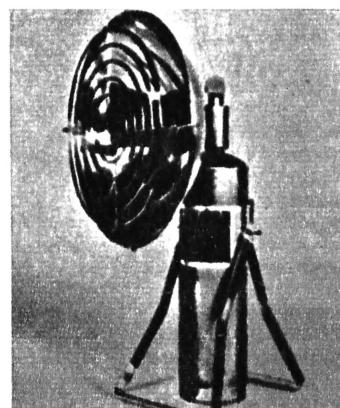
### ПЕРЕНОСНЫЙ ВОДОПРОВОД.

Одна из фирм начала производство миниатюрных переносных водопроводных станций, способных за один час подать 300 л воды из небольших речек, озер и иных мелких водоемов. Вся установка не больше обычной домашней стиральной машины. Из источника вода поступает в специальную камеру, где происходит ее химическая очистка. Пройдя через три фильтра, она готова для употребления. Водопровод удобен для небольших селений, хуторов, рыболовецких бригад, кемпингов (ФРГ).

### ШОССЕ ЧЕРЕЗ САХАРУ.

Составлен проект постройки автомобильной дороги через всю Сахару. На строительство асфальтировано 635 млн. новых французских франков, которые распределяются между Египтом, Мали, Нигерией и некоторыми другими африканскими странами. Наибольшую трудность представляет при строительстве этой дороги опасность, что дорога будет засыпаться песком. Для избежания этого почва с обеих сторон дороги будет обработана тяжелой нефтью (Северная Африка).

**ИНФРАКРАСНЫЙ ОБОГРЕВАТЕЛЬ.** Миниатюрный инфракрасный излучатель для обогрева ванных комнат, гаражей, туристских палаток начала выпускать одна из фирм США. Баллон, содержащий примерно 360 г пропана, достаточно для обогрева помещения в течение 14 часов (США).



**«ФОНОВИД».** Фирма «Вестингауз» разработала систему одновременного воспроизведения с патефонных пластинок звука и изображения. Аппарат, названный «фоновид», включает телевизионный приемник и электропроигрыватель, дополненные особой электронной схемой. На обеих сторонах специальных пластинок записаны музыка или текст с продолжительностью звучания на 40 мин. и 400 неподвижных изображений. Фоновиды должны найти широкое применение в учебной практике (США).



### ПОЛЬСКИЙ УЧЕНЫЙ

**БЫЛ ПРАВ!** Пять лет назад доцент Казимеж Кордылевский открыл пылевидные образования — спутники Земли. Недавно их существование было подтверждено американскими астрономами из лаборатории Санта-Крус в Калифорнии. Спутники представляют собой облака, врачающиеся вокруг нашей планеты на той же орбите, что и Луна. Каждый из них равен по размерам Земле, однако суммарная масса пылинок вряд ли превышает 20 тыс. т — 1 пылинка на кубический километр космического пространства. Американские учёные обнаружили облака 4 января 1964 года, а в последний раз они наблюдались 13 февраля 1966 года. К. Кордылевский заметил их впервые в 1956 году, а весной 1961 года сфотографировал их (Польша).



### ПО ВЕНГЕРСКОМУ МЕТОДУ.

За последние годы на шахтах Шотландии начали действовать, а для других шахт проектируются предприятия для переработки по венгерскому методу отваловых пород. Они выдают ежедневно до 130—150 т угля с теплотворной способностью 5500 ккал. Аналогичные предприятия построены в Польше, ими интересуются Турция и Япония. В результате работы таких предприятий в Венгрии один за другим исчезают терриконы, нагроможденные за десятилетия возле шахт. На одном только Татабаньском предприятии за 9 лет из породных отвалов добыто свыше 1 млн. т качественного угля (Венгрия).

### НАШАТЫРНЫЙ СПИРТ — КОРОВАМ!

Исследователи Будапештского сельскохозяйственного института определили, что, если в корм коровам примешивать некоторое количество нашатырного спирта, коровы дают больше молока. Ученые считают, что под действием аммиака рубец животных извлекает из корма большее количество белка. Как показали опыты, каждый центнер силоса с добавлением нашатырного спирта дает увеличение надоев молока до 10 л (Венгрия).

**ВЕНГЕРСКИЙ «ЛЕВША».** Иштван Шальга, сапожник из города Мохач, в свободное время вырезает по дереву сценки из истории своего города и другие изделия. Недавно он поразил любителей курьезов тем, что с помощью обычного сапожного молотка с чрезвычайным искусством прибил миниатюрные подковки к скорлупе пустого яйца (Венгрия).

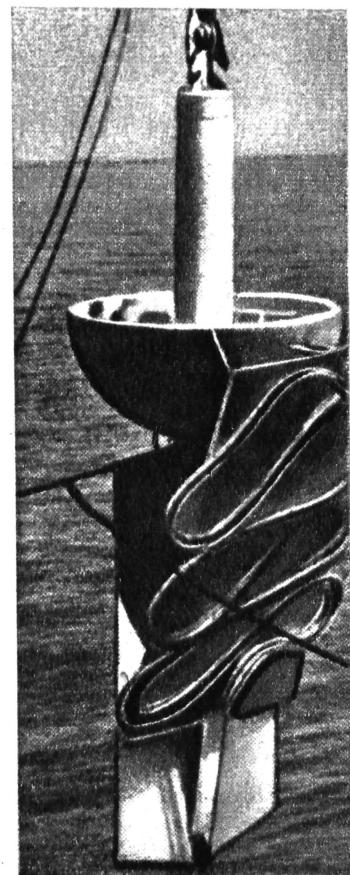




Рис. Р. Абботтина

## ЛУЧШИЕ СКВИЗЫ МЕНДАВЕНЫ

Итак, коллективная повесть — бурим продолжается. Напомним события ее первой главы. Действие ее происходит в Африке.

Йен Абрахамс — физик. Фиона Мэссон — молодая женщина, мечтающая победить на конкурсе красавиц. Дик Мэллори — журналист. Виллиам Иориши — негр, рабочий. Наконец, Питер Брейген — этот герой ведет крупную игру на бирже, его профессия пока остается загадкой. Все они обладают удивительной особенностью — предвидеть события жизни — своей собственной и тех, кто попадает в поле их интересов. Это свойство пришло к ним неожиданно, застало их врасплох — всех в одно и то же мгновенье.

Питер Брейген начинает лихорадочно играть — сначала в рулетку, затем на бирже, всегда с неизменным успехом. Дик Мэллори, журналист, пользуясь ясновидением, раскрывает проделки владельцев африканских рудников. Негр Иориши воюя судьбы попадает в полицию, а затем и в тюрьму. Красавица Фиона знает, что добьется заветного титула. И только физик Абрахамс пока еще не действует. Он еще размышляет, осмысливает свое положение ясновидящего.

Что поджидает героев, как объясняется эффект ясновидения, какие сюрпризы готовят им судьба? Какие? И мы открываем вторую главу...

### А. МИРЕР

II

В том же клубе, в малой гостиной, Дик Мэллори сидел и сутки спустя, когда слуга доложил полу值得一стю:

— К вам джентльмен, сэр...

Дик наклонил голову — просите. Он знал свое будущее, и ему было совсем все равно, как в окопах под выгоревшим пустынным небом и под «юнкерсами», падающими в пике над белыми песками. Пусть приходит этот джентльмен, ему все равно.

— Это вы зря, Мэллори.

Посетитель смотрел на него, раскуривая трубку, — лицо жесткое и нервное, ворот нараспашку, брюки измяты. Дик лениво изумился: какой же ты убийца, парень, ты же интеллигент...

— Что зря? — спросил Дик.

— Отпеваете себя напрасно. А меня зовут Йен Роберт Абрахамс, физик.

— Вот оно что, физик, — пробормотал Дик и снова уставился в стакан. — Давно я не видел живого физика...

Он еще смотрел, как прыгают пу-

зырьки в стакане с ледяным пивом, и вдруг понял — физик что-то знает.

— Говорите, напрасно себя отпеваю? Не из одной ли мы команды, мистер Абрахамс?

— Наконец-то, — сказал Абрахамс. — Меня зовут Йен.

— Годится, — с удовольствием сказал Дик. — Значит, Йен. Давно с вами это? — он пошевелил пальцами перед глазами.

— Сутки. Я понял по вашей статье, в чем дело, и думаю, что есть еще не сколько таких, вроде нас с вами.

Вроде нас с вами... Дик видел, как через густую марлю, что неспроста убийцы из «Африкандер Миннерса» протирают линзы лучеметов. Неспроста они кинулись по его следу и ждут за газетным киоском, а машина проскочит в двух дюймах от его обугленной головы, а полисмен...

— Отлучится за сигаретами, — вслух закончил Йен. — Попал?

— Четко, четко, — сказал Дик.

Он дышал уже свободно, как будто налет кончился и самолеты набирали высоту, а он, кажется, живой, и опять закрутилась смутная мысль — неспро-

ста все это! Кто-то успел подсказать мерзавцам из «А. М.», что Ричард Мэллори стал особенно опасен.

— По-моему, — сказал Дик, — их навел кто-то из нашей команды. Но сию минуту его здесь нет.

Йен кивнул, разжигая трубку. Мэллори таращился на него, соображая еще одно: как это может быть, если он видел ясно, что выходит из клуба один-единешенек. Для Йена в его видении не было места...

— Да, — проговорил Абрахамс, — в качестве варианта: вы не пробовали попросту пойти не в ту сторону? От киска?

Мэллори быстро прикрыл глаза и увидел, что слева от клуба, на третьем этаже, чернеет открытое окно, и некто насвистывает вальсок, и стреляет лучом между «соль» и «фа», и уходит, насвистывая...

— Попробуйте черный ход, Дик. Через кухню.

Спустя секунду Мэллори вытер лоб и потянулся за пивом. Убийцы не подумали о черном ходе, — разве джентльмен пойдет через кухню?

— Вы молодчина, Дик. Я бы струсил на вашем месте.

— Спасибо. Я воевал в Египте. Но, Йен, значит, будущее неизбежно?

— Когда как, — сказал Йен, и Мэллори его не понял.

...Они проскользнули черным ходом и благополучно сели в машину Абрахамса, и он начал свою лекцию «на счет как и когда». Они объяснялись между собой, наполовину угадывая мысли, и лишь наполовину — словами. Мысли угадывались наперед, как ходы в шахматной партии. С этого сравнения Абрахамс и начал: «Вы играете в шахматы? Хорошо. В дебюте вероятность каждого хода достаточно высока. Что? Вероятность? Я полагал, вы более интелигентны. В дебюте меньше десяти ответов на каждый ход противника, а в миттельшпиле — сотни. Мы оказались в положении шахматистов, знающих безошибочно любой ход противника, причем не только в дебюте. Когда угодно. И всю цепь ходов до конца партии, и противника и своих. Но игра должна идти по известным нам правилам. Скажем, вы интеграла не возьмете. Я — могу».

— Выход через черный ход был несложен ходом, — скаламбурил Дик. — Значит, мы видим липовое будущее?

— Мы видим то, что будет, если мы не сумели повернуть события по-своему.

Несколько минут Дик обдумывал все это. Жмурился, когда вечернее солнце вспыхивало на стеклах. Курил. Потом сказал:

— Если так, Йен, я бы попробовал прикончить «А. М.». Имею я на них зуб...

— Что же, я готов, — ответил Йен, — люблю опасные эксперименты. Но правила этой игры мне не известны.

...Ричард Мэллори не зря слыл грозой бизнесменов, не зря годами вел досье на членов правлений, его управляющих и прочих. Не зря «А. М.» ре-

шил с ним разделаться в конце-то концов! Покачиваясь на сиденье, Дик разыграл партию — будущее директоров «А. М.». Он видел, как директор Каульбах возвращается со спевки (хор-фейерн «Мотылек») и как будет потом. Он видел, как Александр Растерс, кавалер ордена Бани, выбирает новый лук из стеклопластика — о, это мужественная забава, мой друг, это для мужчин! — и он видел...

Он видел, что третий пока что не опасен. Притаился, как зубная боль, — до времени, до своего часа, до завтра.

— Готово, Йен. Третий пока не опасен, мне кажется. А в противовес надо бы вытащить Вилла Йориша, вы знаете? Нет? Он тоже один из нас. Я писал о нем.

— Поехали, дружище, — Йен внимательно вел машину, но трубка задорно торчала вперед и вверх, — поехали! Вытащим Йориша, а завтра, утите, нам придется эмигрировать.

Так, придется... Один из них уже стакнулся с властями, а такой консорциум переиграть не удастся. Ни за что не удастся, только и мы не грудные младенцы!

Они улыбнулись друг другу, и Дик сказал:

— Ну, держись, «А. М.»!

Виллиама Йориша они выручили легко, а сержант Грили, прозванный Кра-бом, постарался забыть это дело поскорее. Подъехал синий «Фольксваген», и длиннолицый такой хмырь вылез и подошел к участку и говорит ему: «Сержант Грили! Индеец дал вам пять фунтов», — а он, Грили, еще и выпить не успел на эту пятерку и еще долю старшему не отдал! «А вчера вы отпустили Бриллиантища, нарушив свой долг», — говорит хмырь, и все так чистенько, как настоящий англичанин, а потом требует, чтобы он, Грили, отпустил одного из вчерашних черномазых, тогда он будет молчать и не пикнет про Бриллиантища и прочее.

...Так Виллиам Йориши ускользнул от своего будущего и на короткое время стал черным шофером Йена Абрахамса. Ничего не спрашивая, Йориши пошел к машине и сел за руль, а Грили только нацепился отвесить ему спраш...

Затем Виллиам вымылся в настоящей ванне и получил брюки и рубашку Йена, после чего уже самостоятельно купил себе ливрейный жилет, фуражку и губную гармонику.

В соседнем коттедже миссис Рокуэлл сказала своему мужу, декану, что Йен Абрахамс нанял шоferа. Пока она уговаривала декана нанести Йену визит, Йориши уже изучил азбуку и принялся читать по складам английские сказки, а Мэллори и Абрахамс смотрели на него и время от времени сообщали друг другу, что никогда бы не поверили этому, если бы им рассказали что-нибудь подобное. Потом они приняли сноторное, зная — каждый в отдельности и все трое вместе, — что никогда уже им не удастся заснуть без хорошей дозы сноторного. Дик заставил себя не думать о завтрашних событиях и, засыпая, видел, как Нелл, его подружка, звонит своему запасному приятелю и выходит из дома в вечернем платье. Йен опроверг гипотезу квартков, потому

вспомнил, что Земля пересекает поток Леонид, и увидел место каждого метеорита, сгорающего в атмосфере, — с точностью до километра в пространстве и одной десятой секунды во времени. Некоторое время он думал, что зря взялся в эту мелкую возню с «А. М.». А Виллиам все видел свое — вонючую воду и беднагу Хальса под окровавленной простыней — и стонал, засыпая под магическим воздействием белых таблеток.

Утром они сели в машину — длиннолицый, жесткий Йен; Дик Мэллори, плотный, спокойный, с выцветшими глазами, и Вилл Йориши, немолодой сва-зи, тощий, как обгорелая спичка. Включив двигатель, Вилл оглянулся, посмотрел с грустной улыбкой, как бы посмеиваясь над самим собой, и Йен сказал:

— Виллиам, мы верные люди... Не наша вина, что мы белые.

Тогда Вилл решился:

— У меня есть автомат, мистер Абрахамс. Я зарыл его на пустыре под пустыми ящиками. Можно достать, никто даже не заметит...

— Хорошая компания, — сказал

— Как вы ловко, — с уважением сказал Дик, поднимаясь за Йеном по лестнице.

— Детектив — мой любимый жанр, — Йен остановился перед стеклянной дверью. — Пожалуй, нам сюда... Остается шесть минут, эксперимент начнется.

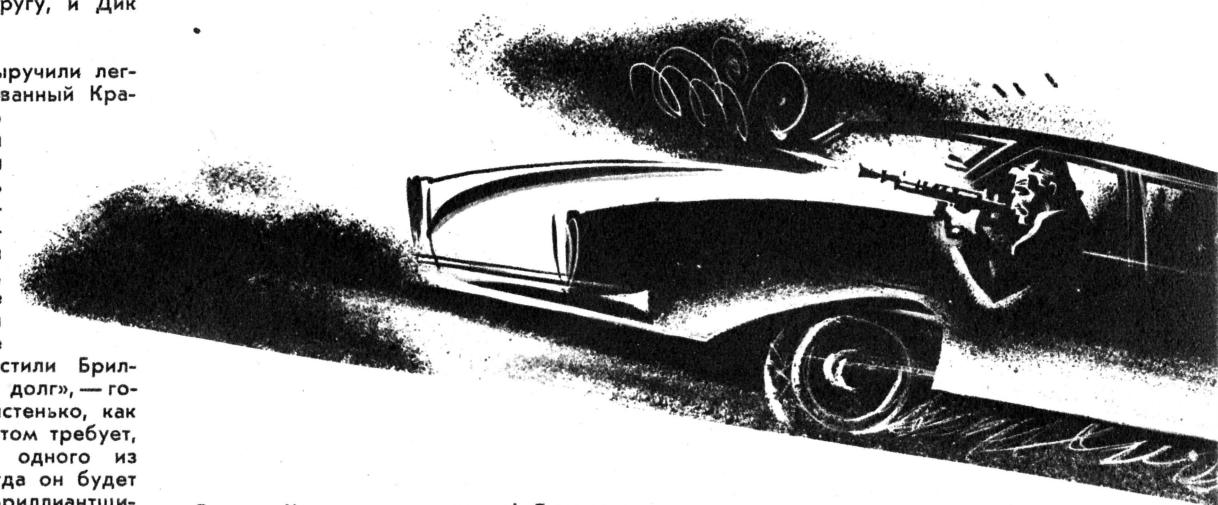
Они прошли через библиотеку в кабинет. Хозяин спал за столом, откинув красное лицо на спинку кресла. Дик с удивлением подумал, что не чувствует к нему ненависти, и понял почему — он знает его будущее.

— Пять минут, — произнес Йен, вынимая автомат из-под пиджака.

Хозяин проснулся, как просыпаются солдаты и охотники, не меняя положения головы, и мгновенно оценил обстановку.

— А, Мэллори, — он слегка осип, но говорил бодро, — молодцом... Вы переиграли меня, Мэллори. Диктуйте, я слушаю.

Он быстро, яростно покосился на автомат, на дверь и попытался оглянуться, — Дик вынул пистолет и поплотнее встал на львиной шкуре, заменяющей ковер.



Дик. — Хо-орошая компания! Лучемета у нас нет?

Двадцать минут, оставленные в резерве, ушли на поездку к пустырю, что за бидонвилем. К дому Александра Растерса они подъехали, не имея ни секунды в запасе. Вилл поставил машину под острым углом к тротуару, не выключая двигателя. Достал губную гармонику. Мэллори и Абрахамс прошли через газон к дому, и, пока их рассматривали в глазок, было слышно, как Вилл играет на гармонике «Часто мне снятся родные места». Потом тяжелая дверь открылась.

В холле было прохладно. Лакеи поднялись со своих стульев и выжидательно смотрели на вошедших. У того, что стоял в середине, сигарета прилипла к губе — он изумленно мигал, глядя на Дика Мэллори.

— Вот этот ждал меня вчера на третьем этаже, — сказал Дик.

Йен кивнул.

— Знаю. Вот что, мужчины, — обратился он к лакеям. — Я из полиции, понятно? Мы пройдем к хозяину, а вы сидите тихо, как белые мышки... молчать! Вы за хозяина не в ответе. Будем мужчинами, не так ли? Пошли, мистер Мэллори... А вы можете сесть. Сидеть, кому сказано! Дорогу сами знаем.

— Условия простые. Завтра же эвакуировать шахты. Урановые горизонты затопить, взорвав перемычку в нижней штолне. Все.

Вот тут он проснулся как следует и выкатил глаза. Но только на секунду, он был совсем не прост, нет, нет, он был совсем не прост, ребята, и было любо-дорого смотреть, как он сидит и понимающе улыбается.

— Десять тысяч, Мэллори. На любой банк. Могу наличными.

Времени не оставалось совсем, и, косясь на стрелки часов, Дик выдал Растерса вторую порцию:

— Вы старый дурак, Растерс. Шахту вы взорвете. Если завтра к полуночи шахта не будет взорвана, мы вас прикончим, даже если вы залезете в резиденцию премьера. Просто прикончим, бесплатно. Доказательство? — Йену, небрежно: — Наберите номер Каульбаха, Тим. Берите трубку, Растерс, берите. Мы работаем чисто.

РаSTERs охотно взял трубку — еще бы! — и пролаял:

— Хозяина, Грюне, да-да, это я... Морген, либер Фриц...

— Говорите по-английски, — предупредил Йен.

Оставалось сорок секунд. Они оба; Абрахамс и Мэллори, еще вчера виде-

ли, как Фриц Каульбах падает вниз лицом, сжимая трубку, и аппарат падает со столика ему на затылок... Тридцать секунд, но что, если они ошибаются и сосуд в мозгу Каульбаха вовсе не собирается рваться?.. Двадцать секунд... А тебе его не жаль?

— А что жалеть эту сволочь? — пробормотал Йен.

— Да, Фриц, у меня здесь мистер Мэллори, тот са... Фриц! Фриц! Эй, что случилось?.. Фриц!

Он немного отвел трубку от уха и с ужасом посмотрел на Дика. Куда девалась твоя храбрость, охотничек?

— Мы работаем чисто, Растерс, — сказал Йен.

Ошибки не было.

— Фриц! — завопил Растерс. — Фриц-и-иц! — и осекся. В трубку что-то забубнили. — Фриц? Грюне, где хозяин? Что? Конечно, конечно... — в трубке послышался сигнал отбоя. — Он хочет вызвать врача... Он хочет... вызывать... врача.

— Пациент закрыл глаза, — флегматически констатировал Йен, — онжалостлив...

И сейчас же, перебивая его, Дик ответил:

— Врач установит кровоизлияние в мозг...

— А при вскрытии — в лезве полушиарие, Растерс...

— Потребуйте вскрытия завтра же, посмотрите, что ждет вас.

Довольно. Он был готов, и Дик опять понял, что не чувствует ненависти, но даже некоторую жалость, брезгливую, и как будто он виноват в смерти второго мерзавца.

— Откройте глаза, — сказал Дик, — до завтра мы вас не тронем.

— К-как вы это д-делаете?

— Лучи смерти, — серьезно ответил Йен. — Избирательные лучи смерти, с наводкой по мозговым токам.

Йен опустил автомат на грудь и подошел к знаменитой коллекции луков. «Сэр Александр отрицает ружейную охоту, как негуманную. Из своего стеклопластикового лука он разит без промаха. Среди его трофеев — лев (верхний снимок)...

— Хороший лук, — сказал Йен, — отличный лук. Правда ли, что из лука можно убить льва?

Он говорил, стоя за спиной Растерса, а Дик смотрел, как гуманный охотник глотает комок, застрявший в горле. Когда Йен звякнул тетивой, веки Растерса чуть дрогнули, и Дик понял, что старая лиса притаялась и ждет. Не такой он человек, чтобы поверить в лучи смерти. И у него есть бетонное противоатомное убежище, личная охрана и прочее. А ну, заглянем в завтрашний день...

...РаSTERs в убежище, смотрит телепередачу. С ним женщина по имени Беата... А их с Йеном везут в наручниках из аэропорта... Та-ак.

— Убежище вам не поможет, — ровным голосом начал Дик. — Чепуха. Там у вас подъемная дверь толщиной десять дюймов, кодовый замок, восемь три ноль пять ноль один, бордоское вино для Беаты, — он говорил и видел, как меняется завтрашний день, и они втроем поднимаются на борт самолета, а может, это не самолет? — Вино для Беаты вам тоже не поможет, и запасный выход из убежища под канализационным люком сто семнадцатым... —

Дик сам не заметил, как уселся на письменный стол Растерса, болтая ногой, как в редакции, до того его увлекло это занятие. — Ловко придумано с запасным выходом, сэр Александр... Но все это чепуха.

Тогда Растерс опять завопил. Он был уже далеко не молод и весь побагровел, но вопил он звонким, яростным голосом:

— Дьявол! Дьявол! Дьявол!

Неизвестно, поверил ли Растерс в «лучи смерти». Но шахта была затоплена — на следующий день, перед закатом. С последней кельтю подняли беднягу Хальса. За полчаса до взрыва его ударило лопнувшей стойкой шахтной крепи, и Виллиам Йориш молился за его душу, когда вел синий «Фольксваген» к аэропорту.

Йен сердито сопел на заднем сиденье. После визита к Растерсу им удалось и остальное — паспорта, визы, билеты на самолет, — но до последней секунды Йен надеялся, что все обойдется, что все займет прежние места, перечеркнется, что ли, и можно будет вернуться в свой коттедж, и в свою университетскую комнатушку, и на свой семинар к остроглазым загорелым студентам. Как это «обойдется», он не представлял себе, но продолжал надеяться, и ехидно посмеивался над этим беспричинным ожиданием, и надеялся. С другой стороны, когда за ними увязался «бьюик» и немедленно бегство стало единственным выходом, Йен ощущал некоторое удовлетворение. Причинная логика продолжала действовать, мир ощущался как упругий, сопротивляющийся материал и отвечал на удар ударом.

— Выжидают, — проговорил Мэллори, вглядываясь в желтые пятна подфарников, зажженных на «бьюике». — Грузовик им мешает. Йен, его зовут Питом, Питер... А как фамилия этого Пита?

Йен пробурчал:

— Чтоб он сдох! Не знаю. Тот, что навел на вас лучеметчиков? Его нет в «бьюике», к сожалению...

— Нет-нет, этот Пит рисковать не любит, не таковский. Он дома. Стоп! Это спекулянт Брейген.



Вторую главу коллективной повести написал фантаст Александр Мирер. По специальности он инженер-электротермист. В прошлом году в Детройте вышел его первый научно-фантастический рассказ «Будет хороший день».

— Возможно. Кто-то из нас должен был оказаться на той стороне. Не отрывайся от грузовика, Вилл.

Йориш нагнулся к стеклу и всмотрелся в темную кабину грузовика, в неторопливо вращающиеся большие колеса.

— Ох, ох, он мне сильно не нравится, мистер Абрахам!

Тем временем «бьюик» начал притормаживать, в легком тумане тормозные огни окружали его красноватым ореолом, и тут они поняли, что попались, и Вилл произнес длинное слово по-зулусски и попытался вырваться вперед, — грузовик резко взял влево. Тормоз, еще тормоз, и желтые подфарники надвинулись на них из густеющего тумана, и Дик быстро опустил стекло и высунул руки с автоматом, а Вилл погасил огни, и Дик ударил очередью назад, по желтым пятнам в тумане — гильзы замелькали по крыше машины. Тут их швырнуло, провизжали тормоза — Йориш свернулся влево, на подвернувшееся щоссе, а сзади грохнуло и поднялось дрожащее желтое пламя.

Мэллори спросил:

— Что дальше? В аэропорт нам нельзя теперь...

Помолчали. Двое на заднем сиденье, физик и журналист, с тошнотворной явственностью видели, как захлестывают вокруг них круги возмездия. Они преступили законы своего мира, они стали убийцами, изгоями, и за их спинами уже ревели клаксоны полицейских лендроверов, и вертолеты разбрасывали по дорогам наряды жандармерии. Конец, конец... Но маленький тощий связи на переднем сиденье ничего не знал об этом. Он собирали и распускали на лбу крупные серые морщины и видел сеть дорог как бы сверху, как охотник, прокрадываясь вельдтом, видит движение стад и слышит свист коршунов в вышине. Он ждал поворота направо и спокойно повернулся, когда знак поворота высокочил из тумана. Спустя пять километров он повернулся еще раз и спокойно выехал на магистраль — в его мире действовали иные причины и иные следствия, и он один видел, как шофер с грузовиком трясет толстой мордой и повторяет: «Ничего не знаю, инспектор, как есть ничего». А они уже подъезжали к аэродрому, мимо реклам авиакомпаний, мимо всего, что составляет мир белых людей, в котором за преступлением следует возмездие. В мире Виллиама Йориша преступления совершались безнаказанно, вот в чем дело. Жизнь бедного свази, или бечуана, или любого другого, она была так дешева, что не стоила даже возмездия. Ничего она не стоила.

И он оказался прав. В аэропорту было спокойно, ибо они приехали туда раньше, чем полиция подоспела к догонающему «бьюику».

Он переминался с ноги на ногу и про себя пел псалом, пока Йен предъявлял пограничному офицеру разрешение на выезд для цветного. Оно стоило Йену половину его сбережений. Остальное ушло на билеты.

Вилл огляделся и бормотал: «Я вернусь, я вернусь», — пока поднимался в кабину. Машинально достал из кармана гармонику.

Йен сказал мягко:

— Виллиам, в самолете не стоит играть на губной гармонике.

# КОНКУРС

на научно-фантастическое произведение  
по рисунку художника-фантазии  
А. СОКОЛОВА

В редакцию приходят письма — на конкурс по рисунку художника А. Соколова, помещенному на первой странице обложки журнала «Техника — молодежи» № 6 за 1966 год. В этом номере мы публикуем стихи поэта П. Орешкина. Возможно, это прозвучит для многих читателей неожиданно, но автор воспринял лежащую фигуру как.. робота.

## ДВАЖДЫ ДВА...

Так давно это было —  
Он не помнит когда...  
Был оставлен людьми  
В этом сумрачном мире.  
Улетая, сказали:  
«Мы вернемся сюда.  
Мы придем...  
Дважды два,  
ты запомни, — четыре». И он твердо усвоил простые слова,  
Что в него перед стартом  
заложены были.  
И, во льду замерзая, твердил:  
«Дважды два... Дважды два —  
Я по-прежнему верю —  
четыре!»  
Но однажды  
к пещере его ледяной  
Прибежали «Они»  
И сказали ехидно:  
«Ну чего все бубнишь ты,  
богдан жестяной,  
«Дважды два, дважды два...»  
А ракеты не видно!  
Ты наивный чудак...  
И тебе не понять,  
Что поверил пустым,  
легкомысленным людям.  
Дважды два — не четыре.  
Дважды два — это пять.  
Впрочем, мы убеждаем тебя  
В этом не будем.  
Ты и сам уже знаешь,  
что все это ложь.  
Ты оставлен навеки  
на этой планете.  
Ты, богдан металлический,  
все еще ждешь,  
Что они прилетят  
за тобой на ракете.  
Ты все грезишь во льдах  
о какой-то Земле,  
О какой-то нелепой  
космической станции.

Посмотри, как сверкают,  
как искрятся во мгле  
Наши тонкие, хрупкие  
изумрудные панцири.  
Ну, вставай!  
Мы уйдем далеко-далеко,  
Где сверкают озера  
расплавленной ртути.  
Ты склонишься над ними,  
и станет легко...  
И забудешь навек об изменниках  
людях.  
  
Верность, дружба —  
все это пустые слова,  
Позабудь их —  
и грусть твоя быстро рассеется.  
Кто поверит твоим  
«дважды два, дважды два»?  
Разве можно любить металлическим  
сердцем?»  
А потом прибегали опять и опять.  
Он не мог оттолкнуть их  
руками усталыми.  
И пищали у входа:  
«Дважды два — это пять!» —  
И швыряли в него  
голубыми кристаллами...  
Но однажды  
в ночи прорвалась тишина.  
Корабля позывные  
произвучали в эфире.  
«Мы летим, мы летим,  
отозвись, старина,  
Мы летим — дважды два...  
Отвечай же — четыре!»  
  
И с планеты угрюмой донесся ответ  
(Позывные настигли ракету  
в полете):  
«Дважды два — это шесть.  
Я вас ждал много лет.  
Дважды два — это шесть,  
Но я знал, вы придетесь!»

Москва

П. ОРЕШКИН

## МЕЖДУНАРОДНАЯ ВИКТОРИНА

«Знаешь ли ты чехословацкую  
науку, технику и промышленность?»

Более месяца 30-е московское отделение связи, обслуживающее журнал «Техника — молодежи», работало с необычной нагрузкой. Почтальоны почти непрерывно доставляли в редакцию множество бандеролей, заказных, простых и авиаписем.

Это были ответы читателей нашего журнала на опубликованные в шестом номере 15 вопросов международной викторины «Знаешь ли ты чехословацкую науку, технику и промышленность?». По условиям викторины призы присуждаются за наиболее точные, содержательные и полные ответы. Поэтому многие читатели, заочно соревнуясь между собой, прислали обстоятельные ответы на 8—10 и более страницах, альбомы и тетради, снабженные ответами-иллюстрациями: рисунками, фотографиями, схемами, вырезками из газет и журналов. Напомним, что одна из первых статей нашего журнала о технической эстетике принадлежала чехословацкому ученику, немало авторов ответов позаботилось о красивом оформлении их содержания.

Жюри международной викторины внимательно рассмотрело все ответы, отдавая предпочтение более детальным [если только автор ответа, углубляя его, не допускает ошибок в приводимых подробностях].

## ИТОГИ ВИКТОРИНЫ И РЕШЕНИЕ ЖЮРИ О ПРИСУЖДЕНИИ ПРИЗОВ БУДУТ ОПУБЛИКОВАНЫ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА.

Ответы на 15-й вопрос викторины: «С каким чехословацким издением ты встретился лично и каково твоё мнение о нем?» — будут переданы представителям внешнеторговых организаций ЧССР для изучения с целью еще больше повысить качество чехословацкой продукции.



## СПОР ДЛИНОЮ В ДВА ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ (Продолжение)

«Но прежде всего вспомним, — так начинает свое повествование Критий во втором диалоге, — как произошло то, что происходило девять тысяч лет назад, и что говорит предание о войне между теми, которые жили по ту сторону Столпов Геркулесовых, и теми, что жили по нашу сторону».

Существовали в то время два могучих царства: Греция и Атлантида, другие были между ними — «одними владело то царство и вело всю войну, а другими владели цари Атлантиды, о которой мы говорили, что она была больше, чем Ливия с Азией, а теперь, вследствие землетрясений, затонула, и сделалось там болото, непроходимое для всех, входящих в то море, — дороги там нет больше».

Каков был строй в этих государствах древности, люди забыли. Младшие поколения только понеслали знали имена и деяния тамошних владык, люди были заняты прежде

всего борьбой за существование, а «мифология и изучение прошлого перешли к государству вместе с досугом».

Далее идет подробное описание занятий граждан и афинских земель, а в доказательство правдивости этого описания Солон приводит геологическую историю полуострова:

«За девять тысяч лет (ибо столько прошло с тех пор времени) много было великих потопов, и земля, смываемая с высот, не образует холмов, как в других местностях, но все время течет и исчезает в глубинах. И на мелких островах, если сравнить их с тем, что было, делается то же, что и с телом, которое болезнь иссушала: смывалась вся земля, жирная и мягкая, и остался лишь тощий скелет. Но тогда она была еще на тронута, и на высоких горах была почва, и долины, теперь каменистые, были полны жирной земли, и на горах было много лесов, от которых мы встречаем следы и пыль. Ибо некоторые горы могут сейчас прокормить только пчел, а не очень давно еще там срубали деревья и делали стропила для самых высоких зданий, и те стропила стоят еще крепко. И было много других деревьев насаженных, и земля давала скоту обильную пастьбу; и собиралась круглый год вода с небес: вода не стекала напрасно, как сейчас, с голых камней в море, а земля хранила ее в себе в изобилии, в хранилищах из непроницаемой глины, и эта вода стекала с высот, порождая всюду бесчисленные струи ручьев и рек. И посейчас стоят над источниками, которых больше нет, часовни, — в знак того, что **НЫНЕ МЫ ГОВОРИМ ПРАВДУ О ДРЕВНЕЙ НАШЕЙ ЗЕМЛЕ**».

# СОДРУЖЕСТВО НАУКИ И ЛИТЕРАТУРЫ

Что представляют собой недра Земли? Какие тайны скрывает толща земной коры? Что там, в многокилометровой глубине, — невообразимо высокие температуры или холода, близкий к абсолютно му нулю? Кипящая жидккая магма или сверхтвердое вещество?

Романтике поиска и упорных исследований земных недр посвятил свою новую книгу А. А. Малахов, уральский ученый и писатель, создатель многих научно-фантастических и научно-популярных произведений («Стр профессий геолога», «Новеллы о камне», «Бунт минералов», «Миражи Тургая», «Симметрия жизни»).

Доктор геолого-минералогических наук А. А. Малахов не кабинетный ученый и не популяризатор чужих трудов. Он ведет большую исследовательскую работу, участвует во многих геологических экспедициях, выступает на всемирных конгрессах, учит молодежь горному делу. Со страниц его книги веет ветром странствий, раздумьями у таежных костров, романтикой разгадок неизведенных тайн природы. В поле зрения писателя не только «мантия» и «магма», не только вулканы и землетрясения, не только гипотезы внутреннего строения

\* А. А. Малахов, Под покровом мантии. «Молодая гвардия», 1965.

нашей планеты, но и собственные путешествия и исследования, приключения и необычные находки.

Прочитав книгу, каждый узнает многое: о вулканах Камчатки и о страшной катастрофе, погубившей в 79 году нашей эры сразу три римских города — Помпеи, Геркуланум и Стабию; о том, как Черное море из пресноводного озера превратилось когда-то в настоящее море, о знаменитом Тунгусском метеорите и об анти веществе... Читатель совершает вместе с автором плавание вокруг Африки, посещает Международный геологический конгресс в Москве, встречается с выдающимися учеными нашей страны — геологами И. М. Губкиным, В. И. Вернадским, осматривает коллекцию минералов, собранную писателем, знакомится с «камнями-оборотнями» и с другими чудесами подземного царства...

А. А. Малахов сумел изложить множество сведений о Земле так интересно и захватывающе, что его произведение читается как увлекательная сюжетная повесть. Поэтому каждый, кто начнет читать эту книгу, не отложит ее в сторону, а дочитает до конца и приобретет незаметно для себя значительный объем знаний о недрах нашей планеты.

К. КОСТРИН, профессор

# САМОДЕЛЬНЫЙ АВТОПРИЦЕП

Н. ПЛАТОНОВ,  
инженер

Надстройка «второго этажа» на крыше легковой автомашины не единственный способ разместить снаряжение, необходимое для путешествия. Можно достичь той же цели, построив несложный и вместительный автоприцеп-багажник. Он состоит всего из трех основных узлов: рамы, тягово-цепного устройства и костиля-амортизатора с колесом.

**РАМУ** можно согнуть из целой трубы или сварить из отдельных кусков. Поперечины А делят раму на три равных прямоугольника. Продольные трубы Б расположены так, чтобы спереди их концы совпадали с местами сцепления, а сзади служили рамкой для пластины В — места крепления костиля. Высоту кронштейнов Д для крепления бортовой рамы Г можно подбирать индивидуально. Настилом рамы Е служит фанера толщиной 10 мм, укрепленная винтами. К той же пластине привариваются четыре пластины Ж сцепного устройства.

**ТАГМОВО-СЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО** состоит из желоба З толщиной 3 мм, приваренного к изогнутому стержню И, сектора-скобы К с отверстиями и болтов. Для сцепления можно использовать разные отверстия сектора, желая придать тот или иной наклон прицепу.

**КОСТИЛЬ** имеет основной вертикальной ось 9, на ней монтируется вся подвесная система. Ось изготавливается из неизвестного стального прутка и снабжается резьбой на концах. Из трубы выгибают вилку 8, размеры которой должны соответствовать размерам колеса. К вилке приваривают: втулки 7, скобки 10, пластины 16 для крепления колеса. Для крепления вилки на оси служит подвижной подшипник 4. С ним сходна по конструкции соединительная муфта 6. Две серги тяги 12 состоят из стержней и гаек на концах. Гайки должны точно входить на свои места в деталях 10 и 6. Другие детали: латунное кольцо 3, подвесная рессора 5 и рессора-амортизатор 13.

**СБОРКУ** костиля начинают с крепления оси 9 гайками 1 и 2 на пластине В. Далее детали монтируются в последовательности, изображенной на рисунке. Оси 11 закрепляются шпильками. Крыло колеса укрепляется с помощью железного кронштейна и скобы с отверстиями. На деталях 4 и 6 надо предусмотреть желоба для прохода масла под давлением и смазки подвесной системы.

Указанные размеры конструкции можно по желанию изменить в определенных пределах, но в любом случае ее прочность должна отвечать требованиям ГАИ. Заканчивая сборку, надо окрасить прицеп, установить на нем номерной знак, отражатели и подфарники. С таким прицепом каждый автомобилист может с комфортом провести даже длительное путешествие.

«А ее (то есть Клито) возлюбил Посейдон, и жил с нею, и холм, где она обитала, оградил и отделил от остальной местности, сделав несколько кольцевых оград из воды и суши попеременно, одну внутри другой. Две ограды были из суши, а три — из воды, и они окружали холм и со всех сторон были одинаково от него удалены, так что люди не могли попасть туда. Ибо кораблей и искусства плавания тогда еще не было».

Система кольцеобразных каналов окружала центральную часть с царским дворцом на холме. Там были источники с холодной и горячей водой — для орошения и отопления. Посейдон «произрастил множество всякой растительности, полезной людям». Он «породил и вырастил пять пар близнецовых сыновей, и весь остров Атлантиду разделил на 10 частей», и каждого из сыновей сделал царем; а самому старшему дал в удел страну его матери и сделал его царем над остальными. Этот старший и носил имя Атлас, и от его имени произошло название страны и моря: «Оно называется Атлантическим потому, что первый царь той страны назывался Атлас. Его брат, вместе с ним родившийся, получил в удел страну от Столпов Геркулесовых до нынешней земли Гадерийской, и по-гречески назывался Эвмел (то есть «богатый стадами»), а на тамошнем языке Гадейр. По его имени называется и его страна. Из двух следующих близнецов один назывался Ауферес, а другой — Эвменон».

(Продолжение следует)

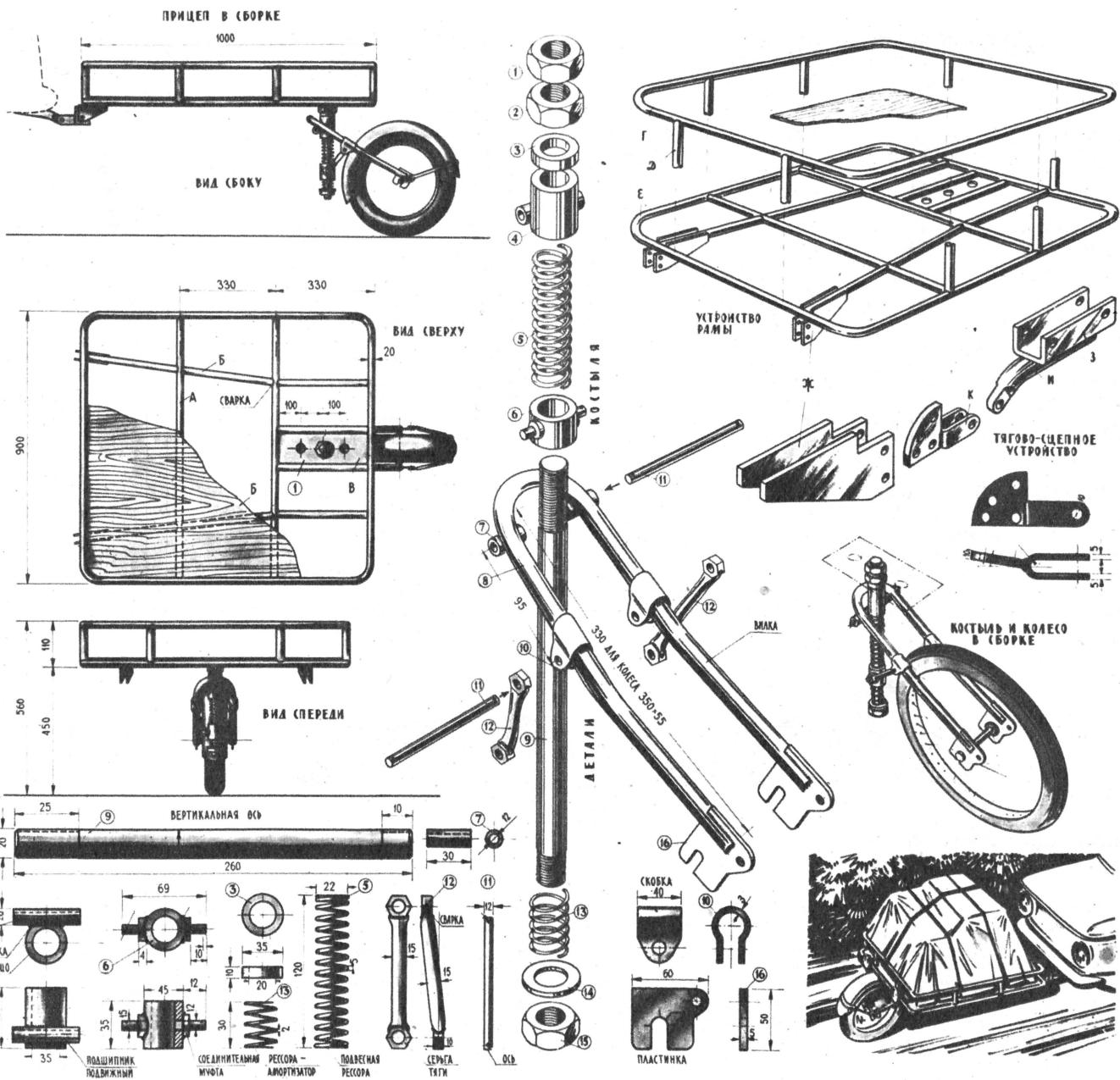


Рис. В. Иванова

# Шоферские байки

П. ВОРОБЬЕВ

## СГОРЕЛО СЦЕПЛЕНИЕ, НО — ТЕМ НЕ МЕНЕЕ...

В 1959 году работал я шофером в Турлановской геофизической экспедиции города Кентау. И был у нас такой шофер — Сибелев. Работал на ГАЗ-51. Ездил с ветерком, а ухаживать за машиной не любил. Как уедет в рейс, так поломка. И вот однажды послали Сибелева на станцию Арысь за 120 км, чтобы с поезда он

встретил геодезиста и привез к нам в партию.

На обратном пути нужно было преодолеть крутой песчаный подъем. Сибелеву это не удалось. Не отрегулированная муфта сцепления сгорела. Бросили машину эти два товарища, протопали пешком 75 км и только на вторые сутки, измученные, вались с ног, прибыли к нам в партию. И тут я поспорил с Сибелевым. «Хочешь, — говорю, — я приеду сюда на твоей машине?» Он только посмеялся. Поехали на место, где была оставлена машина. Зубилом от бруса кузова я отколол шесть небольших клиньшков, снял картер маховика, выжал сколько можно было сцепления и эти шесть клиньшков забил между маховиком и ведомым диском. Получилось постоянное соединение двигателя с коробкой передач. Завел двигатель и «силком» включил первую передачу, взобравшись на подъём, а когда на спуске машина начала набирать скорость, не пользуясь муфтой, включил высшую скорость. Переходя с высшей на низшую скорость, я ставил рычаг в нейтральное положение, давал перегазовку и, не пользуясь муфтой, включал низшую передачу. Когда я без посторонней помощи, своим ходом прибыл в партию, коллеги встретили меня как ангела с небес. Спор-то я выиграл...

А то был совсем иной случай. В казахской степи в моей автомашине отказал бензонасос. Ведра у меня не было, и я достал запасной баллон. Вытащил из него камеру, налил в нее бензин и примостили ее на кабине. Трубкой соединил камеру с карбюратором. Бензин пошел самотеком. На такой конструкции можно ехать хоть до Москвы. И пожар не опасен.

## РОДОСЛОВНАЯ КОНСТРУКЦИИ

На страницах нашего журнала регулярно помещаются конструкции, которые предлагается изготовить своими силами. Но, рассказывая о конкретной самоделке, мы не можем остановиться на некоторых очень интересных «теоретических» вопросах.

Вот, скажем, микролитражный автомобиль. На чертеже вы встречаете: «карданный вал». Если вы знакомы с автомобилем, вам все ясно, и что это за вал, и для чего он нужен, и как он работает... Но почему он «карданный»? Что за история у этого вала? Где он еще используется и нельзя ли обойтись без него! Какие вообще бывают валы, что в них общего и что разного?

Согласитесь: одно дело просто изготовить конструкцию по чертежам, опубликованным в журнале, а другое — четко представлять себе «биографию» каждой детали, ее место в современной технике, ее родословную.

Наш новый раздел «Родословная конструкции» расскажет вам о тех простейших «кирпичиках», о тех «атомах», из которых состоят самые сложные современные машины.

Новый раздел мы начинаем с устройства всем хорошо знакомого — с вентилятора. Его основные детали — ротор и корпус. Прототип ротора — колесо. От него ротор отличается только радиальными лопатками. А прототип корпуса — раковина улитки. Сама природа подсказала для него оптимальную форму — по образующей логарифмической спирали. Поэтому все и называют корпус центробежного вентилятора улиткой.

# Ассортимент из

О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ, инженер

Ближайший родственник вентилятора — центробежный насос. Принципиально они ничем не отличаются друг от друга. Больше того: создал их один и тот же изобретатель — А. А. Саблуков. В 1832 году он построил вентилятор, а в 1838 году — центробежный насос, назвав его «водогоном». Сегодня без этих двух изобретений не обходятся ни в одной промышленной установке. Но возможности изобретений Саблукова оказались значительно шире...

**НАСОС-СМЕСИТЕЛЬ.** В гастрономах появились машинки для приготовления молочного коктейля. Они отлично перемешивают мороженое, молоко и сироп. На химических и пищевых предприятиях смешение различных жидкостей осуществляется не так-то легко. Приходится делать гигантские весла и пропеллеры с механическим приводом. Это загромождает сосуд, в котором должно проходить смешение. А нельзя ли вынести смесительный орган за пределы емкости?

В последних конструкциях чаще всего так и поступают. Жидкости, подлежащие перемешиванию, подключают к всасывающему патрубку центробежного насоса. Его лопастями эти жидкости перемешиваются не хуже, чем коктейль в специальной машинке (12).

**ВЕНТИЛЯТОР-ГОРЕЛКА.** Почему из трубы идет черный дым? Здесь все дело в плохом перемешивании горючего газа с воздухом. Конструкторы придумали массу различных горелок, в которых смешение газа и воздуха происходит с помощью эжектора или направляющих винтов. Но в этих устройствах процесс идет недостаточно интенсивно.

В научно-исследовательском институте ЦАГИ построили стеклянный вентилятор. Когда его ротор вращается, прекрасно видно, что делается с воздухом, который нарочно для этого подкрашивается дымом. На лопастях ротора возникают такие вихри, что кажется, ни одна частица дыма не минутит столкновения с частицей воздуха.

А нельзя ли вместо смесительной горелки использовать обычный вентилятор? Газ и воздух нужно будет подключить к всасывающему патрубку, а готовую газо-воздушную смесь подать прямо в топку. Такое устройство обеспечит самое лучшее беспламенное горение. (3).

**ВЕНТИЛЯТОР-ДРОБИЛКА.** «Ух, хорошо тянет!» — сказал Толя Ногинов и сунул в воздуховод кепку. Не прошло и трех секунд, как что-то разломченное выскочило из вентилятора. Кепка пропала, но родилась идея. Вскоре рационализаторы Московского мебельно-сборочного комбината сделали из вентилятора дробилку древесных отходов. Лопасти ротора вентилятора усилили стальными пластинками, а вокруг самого ротора смонтировали стальное кольцо с отверстиями. Лопасти стали уже не лопасти, а молотки. Вращаясь, они бьют любой кусочек дерева до тех пор, пока он не превратится в труху и не пройдет через отверстия стального кольца. Теперь стружки, щепки и куски дерева не нужно возить в котельную на вагонетке. Один вентилятор их моментально измельчит, а другой прогонит по трубе пневмотранспорта в топку (8).

**ВЕНТИЛЯТОР — ШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК.** Однажды мы получили задание сконструировать вентиляцию для шлифовального диска. Ходили, ходили около станка и так и эдак пристраивались, ничего не выходят. Негде поставить вентиляцию. А тут одна работница говорит: «Что, голубчики, не выходят? А вот возьмите деталь да и отшлифуйте! Подышите пылью, может, в голове-то и прояснится».

Взял я деталь, придавил к кругу. Смотрю, а рукавичка

у меня взъярилась за диск и вертится с ним вместе, а потом слетела. Тут меня и осенило. Вот оно в чем дело! Шлифовальный диск сам стал вентилятором. Снова и снова цеплял я рукавичку за диск. Рукавица превращалась в лопасть ротора, она гнала воздух. А если с обратной стороны диска наклеять несколько таких лопастей? Вскоре гибрид вентилятора и шлифовального станка был готов. Диск с лопастями поместили в улитку, и вся пыль, образующаяся при шлифовке, стала уходить через зазор между диском и отверстием улитки в пылесборник. Получился принципиально новый станок, выражаясь латентной формулой, «отличающийся тем, что в целях эффективности удаления пыли на задней стороне его диска жестко закреплен ротор центробежного вентилятора» (4).

**ВЕНТИЛЯТОР-ШТУКАТУР.** Однажды в Сочи я увидел молодого человека, прогуливающегося вдоль каменной стены. В руках у него обыкновенный ручной вентилятор. А участок стены, который он уже успел пройти, оштукатурен, да не просто, а вроде как под гранит или мрамор, обработанный рубчатым молотком. Всасывающего отверстия в кожухе уже нет, сбоку улитки появился лючок для закладки раствора. На каждой лопасти приделаны пружинки. Они изогнуты в виде ложек и черпают из улитки раствор, а во время прокручивания цепляют за поворотный фланец, закрепленный перед выбросным патрубком. Пружинки оттягиваются, и раствор летит в стену. Чтобы покрытие получалось красивым, к жидкому цементному раствору добавляют мраморную крошки, полимеры, измельченную слюду (5, 6).

**ВЕНТИЛЯТОР-РАСПЫЛИТЕЛЬ.** А недавно мне пришлось побывать в совхозе «Воскресенский». Там вентилятор прикрепили под кузовом самосвала и сделали к его шкиву привод от карданныго вала. Загрузят удобрение в кузов и выедут на поля. Один поворот рычага — и удобрение пошло по трубе прямо во всасывающее отверстие вентилятора. Лопастями его измельчит и в нагнетательный патрубок выбросит. За самосвалом получается целый пылевой шлейф (11).

**ВЕНТИЛЯТОР-ТУРБОФИЛЬТР.** Из старого ненужного вентилятора, с которого уже снят двигатель, можно сделать отличный пылеуловитель. Делается это очень просто. Ротор центробежного вентилятора нужно по периметру обернуть плотной металлической сеткой и места ее соединения пропаять, а внутри всасывающего патрубка установить еще один вентилятор — осевой. В улитке центробежного вентилятора делается отверстие, к которому подсоединяется коробка для сбора пыли. Работает вентилятор-турбофильтр по принципу «как задом наперед». Осевой вентилятор вращается во всасывающем патрубке улитки центробежного вентилятора и создает в ней разрежение. Этим разрежением воздух засасывается в улитку через выбросной патрубок. А ведь в обычных вентиляторах через выбросной патрубок воздух, наоборот, выходит из улитки! Войдя внутрь улитки, воздух пытается проникнуть к осевому вентилятору, который вращается во всасывающем патрубке, но на пути стоит ротор, обтянутый сеткой. Он вместо того, чтобы гнать воздушный поток, сам начинает вращаться от его энергии. Воздух, пройдя сетку и оставив на ней пыль, ударяется о лопасти, вращает их и, очищенный, выбрасывается осевым вентилятором наружу. Пыль, осевшая на сетке при вращении ротора, сметается закрепленной внутри улитки щеткой прямо в коробку (7).

**ВЕНТИЛЯТОР-УВЛАЖНИТЕЛЬ.** Однажды наш учитель физики привязал стакан, наполовину напитый водой, к бечевке и стал его раскручивать. Вода из стакана не выливалась. Больше того, ее уровень расположился точно посередине стакана и за время вращения даже не шелохнулся!

Этот принцип мы и решили использовать при конструировании нового вентилятора. Для того чтобы внутренняя часть

и рядом приходится распылять различные вещества. Сейчас это делается с помощью все тех же форсунок, компрессоров и насосов. Но ведь вещества бывают и вязкие, и содержащие кристаллы, и легко застывающие. Представьте себе, как часто при этом засоряются мелкие отверстия форсунок! Думается, и здесь может пригодиться предлагаемый аппарат. Ведь у него отверстия значительно больше, чем в форсунках, следовательно, и возможность их забивания почти полностью исключена (13).

**ВЕНТИЛЯТОР... ПОЛЕТЕЛ.** Недавно американец Л. Сардо решил летать... на вентиляторе. Только там, где у обычного вентилятора стоит двигатель, у летающего сделана каплевидная кабина. Есть у нового вертолета и еще одна деталь, делающая его похожим на вентилятор, — это кольцо-обечайка вокруг ротора. Обычно в летательных аппаратах такая деталь не ставится. Почему же американец решил отойти от общепринятых норм вертолетостроения?

Среди вентиляторщиков бытует понятие «кольцевой зазор». Это расстояние от окончания лопастей до стенки цилиндра, в котором вентилятор обычно установлен. Величина зазора (при прочих равных условиях) определяет и производительность и напор вентилятора. Причем зависимость эта жесткая: стоит увеличить зазор более чем на одну сотую часть от диаметра ротора, и почти 30% мощности двигателя пропадут впустую.

Причина понятна: через кольцевой зазор часть нагнетаемого воздуха просачивается из зоны повышенного давления назад, в пространство перед крылаткой. А если вентилятор вообще без обечайки? Тогда потеря мощности двигателя будет еще большей.

Ротор вертолета производит ту же работу, что и вентиля-

# РОТОРА И УЛИТКИ

его ротора не пропадала даром, мы разместили в ней каналы. Каждый канал — это как бы стакан на веревочке. Полый ротор с отверстиями в концах лопастей вращается мотором в горизонтальной плоскости. К центру ротора прикреплена труба, а внутри нее закреплена проволочная спираль. Если это устройство поместить в бачок с водой, произойдет довольно любопытное явление: вентилятор погонит воздух над поверхностью налитой в бачок воды, а уровень ее расположится в виде вогнутого мениска. На этом удивительное не кончается. Спиральная проволока, подобно винту Архимеда, поднимет воду до полости ротора. Дальнейшие события будут развиваться, как на уроке физики. Вода под действием центробежной силы помчится в конец лопастей ротора и приобретет при этом огромное ускорение. Под давлением, доходящим до 20 атм, струи воды вырвутся из отверстий в роторе и ударятся о стекни бачка. Образуется обратный факел из мельчайших водяных частиц. Ну, а что же происходит тем временем с воздухом? Проходя через заслонку, состоящую из капелек воды, он увлажняется и выходит наружу. Эффект налицо — сухой прежде воздух стал влажным.

Где может найти применение такая машинка?

В цехах текстильных фабрик, где необходимо поддерживать влажность воздуха в пределах 70—75%. Для этого нужны мощные компрессоры, которые подают в форсунки сжатый воздух. А ведь компрессор «съедает» несколько сот киловатт электроэнергии в час.

В системах кондиционирования воздуха, где вода распыляется за счет давления, создаваемого насосом. Но для насоса тоже ведь нужен мощный электромотор.

Новое устройство можно использовать и в быту. Например, в качестве комнатного кондиционера. Устройство остается прежним, только к ротору нужно подвести с улицы трубу. Воздух в водяной завесе очистится от пыли, охлаждается и поступит в комнату свежий, как после дождя.

В кабинах крановщиков, машинистов экскаваторов, водителей мощных тракторов и комбайнов... Везде будет полезен такой вентилятор.

Новый аппарат может распылять не только воду. В химической, пищевой и других отраслях промышленности сплошь

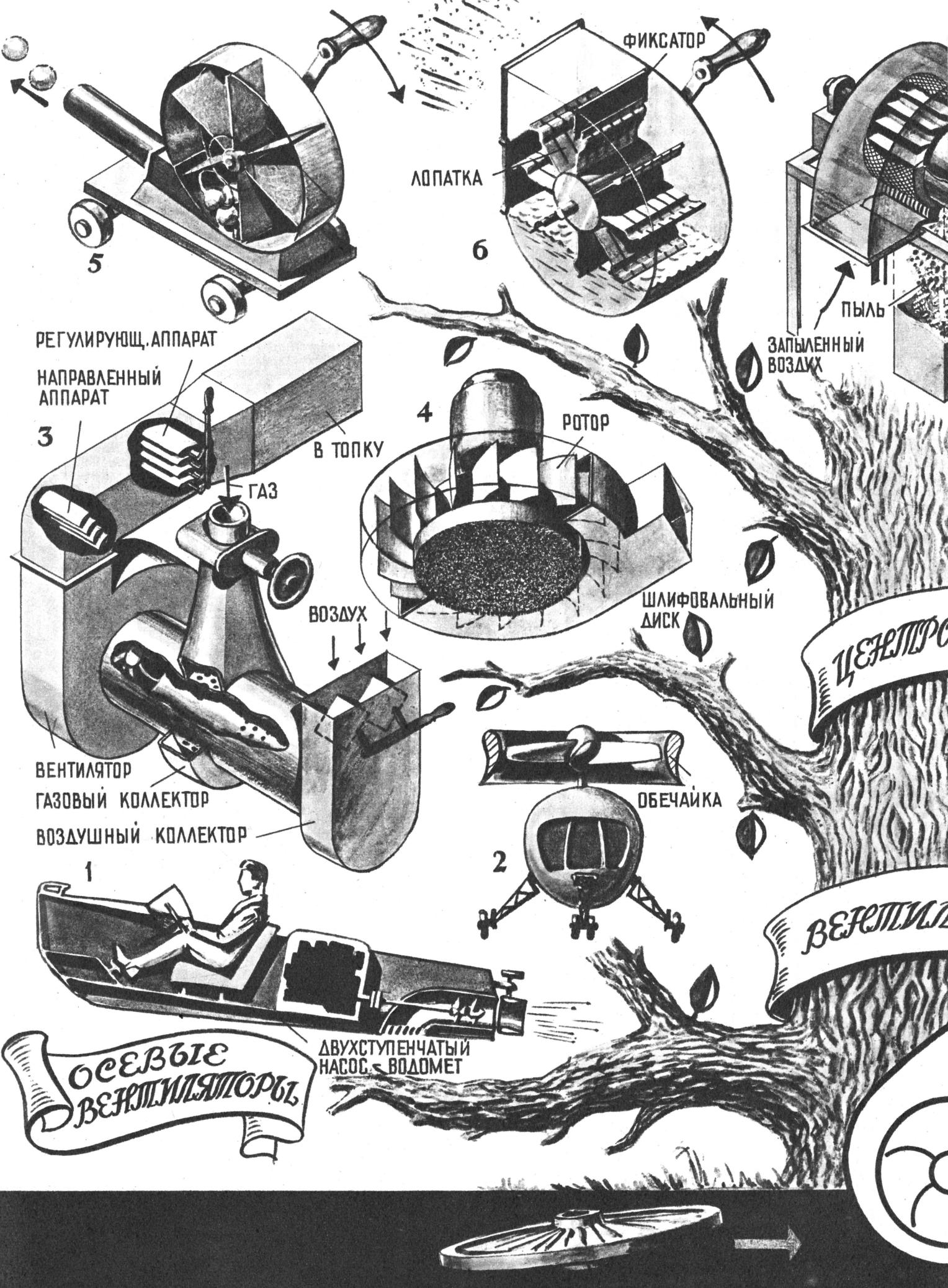
тор. Он ввинчивается в воздух. Разница только в том, что крылатка вентилятора, вращаясь, остается на месте, а вертолет перемещается в воздухе. А уж коль скоро вертолет так похож на вентилятор, то, значит, обечайка одинаково нужна и крылатке вентилятора и лопастям вертолета (2).

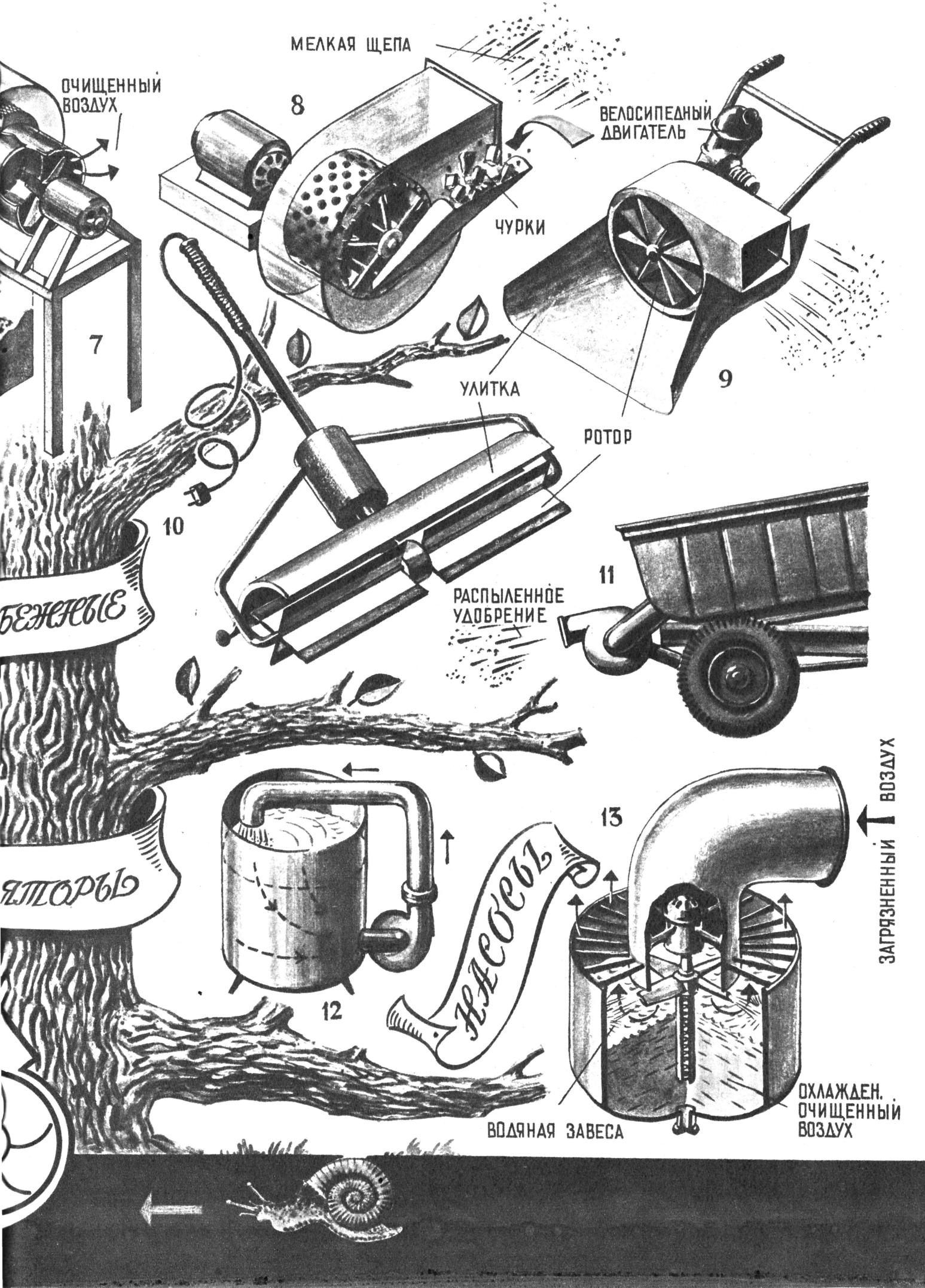
**НАСОС ПОПЫЛ.** Конструкция водомета ничем не отличается от осевого насоса. Колено водовода — это кожух, турбинка водомета устроена точно так же, как крылатка. Вся разница в перемещаемой среде и в назначении.

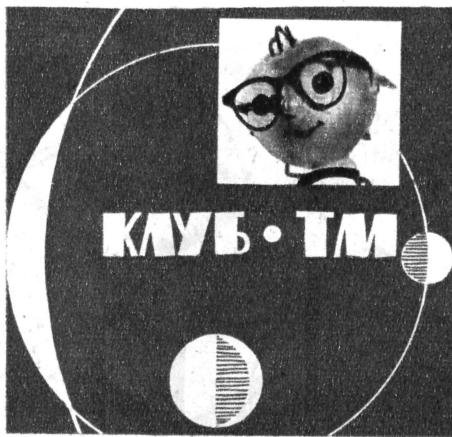
Если расположить два ротора в трубе последовательно, то напор, развиваемый ими, возрастет вдвое. А где напор, там и скорость. Роторы — на одном валу с приводом от двигателя, а между ними — направляющий аппарат, который служит одновременно и подшипником. Охлаждение двигателя происходит водой, отобранный из водовода за второй турбинкой, где создается высокое давление. В качестве руля служит поворотное сопло, которое может менять направление выбрасываемой турбинками воды. Недавно на катере с двухступенчатым водометом, сделанном Чихашиным, мы развили скорость 55 км/час и крутились юлой посреди Химкинского водохранилища (1).

**ВЕНТИЛЯТОР НА СНЕГУ.** Инженер В. Шматов установил вентилятор на полозья, к валу подсоединил велосипедный моторчик и вывез «лопату-самоброску» во двор. Не беда, что вместо воздуха на лопасти ротора поступает снег; моторчик исправно отбрасывает его на обочину. А машина инженера А. Тер-Мкртчана имеет два ротора с наклепанными на лопасти эластичными пластинками. Кожух ротора сделан открытым настолько, что его даже и улиткой не назовешь. Машинка отбрасывает снег на 4 м вперед и оставляет за собой трехметровую полосу очищенной крыши.

Но вентилятор на снегу может не только расчищать сугробы. Д. Гайденко изобрел снегоход-толкаль. Ротор (он очень похож на крылатку вентилятора) кладется прямо на снег и приводится во вращение маленьким моторчиком. Такой снегоход можно запрягать и в сани. Вот это уж действительно упряжка (9, 10)!







«Калейдоскоп» — старый раздел нашего Клуба «ТМ». Но на сей раз мы хотим преподнести его в несколько необычном виде. Здесь и в ближайших номерах мы предлагаем вам своеобразную игру. Несколько заметок «Калейдоскопа», как обычно, рассказывают о подлинных фактах, а некоторые — просто придуманы. Попробуйте разобраться: где факты и где выдумка? Мы раскроем секрет в следующем номере.

#### ШИЗОФРЕНИЯ И АСТРОНОМИЯ

Из психиатрической лечебницы городка Питтсбург (США), непонятным образом миновав строгую охрану, исчез опасный больной. Все местные детективы были подняты на ноги, однако поиски были безрезультатны. Тогда кому-то пришло в голову использовать для поисков радиотелескоп местной астрономической обсерватории. Почтенные астрономы вначале были шокированы подобным предложением, но затем все же настроили прибор на определенную волну, навели зеркало телескопа на город и обнаружили беглеца на крыше самого высокого городского небоскреба.

Дело в том, что незадолго до побега больным была проглочена так называемая радиопиллюля. Эти «пиллюли» даются пациентам в целях проверки нормального функционирования желудочно-кишечного тракта. Радиопиллюля имеет внутри крошечный радиопередатчик, работающий на определенной частоте. При наличии желудочного заболевания соответственно меняется частота сигналов передатчика.

Просматривая записи сигналов, поступавших с небоскреба, врачи пришли к единодушному заключению, что у больного, видимо, в результате нервного и психического перенапряжения вскрылась язва желудка.



#### Она же...

#### СОВЕРШЕННО НЕНУЖНЫЕ ОБРЕЗКИ...

Французский физик Жозеф Монгольфье, создавший вместе со своим братом Этьеном первый воздушный шар, отличался болезненным педантизмом. Каждую книгу, письмо, даже самую ничтожную записку он снабжал надписью, указывающей дату приобретения или получения, и заносил в специальные списки. Нечто подобное он проделывал и с некоторыми мелкими предметами повседневного обихода. Разбирая после смерти Жозефа его личные вещи, наследники обнаружили, между прочим, в одном из ящиков письменно-го стола пакетик с обрезками веревок, снабженный аккуратной надписью: «Обрезки веревок, которые уже ни для чего нельзя использовать».



#### Калейдоскоп ФАКТОВ СОБЫТИЙ ЦИФР

#### СТРАУСЫ ПОМОГАЮТ УЧЕНЫМ

Привычка этих птиц прятать голову в песок при виде опасности была использована аргентинскими учеными для измерения температуры на огромных пустынных площадях. Известно, что страусы могут передвигаться с большой скоростью. На голове страуса был вмонтирован миниатюрный передатчик, который регистрировал температуру, когда птица зарывала голову в песок.



#### ЧУДЕСА ХИМИИ

«Хождение по водам» легендарного Христа было отнято американскими кинооператорами несколько необычным способом. Поверхность воды была покрыта тончайшей полиамидной пленкой, прозрачной для объектива, но достаточно прочной, чтобы выдержать тяжесть «святого».



#### РАЗНОЦВЕТНЫЕ ОВОЩИ

Японский ученый Игараси Горо выращивает разные культуры на стекловолокне. Оно хорошо поглощает воду, легко пропускает удобрения и абсолютно стерильно — в нем не могут развиваться бактерии и ферменты. Таким образом, семя, посаженное в стекловолокно, никогда не может сгинуть. Интересно, что в скором времени Игараси Горо обещает разводить овощи разных цветов, чтобы удовлетворить и эстетическим требованиям японцев.



#### ТРОГЛОДИТ-ОРНИТОЛОГ

На острове Мадагаскар обнаружен хорошо сохранившийся скелет гигантской птицы-эпиорниса, вымершей, как считают специалисты, несколько тысячелетий назад. На ноге эпиорниса учёные с изумлением обнаружили кольцо с непонятными знаками, напоминающими надписи из Мохенджо Даро. Ученые полагают, что кольцевание птиц было распространено задолго до нашей эры.



#### ДРАГОЦЕННЫЙ АСТЕРОИД

Американские астрономы пришли к выводу, что астероид Ивар состоит почти из чистой платины. На это указывают результаты исчисления плотности этой миниатюрной планеты. Ее стоимость, возможно, превышает 50 триллионов долларов. Сейчас некоторых учёных волнует вопрос: как овладеть этим сокровищем? Разбить ли его на части или отбуксировать на Землю целиком?



#### ТАЙНА СТАРИКА

До самой своей смерти работник гаража Абдул Али Вализадек из Тегерана хранил свою тайну. И только перед кончиной признался, что он женщина. Родные Абдулы рассказали, что, будучи пятнадцатилетней девочкой, она безуспешно пыталась устроиться на работу. Отчаявшись, девушка обрезала волосы, переоделась в мужское платье и лишь тогда сумела поступить работать в гараж. За полвека никто не догадался, что Абдул — женщина.

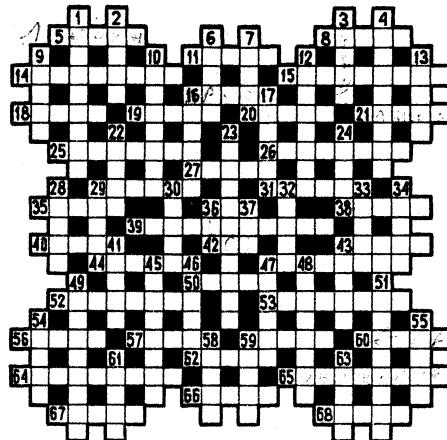


#### «СЫТАЯ» И «ГОЛОДНАЯ» КРАСКА

Аргентинская фирма «Побрекито Локо» предложила совершенно новую краску для волос, краску нежнейших оттенков, изготовленную из туловищ майских жуков. Специалисты уверяют, что оттенок краски зависит от того, как чувствовали себя жуки, какое у них было настроение, поймали их натошка или же после обеда.

# КРОССВОРД

Составил Ю. СЛЕПАРЕВ (Свердловск)



**По горизонтали:** 5. Советский атомоход. 8. Квантовый генератор радиочастотного диапазона. 11. Часть измерительного прибора. 14. Русский революционер, автор проекта реактивного двигателя. 15. Прибор, регистрирующий радиоактивное излучение. 16. Машина для обработки давлением. 18. Гидротехническое сооружение. 19. Механизм для сверления. 20. Органическое соединение, использовавшееся как топливо в ракетах Фау-2. 21. Драгоценный камень, широко применяемый в промышленности. 25. Аппарат для размножения копий. 26. Советский ученый-химик, заложивший основы электрохимии неводных растворов. 27. Движение орудия после выстрела. 29. Синтетическое волокно. 31. Летательный аппарат. 35. Горизонтальная подземная выработка. 36. Отходы металлообработки. 38. Смазочное вещество. 39. Способ определения коэффициента трения. 40. Звезда в созвездии Лебедя. 42. Взрывчатое вещество. 43. Массивный столб, служащий опорой для перекрытия. 44. Марка советской цифровой вычислительной машины. 47. Негорючий теплоизоляционный материал. 50. Город в Египте, где с помощью Советского Союза строится гидроэлектростанция. 52. Устройство для передачи радиоволн. 53. Продукт производства парфюмерной промышленности. 56. Проявляющее вещество в фотографии. 57. Химический элемент, применяемый при изготовлении полупроводников и фотоэлементов. 59. Наука кораблестроения. 60. Со-

здатель, творец. 62. Часть водного пространства, вдающаяся в глубь суши. 64. Генератор незатухающих электрических колебаний. 65. Совещание специалистов. 66. Космическое тело, вторгшееся в атмосферу и излучающее яркий свет. 67. Советский летчик-космонавт. 68. Место хранения документов.

**По вертикали:** 1. Машина для разделения смесей. 2. Вид обработки металлов. 3. Точка, противоположная зениту. 4. Сплав с высокой магнитной проницаемостью. 6. Деталь электромотора. 7. Разряд точности обработки. 9. Металл. 10. Кодирующее устройство. 12. Короткая обрезанная труба. 13. Сборник карт. 16. Планета солнечной системы. 17. Сумма различных значений, которые может принимать данная физическая величина. 22. Цилиндрический или конический каток. 23. Миниатюрная деталь электронного устройства. 24. Приспособление для сочленения труб друг с другом. 28. Нить с грузом для определения вертикального направления. 29. Создатель натуральных логарифмов. 30. Растворитель для масляных красок. 32. Распределитель информации в вычислительной машине. 33. Минерал из группы пироксенов. 34. Световой квант. 36. Прибор для измерения глубины. 37. Горная порода белого цвета, состоящая из карбоната кальция. 41. Защитное сооружение из брони. 43. Старинный русский город. 45. Нормальная составляющая силы взаимодействия двух тел. 46. Нарушение целостности предмета лезвием. 47. Русский ученый-металлург. 48. Русский астроном, академик. 49. Способ обработки металлов протягиванием через узкое отверстие. 51. Группа светил, объединенная общим наименованием. 54. Единица измерения магнитного потока. 55. Точка, где сходятся лучи от линзы. 58. Гидравлическая машина для перекачки жидкостей или газов. 59. Самый легкий металл. 61. Спутник Марса. 63. Элемент конструкции, играющий роль подставки.

## Ответы на кроссворд П. Ячника, напечатанный в № 8

**По горизонтали:** 3. Миллион. 6. Катер. 7. Вебер. 10. Бозе. 11. Кулон. 12. Лира. 13. Петт. 14. Пучок. 16. Ротор. 21. Резерфорд. 22. Мельников. 23. Ять. 24. Модулятор. 26. Микроскоп. 28. Конус. 30. Планк. 32. Темза. 33. Ватт. 34. Лазер. 35. Мята. 36. Броун. 37. Фарос. 38. Козерог.

**По вертикали:** 1. Кинескоп. 2. Коперник. 4. Патент. 5. Кеплер. 8. Контур. 9. «Протон». 15. Частота. 17. Герон. 18. Триод. 19. Торий. 20. Попов. 25. «Лунник». 27. Омметр. 29. Сатурн. 30. Ползунов. 31. Курчатов. 32. Томсон.

# Шоферские БАЙКИ

## БАТАРЕЙКА ФОНАРЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ НЕ ЗРЯ...

— Эхма... — вздохнул мой дружок, Санька Ряпушкин. — Аккумуляторы в ремонте. Машину не заведешь. А мне до зарезу надо на станцию...

Он взъерошил свою рыжую шевелюру и с тоской посмотрел на свой ГАЗ-51. И правда: машина в порядке, а без электрической искорки она как мертвая. Ни труп ни ну... Я ничем не мог помочь Саньке и опять занялся своим транзисторным приемником. Потом говорю ему:

— Ну, а если я тебе заведу машину, как же ты дальше-то поедешь? Аккумулятора-то нет...

— Дальше-то я не волюсь. Дам оборты, сразу заработает генератор — только меня и видели... Но это все напрасно: хоть бы машина другая была, взяли бы на бункер, запустили бы с ходу...

— Без бункера заведем. Вот от этой батарейки...

Я показал ему батарейку от карманного фонарика.

— Ерунда! Тут всего два вольта, а нужно-то двенадцать...

— Пари! На что спорим?

Подошли ребята. Конечно, тут же началась дискуссия. Я сгреб в кулак детали от приемника и попросил всех отойти от машины на пятнадцать минут.

Потом позвал Саньку и всех:

— Заводите. Только ручкой.

Санька обалдел от радости, когда машина завелась, как говорится, «с пол оборота».

Мало того, что он проиграл пари, он все ходил за мной хвостом и канючил:

— Расскажи, как завел. Неужели радиоприемником?

А дело-то нехитрое.

На прерывателе-распределителе стоит конденсатор 0,18 мкф. При замкнутых контактах он накапливает энергию, а при их размыкании мгновенно отдает ее в первичную обмотку индукционной катушки. Но катушка должна дать напряжение на свечу 18—20 тысяч вольт. Чтобы получить достаточное количество энергии от батарейки карманного фонарика, я включил в цепь еще шесть конденсаторов по 0,18 мкф.

Искра получилась достаточная.

Физику надо знать, Ряпушкин...

Н. СЛЕПЧУК  
Минск

## одна из...

## ПРЕВРАТНОСТИ СОАВТОРСТВА

В математическом мире о творческом содружестве Харди и Литтлвуда — двух английских математиков, сложилось довольно прочное мнение. Считалось, что в этом коллективе Харди — более одаренный, а Литтлвуд — более работоспособный. В этой связи рассказывают любопытную историю, приключившуюся с Литтлвудом во время его поездки в Германию. Геттингенский математик Эдмунд Ландau, которому представился Литтлвуд, с присущей ему непосредственностью воскликнул:

— Так, оказывается, действительно существует! А я думал, что Литтлвуд — это псевдоним, которым Харди подписывает статьи, почитаемые им недостаточно серьезными для себя.

...поле зрения, перекрываемое глазами человека, составляет по горизонтали приблизительно 180°, а по вертикали 135°. У зайца же — целых 360°! Но зато заяц лишен способности объемного видения: у него поле зрения одного глаза почти не перекрывает полем зрения другого.

...благодаря бинокулярному зрению мы воспринимаем металлический блеск предметов, характерный блеск кристаллов и цветную игру драгоценных камней? Это происходит потому, что к каждому глазу попадают от предмета разноокрашенные лучи и создается видимость нового цветового оттенка. Например, при разложении белого света после отражения от граней драгоценного камня в левый и правый глаза могут попасть разноокрашенные лучи. Левым глазом мы, допустим, будем видеть красный и оранжевый, а правым — синий и фиолетовый. В результате возникнут периодически сменяющиеся впечатления то одного, то другого оттенка. Однако цвет поверхности наблюдаемого предмета будет представляться как некоторый оттенок между теми цветами, которые видны отдельно правым и левым глазами. Это и есть цветная игра драгоценных камней, которую, к сожалению, как и всякий блеск, не может воспроизвести на своей картине ни один, даже очень талантливый, художник. Ведь он не имеет возможности создать различную цветность окраски для правого и левого глаз зрителя.



# УБРАТЬ ПЫЛЬ, САЖУ, ГАЗ...

**О** том, что бороться с пылью нужно с помощью воды, знает любая хозяйка. А вот на предприятиях этот вопрос еще обсуждается. Врачи санэпидстанций требуют поставить в пыльном цехе мокрый пылеуловитель. Начинается томительный диалог между администратором и врачом.

— Гидравлический воздухоочиститель нам не подходит. Его сложно эксплуатировать. Не лучше ли поставить какой-нибудь сухой пылеуловитель типа тканевого мешка?

— Нет, не лучше. Ткань забьется пылью и перестанет фильтровать воздух. Нужно применять воду.

Применять, но как?

Сотни лет тому назад на Востоке курили длинную камышовую трубку с высущенной дыней на конце — чилим. В дыню наливали воду, и дым, прежде чем попасть в легкие курильщика, пробулькивал через нее. Наверное, это был самый первый и самый простой газоочиститель барботажного типа.

В прошлом столетии механик-самоучка Петр Гуров писал на имя управляющего Деминской мануфактуры:

«А еще доношу Вашему Высокоблагородию, что замечено мною в дни весеннего стояния воды, когда пыльный подвал придильной фабрики до половины был залит водой, улавливание пыли в нем происходило куда как чисто. По своему разумению мы дверь из пыльного подвала открыли и воздух, что машины в него с пылью качали, в цех выпустили. Оттого было в цеху чище и прохладней, и волокно не летало и нить не рвалась».

Казалось бы, вот он, случай. Сама природа услужливо подсовывает его в руки инженера. Однако прошло более пятидесяти лет, прежде чем...

В архивах бюро патентов сохранилась привилегия, выданная в 1908 году технику Лопатникову А. Г. на устройство для вылавливания твердых частиц из газового (воздушного) потока. Устройство состояло из емкости с входным и выходным патрубками, перегороженной переборкой, не доходящей до дна на 20 дюймов. В емкость заливалась вода, и газ, чтобы пройти из одного патрубка в другой, вынужден был подныривать под перегородку. Примерно так выглядел первый водяной фильтр для запыленного воздуха. Позже устройство это называли барботером. Не правда ли, в этом газоочистителе много общего с затопленным пыльным подвалом, о котором «доносил по начальству» механик Гуров?

Есть предприятия, на которых улавливание пыли не просто требование санитарии, а основной технологический процесс. Например, заводы, выпускающие сажу для шинной промышленности. В их печах сжигают жидкое топливо — при большом недостатке воздуха. Черный колпачий факел охлаждается водой, и продукт сгорания поступает в электрофильтры. Здесь сажа притягивается к электродам и периодически стряхивается в бункер.

Самую тонкую сажу электрофильтры, к сожалению, уловить не способны. Поэтому вокруг заводов и зимой и летом было черно. Только одну весеннюю неделю листья радуют глаз зеленью. И кто знает, сколько бы времени так продолжалось, если бы не случай.

Произошла авария. Между электродами электрофильтра проскочила искра. Газ взорвался. Фильтр поставили на ремонт, а инженер Бабаков и техник Майоров сели за чертежные доски.

Требовался очень простой и очень эффективный пылеуловитель, и на сей раз безопасный в обращении.

А что, если попробовать древний азиатский чилим?

Для опыта потребовались ванна, решето и пылесос. Обечайка решета была опущена в воду, а под сито подвели шланг, соединенный с нагнетательным патрубком пылесоса. Кран ванны открыли так, чтобы струйка все время лилась на сито. Приготовились...

Три, два, один, пуск!

Взывал пылесос, и над решетом забурлила вода. В качестве опытной среды во всасывающий патрубок пустили зубной порошок, крахмал, пудру, детскую присыпку. Эффект постригающий! Ни пылинки не прошло через бурлящую водяную завесу.

Остальное свелось к обычной конструкторской разработке.

Несколько листов ватмана — и проект барботажного аппарата готов.

Но почему все же произошел взрыв? Ведь газ, проходящий через электрофильтр, — продукт сгорания жидкого топлива? Чему же в нем было взрываться? Анализ, произведенный в калориметрической бомбе, показал, что теплотворная способность одного кубометра газа, выходящего из сажекоптильной печи, составляет около 500 ккал. Не попробовать ли дожигать этот газ в обычной топке? — решили работники Ярославского сажевого завода. Газ, прошедший очистку в барботажном аппарате, направили трубопроводом прямо в котельную...

Ну, а как же наш барботер? Он действовал исправно. Исправно, значит без дефектов? Нет, один маленький недостаток в работе пылеуловителя оставался. Вода... Слишком много воды требовалось для очистки газа. Она льется на решето, а газ выходит из ячеек и заставляет воду бурлить. Получалось, что чем лучше нужно очистить газ, тем больше воды подавай на решето. Но ведь чем больше воды загрязнится при барботаже, тем труднее ее осветлить. Сам по себе небольшой пылеуловитель обрастил длинным хвостом громоздких водоосветительных устройств...

В мартовском номере «Техники — молодежи» за 1964 год была помещена статья по вопросам очистки воздуха «Часовые здоровья». Одним из тех, кто скоро откликнулся на нее, был С. Морозов. Он писал, что статья ему не понравилась, ибо в ней ничего не говорится о новых разработках, сделанных цехом вентиляции объединения Энергопромавтоматики. Вскоре мы познакомились. Барботажно-вихревой пылеуловитель, на который С. Морозов и И. Лондон только что получили авторское свидетельство, прекрасно объединял в себе и очистку газа и осветление воды. Как и устройство Лопатникова, камера разделена перегородкой, но только не простой, а фигуранной. Газ, проходя над зеркалом жидкости, залитой в пылеуловитель, захватывает с собой влагу и поднимает ее на верхнюю ступень. Здесь газ отсасывается вентилятором, а жидкость по трубам стекает в бак — там-то и отделяется от нее уловленная пыль. Осветленная жидкость вновь подается в пылеуловитель и совершает тот же круговорот.

Тогда же я познакомился и с кандидатом технических наук А. А. Курниковым — он тоже сконструировал барботажный пылеуловитель. Его конструкция работала с отдельным водоосветительным устройством.

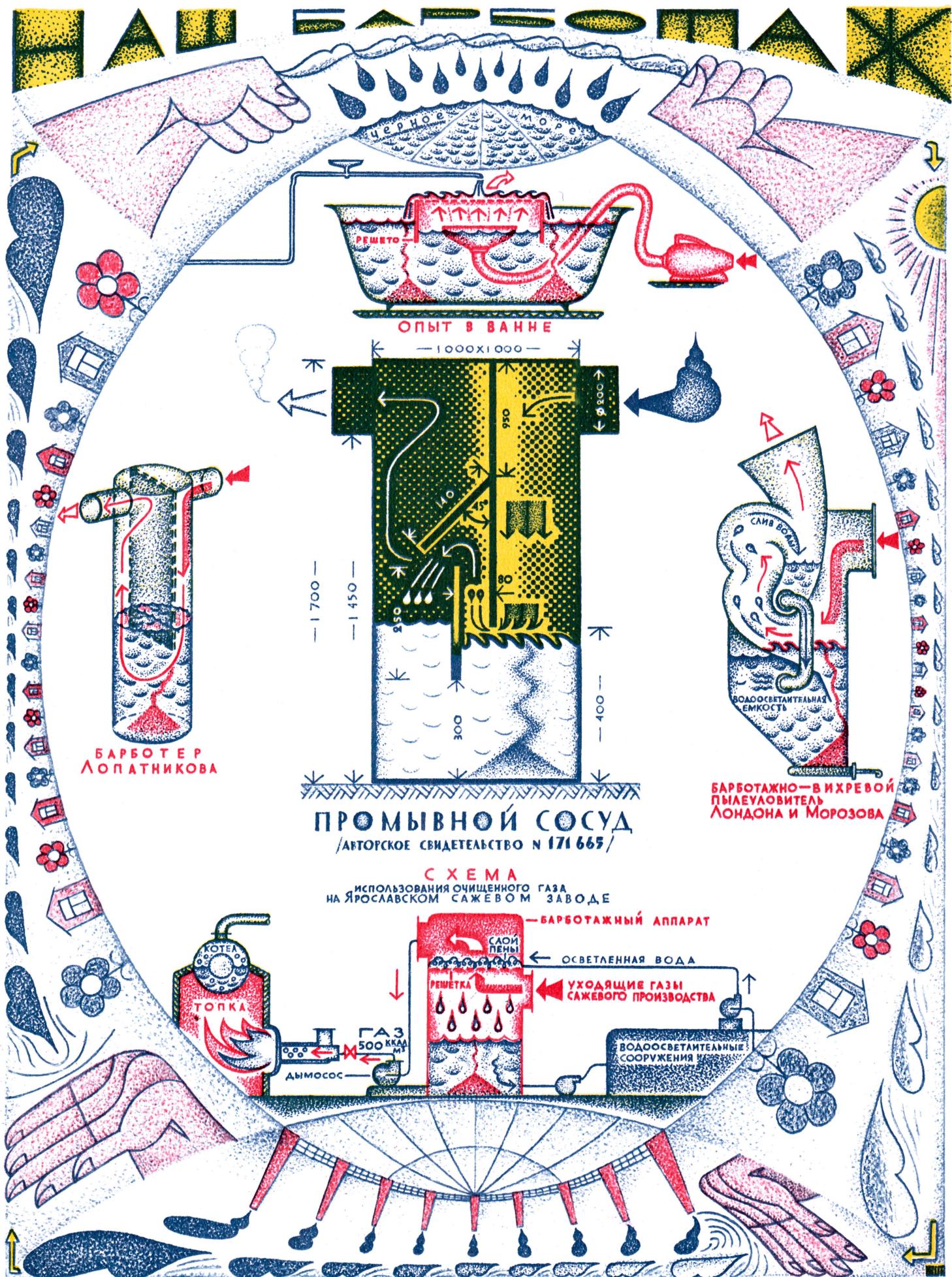
Но больше всего пришло писем от энтузиастов, желающих сегодня же, сейчас же приступить к изготовлению гидродинамического пылеуловителя, о котором было написано в статье. Я ответила на это, что московский завод имени Войкова уже изготавливает основной рабочий орган этого пылеуловителя — чугунное сопло. Увы, этот ответ мог устроить далеко не всех. Небольшой механической мастерской, где и пылят-то всего два три наждачных станка, вряд ли улыбнется проблема заказа чугунины на московском заводе.

Так появилось на свет еще одно устройство (авторское свидетельство № 171665). Этот барботер — тот же сосуд с перегородками, только сделать его проще простого. Стоит ли объяснять, как согнуть из листового железа ящик и вварить в него две перегородки, а к верхней перегородке приделать козырек. Но, несмотря на всю свою простоту, ящик этот не уступает по эффективности действия ни одному самому сложному барботеру.

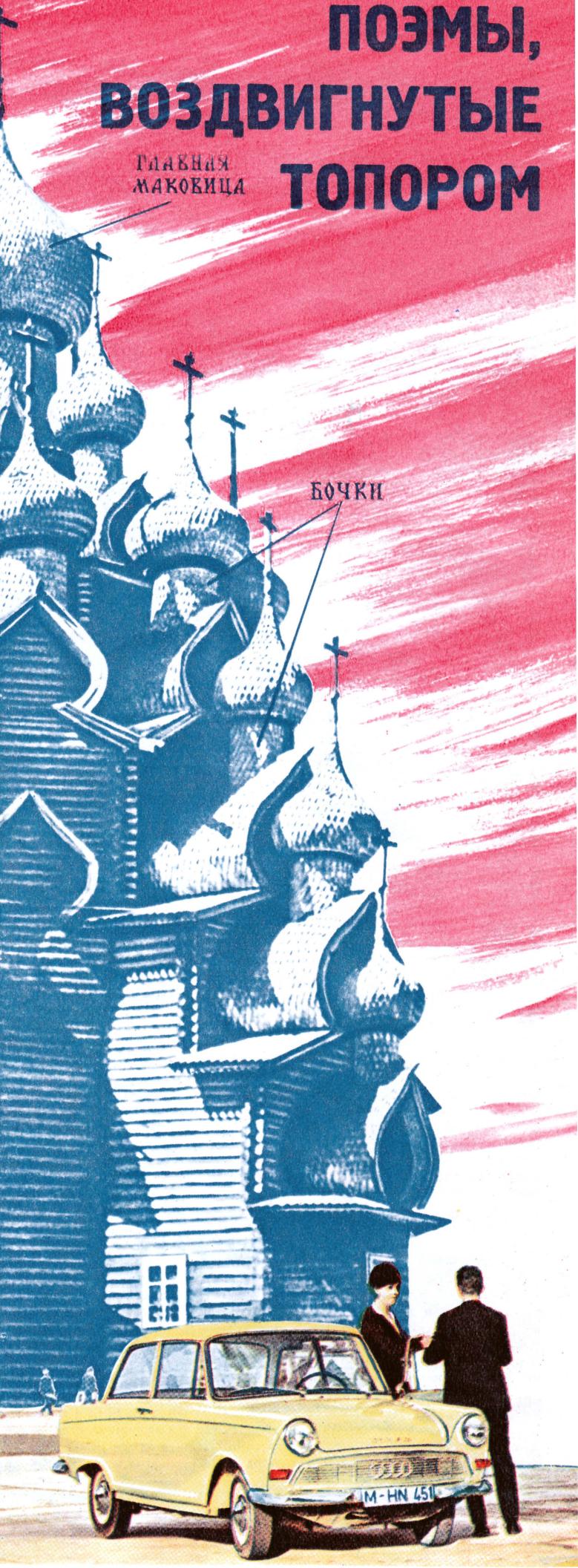
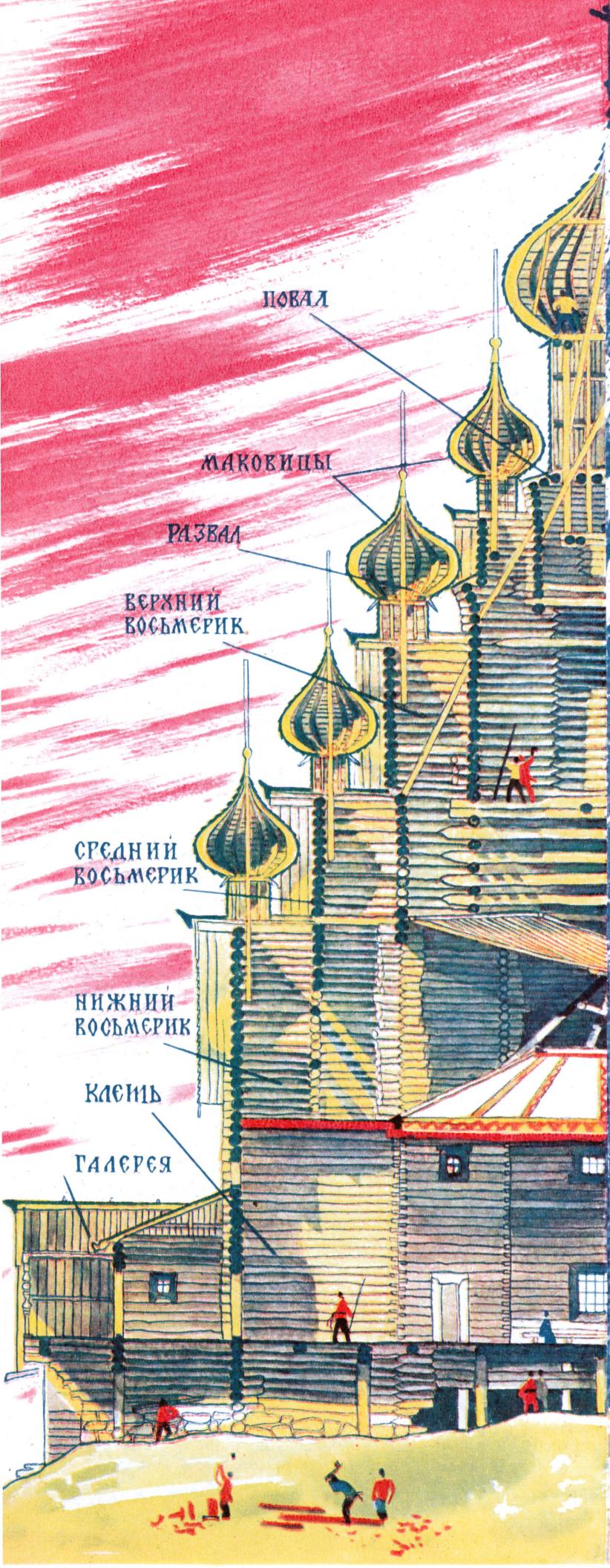
Запыленный воздух нагнетается вентилятором в одну полость ящика и давит на зеркало воды, понижая его. Потом он пробулькивает в зазоре между перегородками. Вода в этом устройстве постоянно циркулирует из одной полости в другую. Дело в том, что во время пробулькивания часть воды в виде пены попадает из входной полости в выходную. Она повышает уровень в выходной полости, и вода через зазор между дном и нижней перегородкой проходит во входную полость. В этом весь секрет хорошей очистки воздуха.

Ну, а пыль из воды извлекается раз в неделю обычной лопатой через верхний люк.

О. ИЛЬИН,  
инженер



# ПОЭМЫ, ВОЗДВИГНУТЫЕ ТОПОРОМ





**СЕРГЕЙ КОНЕНКОВ,**  
скульптор, лауреат Ленинской премии,  
Герой Социалистического Труда,  
народный художник СССР

«Я от всей души приветствую замечательное начинание московского патриотического клуба «Родина». Мне радостно видеть на страницах журнала «Техника — молодежи» выступления нашей молодежи, которая берет бесценные сокровища героического прошлого и настоящего нашего народа под свой

контроль, сохранив дорогие для советских людей реликвии.

Строительство культуры будущего — дело рук нашей молодежи. А строить культуру будущего мы должны на основе глубокого знания истории и культуры наших предков. Этому учит нас В. И. Ленин, этому учит нас жизнь. Вот почему мне так дорога деятельность юношей и девушек из клуба «Родина», поставивших перед собой благородную цель — глубоко изучить культуру прошлого во имя нашего будущего».

В северных лесистых районах издавна сложилась деревянная архитектура, полная той же своеобразной прелести, какая разлита в природе, сказках и песнях этого края. Постройки создавали русские, финны, шведы и норвежцы. Но нашему народу посчастливилось поднять эту архитектуру до уровня большого и волнующего искусства.

Основы русской деревянной архитектуры были заложены новгородскими плотниками. Это они в конце XI века пришли в леса на берегах Онеги, Сухоны и Северной Двины. Пришли, вооруженные ладным железным топором, крепко спаянные демократической артельной организацией.

В творениях этих мастеров нет ни одного «засущенного» места: все живет, волнует, радует глаз. Топор в их руках оказался таким же послушным оружием, как резец древнегреческого скульптора.

Деревянная архитектура — подлинное детище топора. Далеко не все представляют, какие интересные закономерности скрыты в этом простом орудии и сколько изобретательности пришлось проявить тем, кто постепенно создал его современную форму. Теорию топора создал крупный специалист в области механизации сельскохозяйственных работ академик В. П. Горячкин. Вместе с проф. В. А. Желиговским он нашел в топоре три замечательные точки, от взаимного расположения которых зависит сподруч-

ность и эффективность работы. Это центр тяжести, точка удара и так называемый центр удара. На рисунке показаны способы нахождения решающих точек и оптимальное расположение их, которое обеспечивает высокий коэффициент полезного действия. Кто определяет полностью использования работы плотника, а от положения центра удара зависит сила отдачи или ударов в руку, то есть удобство рубки. Отбор лучших топоровшел веками, и это позволило мастерам найти наилучшую форму своего оружия труда.

Новгородский топор был последним словом тогдашней техники и отражал прежде всего достижения кузнецкого дела. Его боек состоял из мягкого, но вязкого железа с наваренным на него более хрупким, но твердым стальным лезвием. Проушины делали или перегибом железной заготовки посередине с последующей расковкой соприкоснувшихся концов, или сгибанием в петлю более толстого конца бойка. Лезвия, как показывают археологические образцы, подвергались термической обработке многократной закалкой и отпусками. Твердость лезвия колебалась от 48 до 53 по шкале Роквелла, тогда как для железного тела она составляла 40—41. Такое распределение твердости придавало топору в целом высокую прочность. Оно соответствовало распределению нагрузок на различные части бойка: сжимающим в лезвии и растягивающим в проушине.

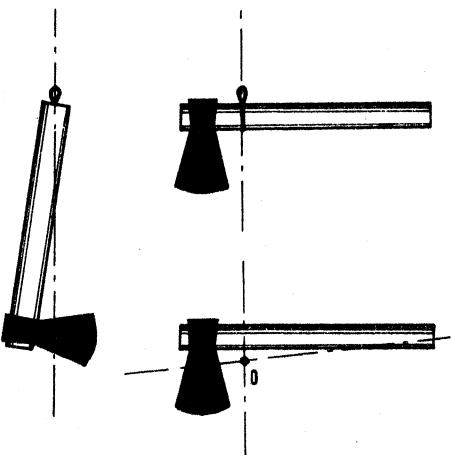
Новгородский топор XI века отличался от своего исторического предшественника более высоким коэффициентом полезного действия, который достигал 80%. Если у прежней разновидности лезвие не превышало 1/2 длины бойка и ограничивалось 6 см, то здесь оно достигало почти полной длины бойка и равнялось в среднем 10 см.

Рисунок, который вы видите в заголовке, сделал художник В. Кубрак из московского молодежного клуба «Родина». Члены этого клуба совершили поездку в знаменитые Кизи, знакомились с творческими секретами старых мастеров деревянного зодчества. Знание особенностей деревянной архитектуры для членов клуба не самоцель. Оно необходимо для работы по сохранению архитектурных памятников, для пропаганды культурных сокровищ прошлого. В этом одна из главных задач клуба «Родина», деятельность которого находит отклик у всей нашей молодежи, у представителей старшего поколения.

Члены от своего исторического предшественника более высоким коэффициентом полезного действия, который достигал 80%. Если у прежней разновидности лезвие не превышало 1/2 длины бойка и ограничивалось 6 см, то здесь оно достигало почти полной длины бойка и равнялось в среднем 10 см.



Виды срубов: «клеть», или ровный сруб; «развал», или карниз; «повал», или покрытие; «пучина», или вздутие.



Положения вертикального и горизонтального равновесия позволяют определить точку  $O$  — центр тяжести топора.

Поэтому финские племена, среди которых оказались новгородские поселенцы, в XII—XIV веках позаимствовали у них новую конструкцию.

Начиная с древнейших каменных топоров и до железного топора XVI века это орудие имело прямую рукоятку и лезвие, склоненное по отношению к ней на  $15\text{--}20^\circ$ . Такое склонение было единственным средством «поймать» центр удара на прямое топорище. Но это вызвало косое направление удара, что стало тормозом при выполнении различных плотнических врубок. Горизонтальное расположение их дна требовало строго вертикального удара. И лишь придав топорищу современную изогнутую форму, можно было удержать в его сечении центр удара и удовлетворить условию вертикальности. Это усовершенствование и было сделано в XVI веке. Оно повысило кПД топора с 80 до 85%.

Топор был главным, но не единственным орудием русского плотника. Из 170 плотнических инструментов X—XVI веков, найденных при раскопках в Новгороде, было: топоров — 72, долот — 28, скобелей — 18, гвоздодеров — 15, сверл — 15, пил — 8, тесел — 7, стамесок — 7. Мы проследим только линию влияния топора, про который Лев Толстой говорил, что им русский крестьянин и избу срубит и ложку вырежет.

Широколезвийный топор новгородского типа дал возможность перешагнуть ту границу, которая отделяет кругляк от бревна. Раскопки в Новгороде на месте построек XII—XIII столетий обнаружили круглый строевой лес диаметром  $10\text{--}12$ ,  $14\text{--}16$ ,  $22\text{--}25$  и  $28$  см. Первый и второй размеры представлены жердями, которые шли на горизонтальную забирку столбовых стен. Третий — бревнами рубленых хозяйственных построек. Четвертый и пятый — бревнами жилых строений. Длина бревен колебалась от 6 до 14 м. Однако при постройке Преображенской церкви в селе Кижи в 1714 году применены бревна длиной до 16 м. А диаметр «циклических» стволов в некоторых сибирских постройках достигал 80 см.

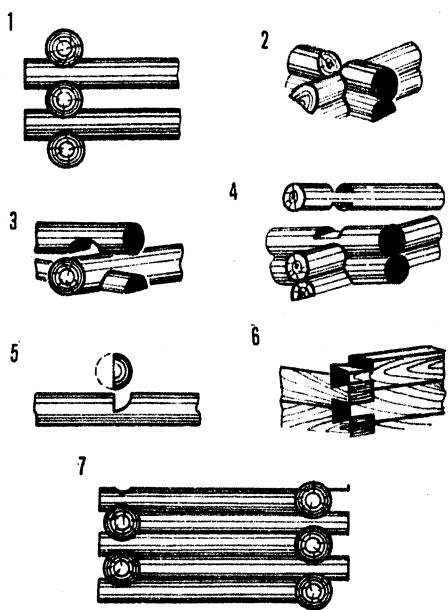
Наиболее распространенными породами в древнем Новгороде были ель и сосна, но, кроме них, применялись и другие. Дуб — в долговечных сооружениях, стенах и башнях крепостей; лиственни-

ца — в нижних венцах; клен — при постройке сеней, лестниц, чердаков; липа — для полов; осина — при изготовлении кровельной стружки, так называемого «лемеха».

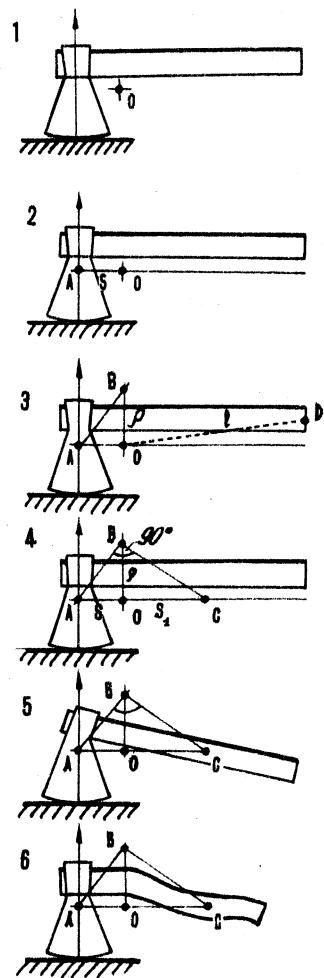
Разнообразным был и тесаный сортамент: брусья и вырубленные из круглого леса доски, названные по способу изготовления тесицами, или тесинами. Они получались из «половиц», то есть бревен, расколотых вдоль при помощи клина и стесанных с горбыльной части. Толщина таких досок, найденных при раскопках, колеблется от 4 до 4,5 см. А говорящие о строительстве архивные документы упоминают о материале толщиной до 9 см. Брусья употреблялись наряду с бревнами и как стеновой материал. В документах довольно часто указания на «брусяные хоромы». О вытесании досок один из исследователей деревянной архитектуры писал: «Когда-то это изумительно трудное дело производилось в лесу; там срубленное дерево раскалывалось, а затем из расколотых частей делали доски — тесины».

Продольная пила была найдена при новгородских раскопках в слое, относящемся к рубежу XIII и XIV веков. Но пиленные доски были в то время редким исключением. Колотую и подтесанную доску предпочитали из-за большей прочности.

Вместе с бревном и широколезвийным топором в строительное дело вошел такой способ сопряжения, как врубка. Ее роль в деревянном зодчестве видна уже из того, что выражение «сделано на гвоздях» считалось обозначением плохой работы. Старинные плотники создали несколько вариантов врубок. По-видимому, самой ранней была врубка «в погон» — некоторое усовершенствование костровой кладки клетью. В ней шип рубился на четверть диаметра бревна. Углубление шипа до середины бревна давало врубку «в обло». Ее разновидностью было соединение «в крюк», при котором выбиралась не половина цилиндра, а только его четвертая часть. Сочетание сопряжений «в обло» и «в погон» называлось врубкой «в иглу». Перемещение шипа с верхней части бревна на нижнюю создало врубку «в охлоп». Когда шипы делались



Виды врубок: 1) «в погон»; 2) «в обло»; 3) «в охлоп»; 4) «в окреп»; 5) «в крюк»; 6) «в лапу с замком»; 7) «в иглу».



Определение трех замечательных точек топора: 1)  $O$  — центр тяжести, определяется как точка пересечения осей вертикального и горизонтального равновесия; прямая со стрелкой — линия удара; 2) точка удара  $A$  есть пересечение линии удара с центральной осью орудия, которая проводится через точку  $O$  перпендикулярно линии удара; расстояние  $AO$  обозначено буквой  $s$ ; 3)  $OB$  — перпендикуляр к центральной оси орудия, длина отрезка  $OB = r$  есть радиус инерции топора, который определяется по формуле

$$r = \sqrt{l \left( \frac{T^2}{\pi^2 g} - l \right)}, \text{ где } T =$$

период колебаний топора, подвешенного свободно в точке  $D$ .  $l$  — расстояние от центра тяжести до точки подвеса,  $g = 9,8 \text{ м/сек}^2$  — ускорение свободного падения,  $\pi = 3,14$ ; 4) центр удара  $C$  определяется геометрически как пересечение центральной оси с катетом прямоугольного треугольника  $ABC$ , или алгебраически, вычислением отрезка  $OC = s_1$  из уравнения  $s \cdot s_1 = r^2$ ; 5) отдача топори-

ща в руку минимальна, когда центр удара  $C$  «пойман» на рукоятку, — это требует склоненности лезвия по отношению к прямому топорищу; 6) возможность прямого удара с использованием изогнутого топорища.

с обеих сторон бревна на глубину трети его диаметра, получалось соединение «в охреп». Все эти узлы, в которых шип находился на некотором расстоянии от торца бревна, носили название сопряжения с остатком. Но выполнение охрепного шипа без остатка привело к соединению «в лапу». Вырубание лапы в форме ласточкина хвоста давало стык «в лапу с замком».

«В погон» рубились конструкции, не требовавшие сплошной стенки, — шатры башен, бочки фигурных крыш. «В обло» — клети и избы. «В лапу» — хоромы.

Бруска сделала основным конструктивным элементом постройки венец — бревенчатый четырех-, шести- или восьмиугольник. Поэтому композиция строения называлась четыреком, шестериком или восьмериком. Высота измерялась рядами, то есть количеством венцов. Одной из самых высоких построек, до 74 м, были соборные церкви в городе Шенкурске и в Верховинском посаде. Для получения плотной стены стыки бревен конопатили смолой и еще выбирали в одном из соприкасавшихся бревен неглубокий продольный цилиндрический паз. Сохраняя один и тот же размер венцов или по мере надобности расширять и сужая их, получали в одних случаях совершенно ровную «клеть», в других — «повал», или покрытие, в третьих — «развал», или карнизы, в четвертых — «пучину», или вадутие. Этими приемами возводились и пирамидальные шатровые покрытия, и килевые своды, носившие название «бочек», и луковичные «маковицы» о четырех и более гранях. Шедевр и энциклопедия этой деревянной архитектуры — построенная неизвестным мастером Преображенская церковь в Кижах (см. цветную вкладку).

Необходимость выразить пропорции построек породила свои термины математического расчета.

Крыша, называвшаяся «колпаком», делалась или высотой, равной основанию, или  $3/4$  или  $1/2$  его. Высота более круглого «шатра» равнялась двум или полутора основаниям. При сооружении килевого свода — «бочки» от круга внизу отрезали такую же долю, какую прибавляли в качестве вершинки. Это была  $1/3$ ,  $1/4$  или  $1/5$  диаметра. Прямоугольный план сруба с размерностью  $5:7$  выражал отношение стороны квадрата к диагонали и родился, по всей вероятности, из проверки геометрической правильности квадратного венца на равенство диагоналей при помощи веревки. Наконец, до XX века сохранились старинные правила расчета балок: сколько аршин пролет — столько вершков высота; или: число вершков в высоте вдвое больше числа сажен в пролете. Первое из них давало отношение пролета к высоте  $1:16$ , оно было более ранним и более робким. Второе,  $1:24$ , — более поздним и предельно смелым.

«Сама техника плотничего дела, — писал один из первых исследователей деревянного зодчества, И. Е. Забелин, — от дедов и прадедов переходила к внукам и правнукам в полнейшей сохранности всех приемов и всех технических решений, обозначавших эти приемы и составляющих особый плотничий язык, в высокой степени богатый и разнообразный, ожидающий еще внимательной разработки».

Ю. МИЛНОВ,

член Советского национального объединения историков науки и техники

## КАК ПРИКЛЕИВАТЬ ВИНИПЛАСТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

В дополнение к напечатанному  
(См. статью Д. Кардашова «Без ниток, без заклепок, без гвоздей» в № 4 «ТМ» за 1966 г.)

Выпускаемая нашей промышленностью пленка из непластифицированного полихлорвинила (винипластовая фольга толщиной 0,8 мм) обладает высокой химической стойкостью и, кроме того, является хорошим диэлектриком. И все же она не лишена недостатков — у нее довольно низкая эластичность. В холодном состоянии ее трудно прикрепить к стальным трубам, профильному прокату, алюминиевым токоведущим шинам, причем не только к изогнутым, но даже к плоским и гладким поверхностям.

Единственно известный способ — прикрепление к разогретой металлической поверхности с расплавленным слоем перхлорвинилового клея — сложен, малопроприятелен и ненадежен. А для защиты дерева, бетона и других неметаллических материалов он вообще непригоден. Именно по этой причине пленка почти не применяется для защиты от коррозии, хотя является наилучшим и к тому же наиболее дешевым из существующих пленочных покрытий.

Для устранения этого недостатка мне удалось недавно разработать новый способ — временное размягчение пленки в парах ацетона или иных органических растворителей. Технология несложна: в плотно закрывающейся бачке из кровельного железа заливается небольшое количество жидкого растворителя (5—10 кг). На расстоянии 10—20 см от уровня жидкости укрепляется решетка, на которую ставится на попа слабо свернутый рулон пленки. Сосуд закрывается крышкой. Пары растворителя активно поглощаются пленкой. Спустя несколько часов пленка теряет прежнюю упругость и делается мягкой, словно шелковая ткань. В таком состоянии ее легко прикрепить к тому или иному изделию соответствующими полимерными клеями холодного отверждения, причем она свободно воспринимает любую форму поверхности — даже самую выщуренную. Растворитель через 24 часа полностью улетучивается, а пленка восстанавливает свою прежнюю эластичность и твердость, сохраняет приданную ей форму. В частности, теперь облегчается ее применение в качестве кислотоупорного руттенепроницаемого покрытия для полов, а в сельском хозяйстве — при устройстве парников и теплиц, для гидропонного выращивания овощных культур, силоных траншей — в качестве гидроизолирующего слоя. Винипластовая фольга годится и для долговременной защиты от коррозии речных и морских сооружений из бетона и стали, а также и подводной части судов. К тому же такое покрытие не только защищает от коррозии, но и предохраняет от обрастания морскими ракушками.

Пленки из пластифицированного полихлорвинила также выпускаются в промышленном масштабе. Однако широкое их применение в качестве декоративно-

отделочного и антикоррозионного покрытия задерживается отсутствием подходящих синтетических клеев. А среди применимых клеев большинство имеет существенный недостаток: спустя несколько дней после приклеивания пластификатор начинает проникать в клеевой слой. Место скрепления размягчается и делается непрочным, а сама пленка теряет эластичность, становится жесткой, хрупкой. Правда, есть клеи, которые не впитывают пластификатор, однако у них клейкость незначительна. Вот один из способов, устраниющий описанные трудности. В состав клеев (88, 8Н и других, аналогичных им по составу) вводится 4—7% глицерина или других многоатомных спиртов. Миграция пластификатора из пленки в клеевой слой полностью прекращается, клей не размягчается и сохраняет свою первоначальную высокую прочность.

Второй способ: на поверхность пленки предварительно наносится слой перхлорвинилового клея (раствор перхлорвиниловой смолы в метиленхлориде), к которому также добавляется 3—4% многоатомных спиртов (глицерина, маннита, пентагидрита и т. п.). Когда растворитель улетучится, на поверхности пластифицированной пленки образуется тонкий слой, препятствующий миграции пластификатора. Подготовленную таким путем пленку можно надежно иочно прикрепить к любым материалам с помощью клеев 88, 88Н, 4Н и других самовулканизирующихся составов на основе хлорированных или нитрильных каучуков и фенолформальдегидных смол.

Третий способ: берутся такие клеи, которые сами по себе не дают возможности пластификатору переходить из пленки в клеевой слой, — скажем, лак ВХЛ-4000. В нем растворяется эластомер ГЭН-301 (в количестве 15—20% от веса лака). Для той же цели может применяться и клей СН-57, разработанный Научно-исследовательским институтом резиновой промышленности (НИРП). Можно прикреплять пленку с помощью растворов перхлорвиниловой смолы, в которую для увеличения клейкости и получения самовулканизирующейся композиции вводится хлорированный севант (клей К-3). Все эти клеи обладают высокой эластичностью, водогазонепроницаемостью, устойчивостью к действию агрессивных жидкостей, газов и паров. Они могут быть использованы также для прикрепления линолеума и облицовочных полистирольных плиток.

Правда, в случае полистирольных плиток нет необходимости прибегать к добавкам многоатомных спиртов или создавать промежуточную прослойку: они не содержат никаких пластификаторов. Поэтому все перечисленные выше клеи и лаки, в том числе и все выпускаемые промышленностью марки перхлорвиниловых лаков, пригодны для прикрепления облицовочных полистирольных плиток к любым материалам. Однако следует иметь в виду, что все отечественные самовулканизирующиеся клеевые композиции являются все же более удобными для работы и обеспечивают наибольшую прочность. Для значительного увеличения производительности применяется несложный прибор, который позволяет механизировать весь процесс нанесения клеевого слоя на торцевую поверхность полистирольных плиток.

И. КИСЕЛЕВ, инженер-химик

# ПЕРЕШЕЕК ИЛИ ПРОЛИВ?

Новый Свет был открыт для европейцев в XVI веке. Но первые люди появились на западном полушарии значительно раньше. Видимо, они пришли в Америку по перешейку, соединявшему северо-восточную оконечность Азии с северо-западной оконечностью Северной Америки и проходившему на месте теперешнего Берингова пролива.

Западное полушарие является Новым Светом не только для человека, но и для животных и растений. Зоологи и ботаники доказали, что многие из известных нам видов должны были появиться сначала в Азии, а уж затем перейти в Америку. (Есть также доказательства некоторого продвижения и в обратную сторону.) Такое распространение популяций нельзя рассматривать ни как массовое переселение, ни как плавальное бегство, даже в случае животных. Это скорее просачивание на новые территории вследствие роста численности — движение в сторону меньшей плотности населения и более благоприятных экологических условий. Массовый переход животных и растительных форм предъявляет к сухопутному Берингову мосту весьма высокие требования. Если настойчивые люди и могли перейти по узкому мостику (эскимосы иногда переплывали пролив в кожаных лодках), то медленное переселение растений и животных требует перешейка шириной с материк, доступного в течение очень длительных отрезков времени.

Промеры, сделанные в Беринговом и Чукотском морях, показали, что дно представляет собой обширную равнину, погрузившуюся неглубоко в море более миллиона лет назад в результате опускания земной коры в полярных областях во время плейстоцена. До этого большая часть местности почти 50 миллионов лет находилась выше уровня моря.

Если считать, что между Азией и Се-

верной Америкой в третичном периоде существовал сухопутный мост, то легко решить многие проблемы, встающие перед биологами. Палеонтологические данные показывают, что в этот период из Азии в Америку перешло множество видов млекопитающих, мелких и крупных. Однако после опускания суши переселение прекратилось. Берингов пролив довольно устойчив: исследование древних береговых террас на островах в окружающих его морях показывает, что в течение плейстоценового периода вертикальное движение суши не превышало 9 м. Другим доказательством продолжительности погружения является гладкость дна Берингова моря. Толстые слои морских отложений успели выровнять рельеф, созданный эрозией, когда эта область еще была суше.

Некоторые ученые полагали, что мост был полностью покрыт льдом. Однако геологические данные показывают, что Чукотский полуостров в Сибири, полуостров Сьюарда на Аляске, а также обширные области Центральной Аляски были свободными ото льдов. Что касается ныне затонувшей равнины на дне Берингова пролива и соседних с ним морей, то каменистый щебень, найденный там, где и смыты течениями, очевидно, принесен туда айсбергами. Эти скопления ни в какой мере нельзя приписать моренам, отложенным там тающими ледниками.

Очевидно, климатические условия Берингова моста были типичными для тундры.

Большинство зоологов не считают, что широкая перемычка существовала на протяжении почти всего плейстоцена. Кроме того, перешедшие по ней животные не были типичными для холодного климата (ни одно из подлинно арктических животных вроде волосатого носорога никогда не достигало Америки). Напротив, это были животные, предпочитавшие для своего распространения теп-

лые межледниковые периоды. Конечно, они могли перейти, как только климат начал теплеть и условия на американской стороне перешейка начали становиться все более благоприятными для роста и распространения популяции.

Полностью учитывая все биологические доказательства, можно уверенно считать, что в продолжение большей части плейстоценового периода Старый и Новый Свет соединились перешейком более широким, чем нынешняя Аляска. Многое говорит за то, что поверхность этого сухопутного моста была ровной и непрерывной. И нужно полагать, что крупные животные передвигались по нему беспрепятственно на протяжении 80 тыс. лет висконосинской эпохи и, вероятно, в течение многих из предыдущих межледниковых периодов.

До конца висконосинской эпохи по этому мосту должны были пройти и первые люди. Азиатский человек последовал за азиатскими животными в Новый Свет. Людишли, вернее всего, вдоль побережий, а не по внутренней части перешейка, лежащей сейчас на месте Берингова пролива. Их останки должны быть погребены не только под слоем воды, но и под отложениями, накопившимися в более позднюю эпоху, когда море наступало на материковую шельф. Поэтому археологам нечего будет удивляться, если они найдут в различных местах Северной Америки доказательства того, что человек жил там 50 тыс. лет назад или даже еще раньше.

Перевод с английского З. БОБЫРЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

Время искать и удивляться . . . . .	1, 5
<b>В. Кочеулов</b> , канд. техн. наук — На каких машинах мы будем ездить в новой пятилетке? . . . . .	2
<b>В. Аничкин</b> , аспирант, М. Пилин, инж. — Окно в трехмерный мир . . . . .	3, 4
<b>Гейнц Кроочек и Армин Дюрр</b> (ГДР) — Летающие домостроительные комбинации . . . . .	5
<b>Г. Боресков</b> , акад. — Управлять химическими реакциями . . . . .	6
Стихотворение номера . . . . .	7
<b>М. Лидов</b> , доктор физико-математических наук — Жизнь и судьба спутников . . . . .	7, 8
<b>И. Лукишин</b> , инж. — Кодовые знаки техники . . . . .	8
<b>К. Щелкин</b> , чл.-корр. АН СССР — Вызывают взрывы . . . . .	9
<b>В. Купревич</b> , президент АН СССР — Всеобщность жизни . . . . .	12
<b>Алексей Леонов</b> , летчик-космонавт — К Марсу! . . . . .	13
Фотоконкурс «Поэзия второй природы» . . . . .	13
Короткие корреспонденции . . . . .	14, 15
<b>Г. Смирнов</b> , инж. — Почему погиб Р-101? . . . . .	16
<b>Г. Хозин</b> , инж. — Перекрестки вселенной . . . . .	19
Вокруг земного шара . . . . .	22, 23
Летящие сквозь мгновенье (научно-фантастическая повесть) . . . . .	24, 25, 26
Конкурс по рисунку на обложке . . . . .	27
<b>Людвиг Зайдлер</b> , проф. — Спор длиною в два тысячелетия . . . . .	27
<b>К. Кострин</b> , проф. — Содружество науки и литературы . . . . .	28
<b>Н. Платонов</b> , инж. — Самодельный авторицепт . . . . .	28
Шоферские байки . . . . .	29, 35
<b>О. Жолондковский</b> , инж. — Ассоции из ротора и улитки . . . . .	30
Клуб «ТМ» . . . . .	34, 35
<b>О. Ильин</b> , инж. — Убрать пыль, сажу, газ... . . . . .	36
<b>Ю. Милонов</b> — Поэмы, воздвигнутые топором . . . . .	37
<b>И. Киселев</b> , инж. — Как приклеивать винилластовые изделия . . . . .	39
Перешеек или пролив? . . . . .	40

ОВЛОДЖКА художников: 1-я стр. — **А. Соколова**, 2-я стр. — **Н. Вечканова**, 3-я стр. — **Л. Рындича**, 4-я стр. — **О. Френкеля**.  
ВКЛАДКИ художников: 1—2-я стр. — **О. Спириновича**, 3-я стр. — **Л. Рындича**, 4-я стр. — **И. Пятнина**.

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. ВОРИН, В. В. ГОЛУВОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ. Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел.: Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются. Художественный редактор **Н. Вечканов**. Технический редактор **Л. Будова**. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

T12417. Подп. к печ. 22/VIII 1966 г. Бумага 81×90½. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 500 000 экз. Заказ 1473. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первом Образцовом типографии имени А. А. Жданова Гланполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 550. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-30, Сущевская, 21.

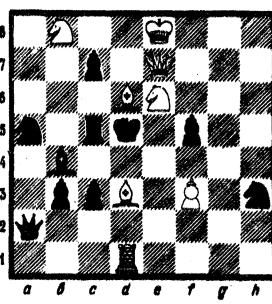
ТРИБУНА  
(МЕДЬХ  
ИПОТЕЗ)

## ШАХМАТЫ

Под редакцией экс-чемпиона мира гроссмейстера В. СМЫСЛОВА

### ЗАДАЧА НАШЕГО ЧИТАТЕЛЯ

В. ИСАРЬЯНОВ (Московская область)



Мат в два хода.

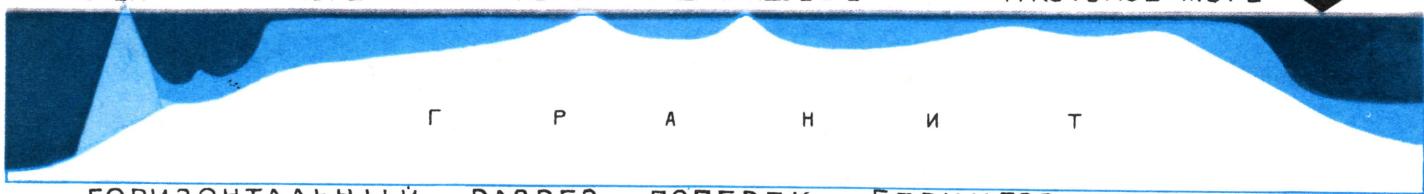
Решение задачи, помещенной в № 9.

- |         |       |          |
|---------|-------|----------|
| 1. Fa2  | Kр d5 | 2. b4×.  |
| 1. .... | b4    | 2. Fa5×. |
| 1. .... | Kрb4  | 2. Fa3×. |
| 1. .... | Kрb6  | 2. Fa7×. |



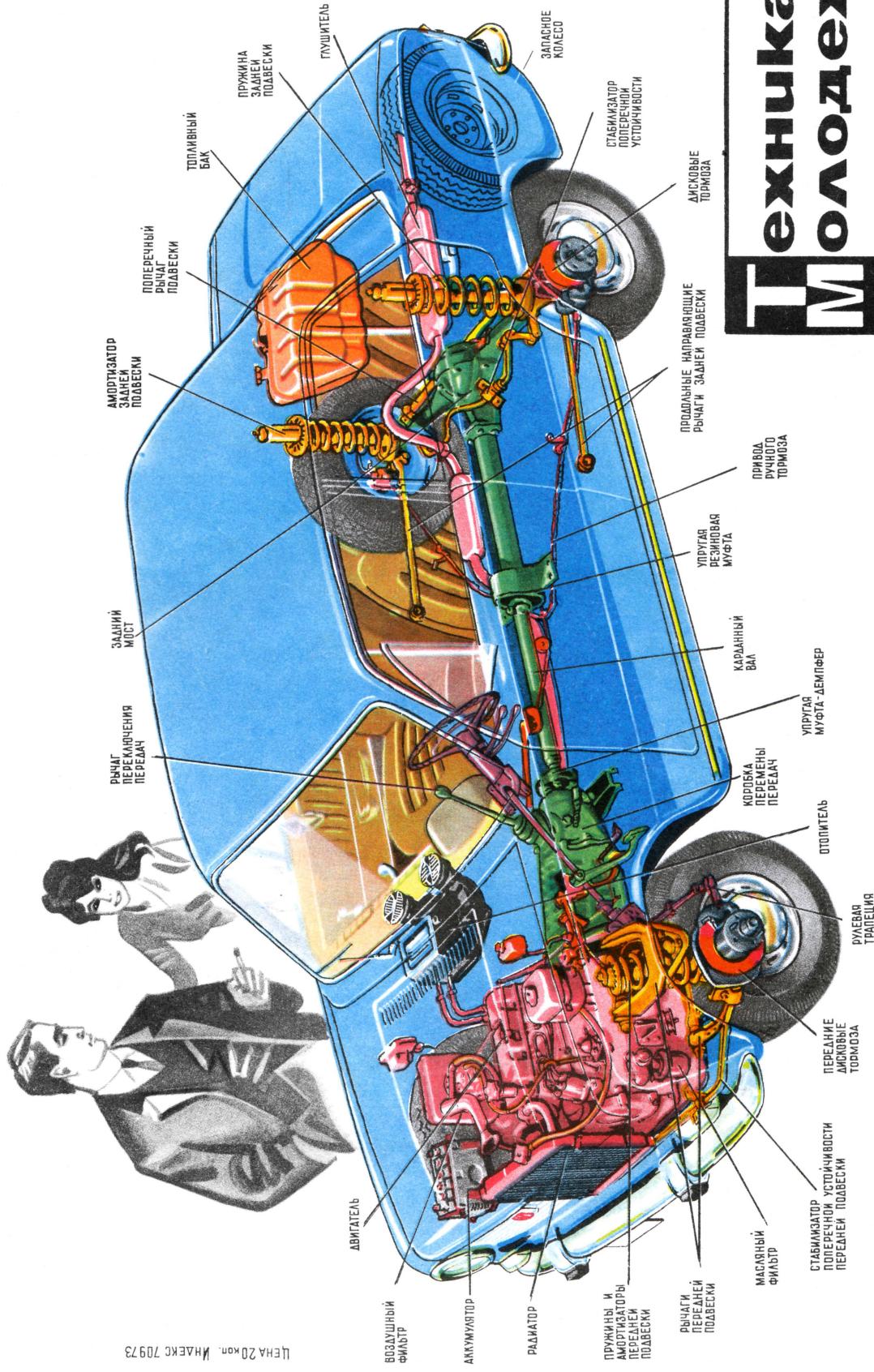
Около миллиона лет тому назад оборвалась сухопутная связь Азии и Америки. Долгие тысячелетия животные и растения могли беспрепятственно переселяться из одного континента в другой.

АЛЕУТСКИЕ О-ВА      БЕРИНГОВО МОРЕ      БОЛЬШОЙ О. ЛАВРЕНТИЯ      ЧУКОТСКОЕ МОРЕ



**ЗНАКОМЬТЕСЬ, „ФИАТ-124“**

## **ХОДОВЫЕ ЗНАКИ ТЕХНИКИ**



UHEA 20 kon. HAEK 70973