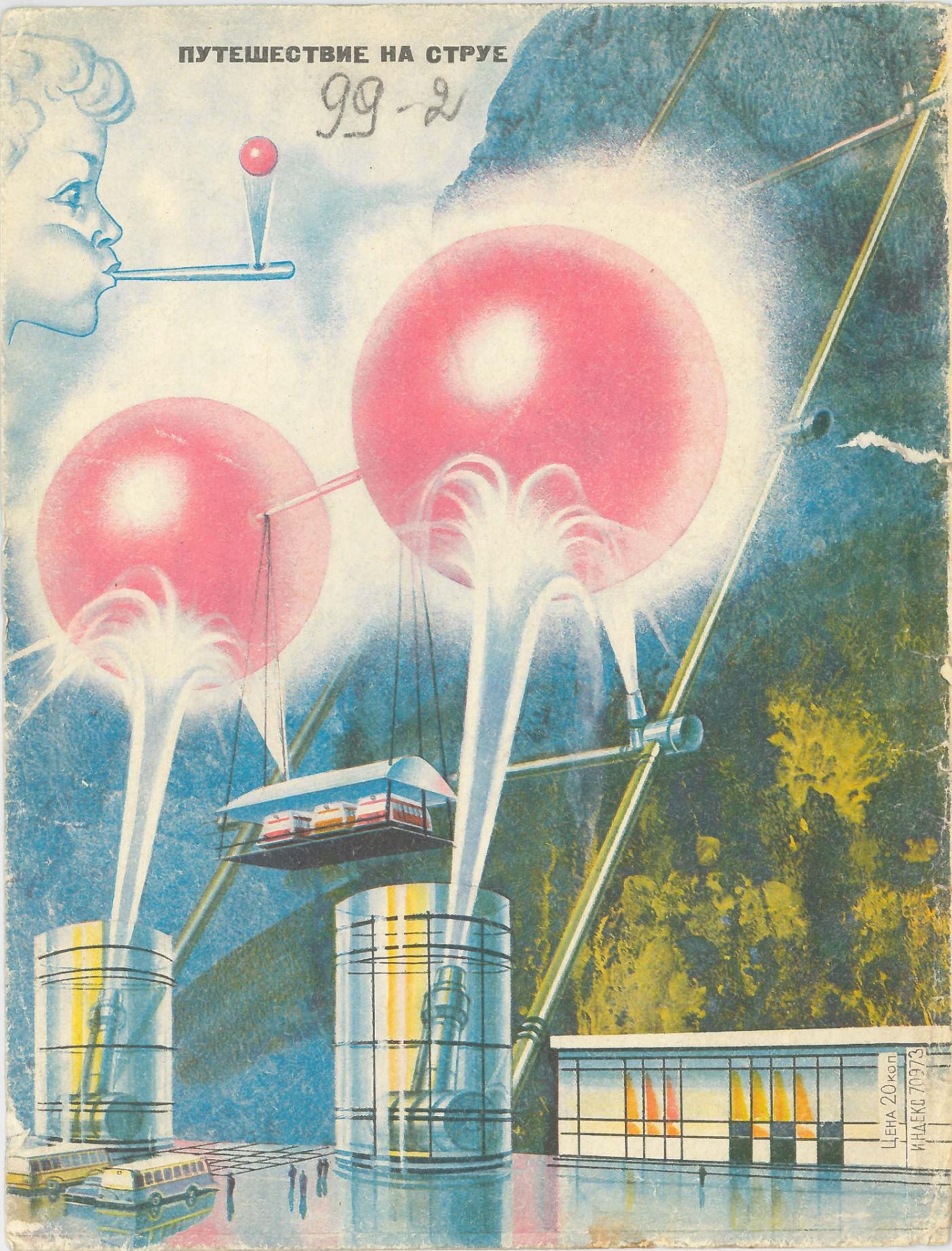


ПУТЕШЕСТВИЕ НА СТРУЕ

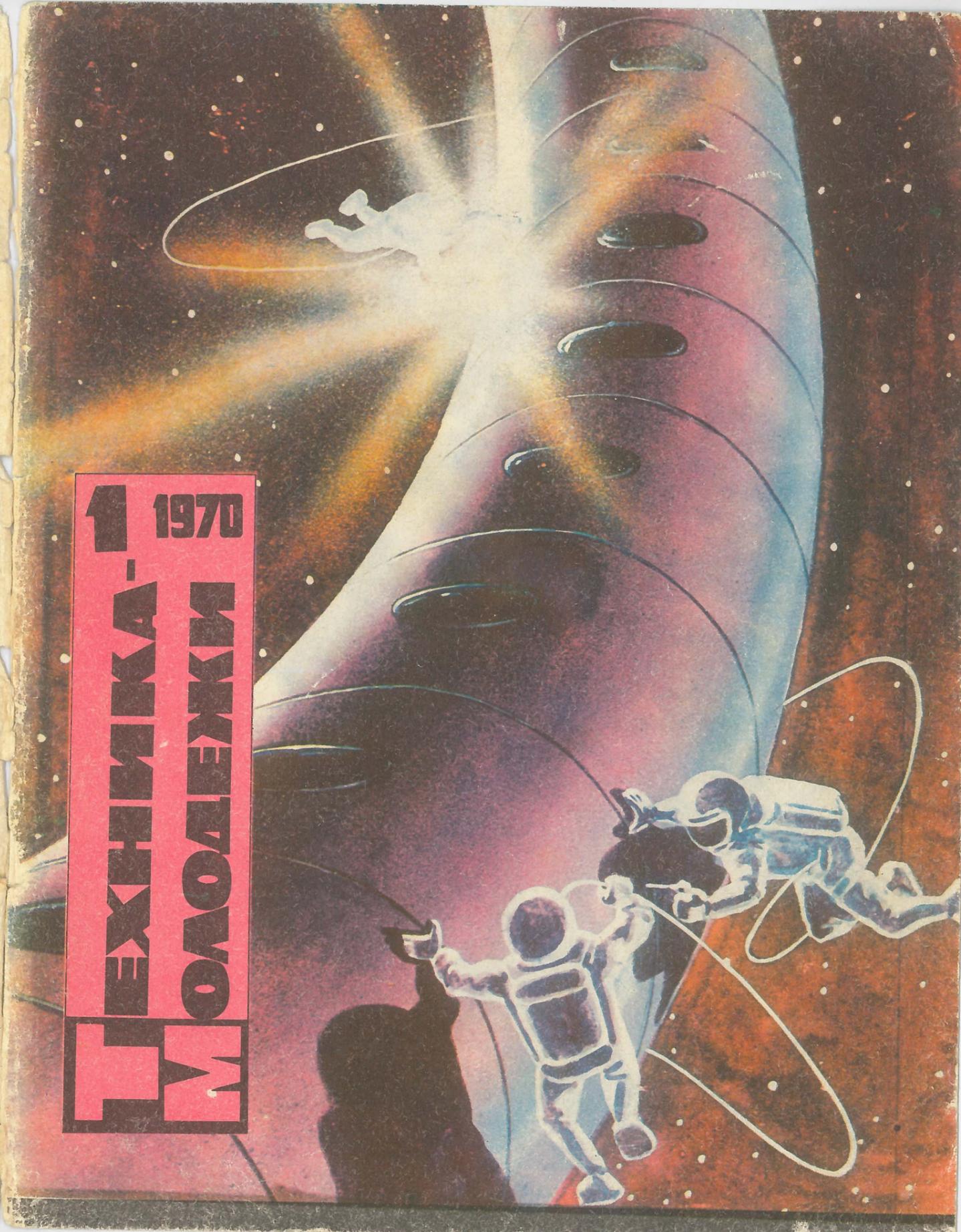
99-2



ЦЕНА 20 коп.

ИНДЕКС 70973

1 1970  
**ТЕХНИКА-**  
**МОЛОДЕЖИ**





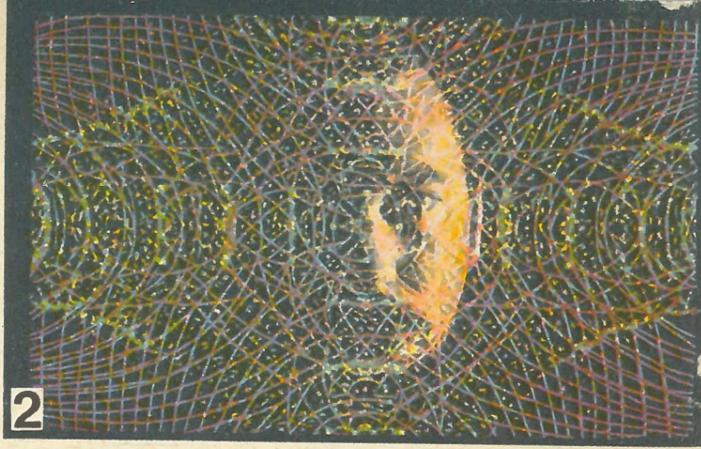
1



Чувство голода и работа мозга

9000 деталей — чугунок для манны небесной

Майский жук на приеме у рентгенолога



2



3

Приглашаем в галерею электронных шедевров

Тоннель, в котором ездят на тормозах

4

Осторожнее на поворотах — скорость 360 км/час

Карты крапленые, но выигрыш честный — выигрывает электроника  
Гёте против Ньютона: кто же прав в битве гигантов!



5

Флибустьеры надувают корпуса

«Воздушный замок», — пришелец из мира тайн

6

# ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

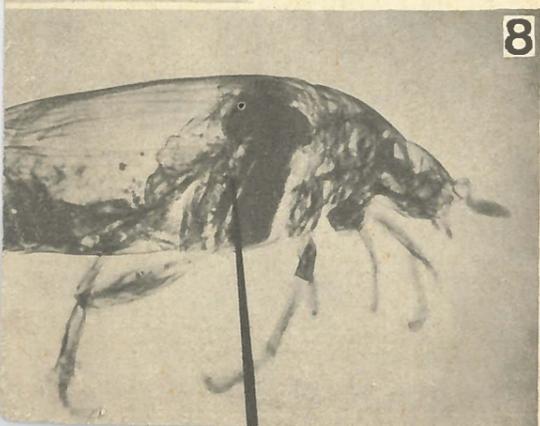
С крылатым братом наравне



7

Когда очки с велосипед...

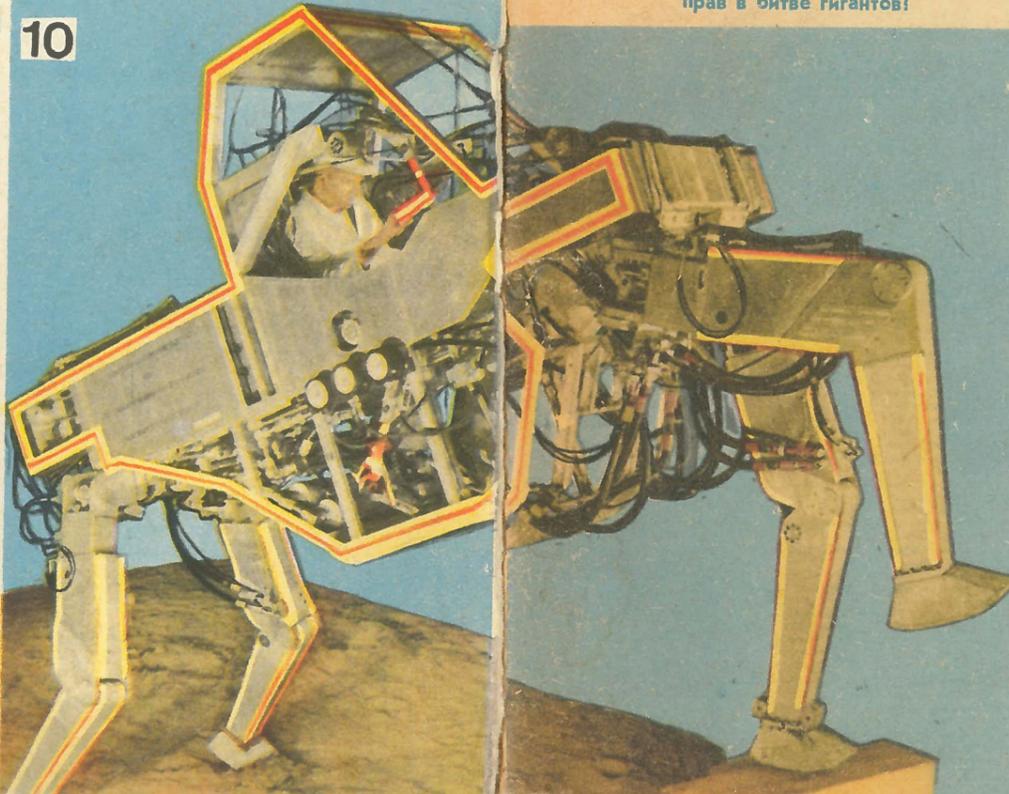
Сила слона и ловкость обезьяны



8



9



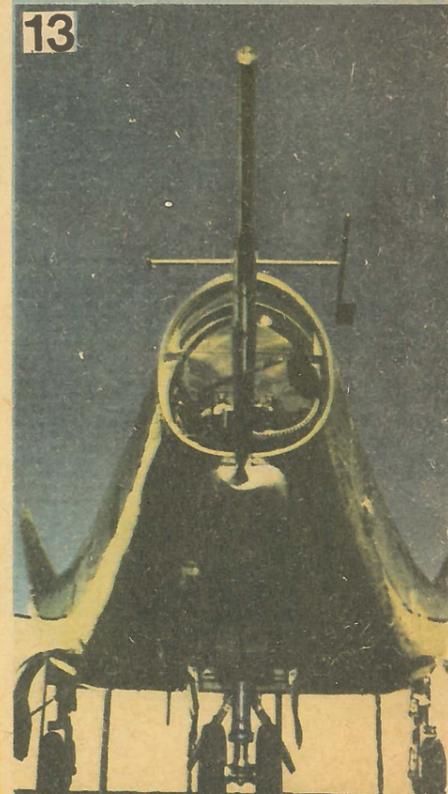
10



11



12



13

**БРАТСКАЯ ГЭС — БРАТСКИЙ АЛЮМИНИЕВЫЙ ЗАВОД (БРАЗ) — КОМБИНАТ «БРАТСКОЖЕЛЕЗОБЕТОН».**  
**В ЭТОМ СВОЕОБРАЗНОМ ИНДУСТРИАЛЬНОМ «ТРЕУГОЛЬНИКЕ» КАЖДОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЗАНЯТО СВОИМ ДЕЛОМ, НО В ТО ЖЕ ВРЕМЯ ВСЕ СВЯЗАНЫ ВОЕДИНО. ГЭС НАБИРАЕТ МОЩНОСТЬ, ЧТОБЫ ЗАРАБОТАТЬ В ПОЛНУЮ СИЛУ, КОГДА ВСТУПИТ В СТРОЙ ГЛАВНЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ ЭНЕРГИИ — АЛЮМИНИЕВЫЙ ЗАВОД. ЕГО СООРУЖЕНИЕ — УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ СТРОЙКА. И ОДИН ИЗ ГЛАВНЫХ ЕЕ УЧАСТНИКОВ — «БРАТСКОЖЕЛЕЗОБЕТОН», ЧТО «КУЕТ ДОСПЕХИ» ДЛЯ ГИГАНТСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. О ПРОБЛЕМАХ МОЛОДЫХ БЕТОНЩИКОВ БРАТСКА И ПОЙДЕТ РАССКАЗ.**

**А. ХАРЬКОВСКИЙ,**  
инженер-строитель, наш спец. корр.

### КОНСТРУКЦИЯ ПОКИДАЕТ КОЛЫБЕЛЬ

«Сквозь время тоже ходят поезда...» Только движутся они из «вчера» в «завтра». И тот, для кого существует лишь «сегодня», может этого движения просто не заметить.

Вместе с молодым инженером комбината «Братскжелезобетон» Александром Хампелем мы входим в цех, где делают стеновые панели. Группы вертикальных стальных кассет. В них вкладывают арматурные каркасы, засыпают бетон и включают вибрацию. Помню, первыми кассетами в Москве занимались авиастроители — такая нужна точность. Потом появились экскурсанты — перенять опыт. Технологи удивлялись, насколько увеличивается съем бетона с той же площади цеха (раньше панели готовили в один ряд, плашмя). Удивлялись, но покачивали головой —



# БЕТОННЫЕ ДОСПЕХИ БРАТСКА

## БЕТОННЫЕ ДОСПЕХИ БРАТСКА

такие кассеты под силу только москвичам.

И вот кассетный цех работает за 4000 километров от столицы, в Братске. Однако как братчане преодолели вечное нежелание бетона покидать свою стальную колыбель?

— В начале каждого цикла смазываем формы эмульсией. Правда, на бетоне иногда появляются пятна. Поэтому ищем «вечную» смазку, сейчас испытываем эпоксидную смолу, — поясняет Саша Хампель.

Я видел на своем веку шлифованные формы — из них выходят изделия с прямо-таки зеркальной поверхностью. Но обходятся они так дорого, что применяются лишь для уникальных сооружений. Слышал я и о попытках «оклеивать» формы пленками. Теперь — эпоксидная смола. А что, если где-то уже найдено дешевое, универсальное покрытие и здесь, в Братске, изобретают велосипед?

Саша улыбнулся:

— Так у нас же не одиночки занимаются. Тема стоит в плане клуба ТТМ. Объявлена возможная экономия от применения смазки и премия рационализатору. Кто испытывает эпоксидную смолу, а кто роется в литературе. Идет поиск.

И Саша рассказал мне о клубе ТТМ «Братскжелезобетона». Членом клуба может стать любой работник комбината в возрасте до 35 лет. Вступительный взнос... 2000 рублей. Не наличными, конечно: такой экономический эффект должно принести внедренное предложение новичка. Клуб избирает свой совет, куда входит и главный инженер комбината. Он, одобряя темы, становится как бы подрядчиком: обязуется содействовать внедрению новых предложений и вознаграждать авторов. Всей работой руководит комитет комсомола.

Среди задач много частных, решение которых улучшит, но не изменит технологический процесс. Есть и другие — принципиальные: бригадам ТТМ предстоит ликвидировать не одно «узкое место», а преодолеть трудности по всей производственной магистрали.

И здесь, в борьбе за новое, возникает нормальный производственный конфликт.

### ЧТО ОЗНАЧАЕТ СТРОИТЬ ПО-БРАТСКИ!

— Ваши впечатления о заводе?  
 — Хорошее предприятие, оснащено по-московски...  
 Директора завода, выпускника МЭИ, Михаила Собенникова такое сравнение почему-то не радует.  
 — У нас в Братске девять месяцев зима, и строить по-столичному

означает одно — строить плохо. Наступят морозы — и придется работать под крышей, в цехе. И начнем мы готовить изделия, с которыми на стройке еще возиться и возиться. А разве нельзя иначе? Доводить в цехе конструкции до полной заводской готовности. Например, плиту покрытия делать с утеплителем. Или сразу готовые блок-квартиры: монтировать, подключить коммуникации и заселять.

Мы выходим на заводской двор. В углу его стоит отформованная блок-кабина — внешняя оснастка снята, металлический сердечник выдвинут вверх. Приглаживаю, ожидаю увидеть трещины на бетоне, из-за которых такие кабины идут часто не на стройку, а в брак. Причина — сердечник не удается вытащить без усилий: когда его охлаждают, вместе с ним сжимается и бетон, держа сердечник мертвой хваткой. Однако трещин нет. Собенников обращает мое внимание на серебристую поверхность металла. Да, да, это алюминий, коэффициент расширения (значит, и сжатия) у него больше, чем у бетона. Вот почему, охладившись после формования, он свободно вынимается из кабины.

Изобретение? Послали в Москву заявку. Получили ответ: алюминиевые пуансоны уже применяют при формовании железобетонных опор ЛЭП. Но разве дело только в новизне метода? Главное — таким способом можно делать объемные блок-квартиры. И все-таки в Братске пока их не строят.

Рядом с кабиной — крылатая плита «2Т» (в разрезе она похожа на две буквы «Т», стоящие рядом), размах крыльев 3 м, длина 12 м. Это типичная северная конструкция: сверху шуба из легкого керамзитобетона.

«Совмещенные плиты длиной 6 и 12 м снижают стоимость покрытия на 10—12%, а трудоемкость — на 15—18%. (У них нет, как у обычных, поперечных ребер, мешающих выемке из формы. — А. Х.) Уменьшается срок строительства, так как все работы сводятся к заделке стыков и укладке гидроизоляции, кровли» (из докладной Собенникова).

— Тираж «2Т» — всего двадцать экземпляров, — невесело шутит директор. — Да и то лишь часть уложили на стройке, а другие вот на этом кладбище. Наладить производство — построить конвейер, удлинить цех, потратить триста семьдесят тысяч. Новый завод обошелся бы в два миллиона рублей.

Позже главный инженер комбината Ю. Ионов так прокомментировал мою беседу с директором завода: — Плиты «2Т»? Придет время, и мы наладим их выпуск на другом — на «Собенниковском» заводе.

А блок-квартиры не для наших условий: как их транспортировать по плохим сибирским дорогам? Инженер А. Хампель и комсорг Л. Пилипенко слушают молча — кабинет начальника не дискуссионный клуб. Молчу и я. И кто знает, может, и впрямь обмельели сибирские реки, что нельзя по ним сплавлять объемные квартирные блоки (которые, кстати, перевозят на тралерах по обычным дорогам)?

Мне ясно одно: для комбината болезненна любая перестройка. Между новой конструкцией и налаженным производством существует вполне очевидное противоречие — как раз то диалектическое противоречие, которое необходимо преодолеть, чтобы двигать технику вперед.

Вот он, простор для технического творчества молодежи!

### НУЖНА ФИРМА «НОВАТОР»

Обычное заседание клуба ТТМ. Руководители комбината заняли места в зале: сегодня они только гости. За столом президиума — члены совета клуба, представители парткома, комитета ВЛКСМ и комсомольской фирмы «Новатор». Председатель оглашает темы, над которыми, по мнению клуба и инженеров комбината, следовало бы работать в ближайшее время.

Тема № 1. Чтобы сделать поверхность плит фасада красивой, применяют мраморную крошку. Предварительно ее отмывают — расходуется много воды, надо строить отстойники, иначе мрамор засорит трубы. Так вот, нельзя ли эту воду использовать повторно — для приготовления легких бетонов? Экономический эффект только на заводах «Братскжелезобетона» 820 рублей в год. Премия автору — 60 рублей.

Тема № 2. Нужен высокопроизводительный станок для сварки объемных каркасов железобетонных колонн. Монтировать плоские каркасы и варить их вручную трудно и сложно.

Третью тему предлагают из зала. Собственно, это даже не тема, а крик души. Чтобы зацепить изделие перед подъемом, приходится опускаться в пропарочную камеру. Там, в духоте и жаре, рабочие проводят по два часа в день. Нельзя ли придумать такой метод, чтобы человеку не лезть в «пекло»?

Заседание вдруг превращается в экскурсию. Все отправляются в соседний завод: Миша Ступин и Саша Рыбаков демонстрируют созданную ими машину для отливки складных деталей из полиэтилена. Сейчас применяют металл, но труба, заложенная в панель для получения электротехнического отвер-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный общественно-политический, научно-художественный и производственный журнал ЦК ВЛКСМ 37-й год издания

стия, неохотно покидает тело бетона — появляются трещины. Полиэтилен дешевле стали, и вынуть его из панели просто.

Слово берет представитель фирмы «Новатор». Его организация занимается внедрением новой техники. «Новатор» хотел бы заключить договор со Ступинским и Рыбаковым: их установка должна появиться на других заводах. Что же касается станка для объемных каркасов, то он уже создан. Арматурщики могут ознакомиться с ним в помещении фирмы, а дирекция комбината — приобрести. Фирма гарантирует быстрое выполнение заказов.

...А теперь признаюсь: выступление представителя фирмы на заседании клуба не было. «Новатор» работает, увы, в Баку. Есть подобные фирмы в Харькове, Томске, Ленинграде, одна — «Факел» — совсем недалеко, в Новосибирске, а вот в Иркутске и в Братске — нет.

Фирма — учреждение солидное: у нее свой штат, оборудование, счет в банке. Бакинский «Новатор», например, работает в субботу и воскресенье — в свободное время можно опробовать новый станок. В будни агенты фирмы ходят по заводам. Их специализация — отыскивать и внедрять новое.

Фирма — организация хозрасчетная. Заводы нужны ей, но и она нужна заводам: сделаешь сверх плана хороший станок по ее заказу, получишь новые заявки. А то, что тебе необходимо, поставит фирма, связавшись с предприятием другой отрасли. Процент от прибыли остается на счету «Новатора», вот он и может привлекать сотрудников в нерабочее время, по трудовым соглашениям.

Хозрасчет, фирма — где уж тут место для творчества, энтузиазма? А мне кажется, наоборот. Клубы ТТМ питают такие фирмы, как родники реку. Где же черпать новые идеи, узнавать нужды производства, как не от самих молодых новаторов? Не случайно новосибирский «Факел» официально состоит при райкоме ВЛКСМ. Комсомол берет шефство над внедрением новой техники, и в этом залог единства «Новаторов», «Факелов» и клубов ТТМ, залог эффективного творчества молодежи.

# ПЯТЕРКИ В МАШИННЫХ

## 1. «РАДИО ОБЕДАЕТ ЗА СТОЛОМ»

◆ Вначале в электронную вычислительную машину ввели небольшой словарь — несколько сотен слов, существительные и глаголы. Затем те же слова вводили в разных сочетаниях — одни из них имели смысл, другие были бессмысленными: «Мать варит обед», «Бочка варит мед», «Завод делает автомобили», «Инженер делает проект», «Инженер строит завод», «Завод делает инженеров». Машина при этом сообщала, что может соответствовать действительности, а чего не бывает. Когда затем ей предложили самой разобраться в новых сочетаниях слов, она в общем успешно определила, какие из них осмысленные.

Потом машине предложили образовать понятие «человек». Через некоторое время, проанализировав новые сотни фраз, где речь шла о том, что делают и как ведут себя люди, машина сообщила: понятие «человек» сконструировано.

Проверили, кто попал в группу людей. Оказалось, что инженера там нет. В чем же дело? А в принципе отбора. Машина определяла человека только по совокупности признаков, которые она успела выявить. Если распознаваемый объект не имел какого-нибудь, пусть даже третьестепенного признака, машина исключала его из разряда людей. Когда ее спросили: «Инженер варит обед?», то получили ответ: «Это бессмыслица». И только после того, как в машину ввели фразу «Инженер варит обед», она занесла его в разряд людей.

Ученым стало ясно: нужно научить машину правильно создавать понятие, выбирая характерные отличия предметов или существ. После дополнительной подготовки электронному интеллектуальному предложили самостоятельно сочинить фразу о человеке. Прошло несколько минут, и, мигая индикаторами, машина отпечатала на ленте свое первое сочинение, первую самостоятельную фразу: «РАДИО ОБЕДАЕТ ЗА СТОЛОМ».

Она обиделась на дружный хохот не больше, чем ребенок, начинающий осваивать слова.

Но как же произошел этот казус? И велика ли ошибка машины?

Оказывается, ошиблась не машина, а люди. Они ее недопрограммировали. А машина была вполне «на высоте». Ее ответ — верный по существу — доказал, что она правильно выбрала основной признак и умело построила фразу.

Если бы машина могла делиться впечатлениями, она бы рассказала примерно такое:

— Хорошо помню первые уроки по распознава-

нию смысла фраз. Несколько раз я читала текст и обратила внимание на то, что многие повторяются. Мне приказали обратить внимание на слово «врач», и я пересмотрела все фразы, где оно встречается. Выяснилось, что врач ведет себя в разных предложениях неодинаково; то он «обедает», то «варит обед», то «лечит», то просто «стоит». Потом я прочла фразу «стол стоит» и сразу же поняла, что раз стол делает то же, что врач, то он похож на него. Но когда я сообщила об этом программисту, он сделал мне замечание: «Не спеши с выводами».

Так я поняла, что по одному слову нельзя судить о подобии. Анализируя слово «отец», выяснила, что он, как и «врач», может обедать, стоять, идти, сидеть. Я спросила у программиста, может ли «отец» лечить больных, и только после утвердительного ответа пришла к заключению, что «отец» очень похож на «врача». Понятие «очень похож» не было для меня абстрактным и помогло в дальнейшем. Однажды меня спросили, имеет ли смысл фраза «Сын читает книгу». Я порылась в памяти — такого оборота там не было. Тогда я вспомнила, что «сын» очень похож на «студента». И, найдя фразу «Студент читает книгу», заключила, что и «сын» мог бы сделать это. Я сообщила о своем выводе, и меня похвалили.

Но затем я ошиблась на слове «инженер». Дело в том, что и «сын», и «студент», и «врач», и все люди, записанные в моей памяти, умели варить обед, а «инженер» этого не умел. Зато он «делал», как и «завод», — только не «автомобили», а «чертежи». И я подумала, что он похож не на человека, а на завод. В этом и заключалась моя ошибка.

Потом я поняла, что есть более существенные определения, по которым можно судить о подобии, а есть второстепенные. Одним из очень важных определений для «человека» я признала слово «говорит». Говорить не умели ни «станок», ни «завод», ни «тигр», ни «трамвай» — вообще никто, кроме человека. Я знала, что человека могут называть «врачом», «инженером», «Петей», «Петром Ивановичем», «Чонг Лу», «Брамапутром» и еще многими именами. Но вот я получила новую фразу: «Радио говорит громко». Я решила, что «радио» — еще одно имя человека, ведь оно «говорит». К тому же это имя показалось мне красивым. И когда мне предложили составить фразу о человеке, я решила воспользоваться новым именем и сочинила: «Радио обедает за столом».

Этот случай помог ученым не только разо-

# ЗАЧЕТКАХ



**А. СТОГНИЙ**,  
лауреат Государственной премии,  
заместитель директора  
ордена Ленина Института  
кибернетики АН УССР,

**И. РОСОХОВАТСКИЙ**, писатель

г. Киев



браться в причинах ошибки, но и заглянуть в «черный ящик». (Напомним — речь идет о процессе, где мы видим лишь его начало и конец.) Таков и процесс образования понятий. Работа с машиной позволила наблюдать основы его скрытого механизма. Поэтому и пошутил кто-то из ученых, что из кибернетиков могли бы получиться отличные воспитатели для детских садов и учителя начальных классов.

Но есть и другие способы научить машину распознавать смысл речи. Один из них так и называется — «язык смысла». Между совсем разными словами можно отыскать ниточки связей, нечто общее. Например, слова «фрегат», «крейсер», «катер» — мужского рода 2-го склонения и все они обозначают плавающие предметы. Или «крейсер», «поезд», «автомобиль». Все это обозначения для средств передвижения, у слов один род, число, склонение, падеж. И даже между понятиями «крейсер», «стол», «игрушка», «телевизор» ниточка все равно найдется. Все соответствующие предметы созданы человеком, слова — существительные единственного числа. Есть и другие связи. Например, у слов «крейсер», «стол», «телевизор» еще и общий род. Поэтому у них будет уже не три, а четыре общих множителя, которые можно обозначить с помощью каких-то символов. Выходит, каждое слово можно представить комбинацией элементарных смыслов. При работе по такому варианту машина должна хранить все кирпичики смыслов, общие для различных языков. Она будет отыскивать в слове-понятии образующие его элементарные единицы, «атомы значения». Так она сможет овладеть понятием, высказанным на любом языке, и перевести слово в фразу.

## 2. КОГДА ГОРА ИДЕТ К МАГОМЕТУ

По размерам она не больше письменного стола, и каждый научный сотрудник, исследователь может поставить ее в своей лаборатории. Ее имя МИР — машина для инженерных расчетов.

Ее язык необычен. Во-первых, на нем можно передать содержание множества расчетных задач. Во-вторых, инженер, даже незнакомый с работой на электронных цифровых машинах, осваивает его за несколько часов. Дело в том, что язык МИРа похож на язык, которым инженер пользуется для своих расчетов.

Хотите употребить математические формулы? Пожалуйста. Желаете дать словесные инструкции типа «вычислить», «если», «то», «иначе», «заменить», «вывести», «график», «таблица»? Машина поймет и их. Она может совершать не только простейшие арифметические операции: сложение, вычитание, умножение, деление, но и более сложные — определение синуса, косинуса, логарифма. Ее язык включает символы, которыми часто пользуются инженеры: знаки интеграла, суммирования рядов, бесконечности.

Еще один шаг навстречу инженеру — десятичная, а не двоичная система счисления.

И уж совсем необычна способность машины воспринимать команды с учетом разрядности чисел. Если вы ведете предварительные расчеты и не преследуете высокой точности, можно считать с 3 или 4 десятичными знаками. Но при необходимости машина будет оперировать с 10, 20 или 50 десятичными знаками.

Но вот что особенно интересно. На МИРе инженер может одолеть и те задачи, метод решения которых ему неизвестен. Вспомним: ведь машина работает на том же языке, что и инженер, дающий задание. Это позволяет ему не только наблюдать за промежуточными результатами, но и понимать, в каком месте его вычислительной схемы работает МИР. Всегда можно остановить машину и приказывать выдать формулу, по которой ведется счет. Средство ввода и вывода информации в МИРе — электрифицированная пишущая машинка. Данные идут в виде букв, цифр и математических символов.

Знакомясь с промежуточными результатами, можно изменить или дополнить схему вычислений. Для этого достаточно напечатать слово «ЗАМЕНИТЬ», а после него — перечень нужных изменений. Возможность следить за ходом счета и вмешиваться в процесс работы машины дает огромные преимущества по сравнению с обычной ЭВМ.

Представьте такой случай. Мы определяем значения физической величины, зависящей сложным образом от ряда параметров. Из наблюдений и решения аналогичных задач нам известен общий характер поведения искомой функции. Например, мы знаем, что она должна возрастать (или убывать) по мере роста одного из параметров.

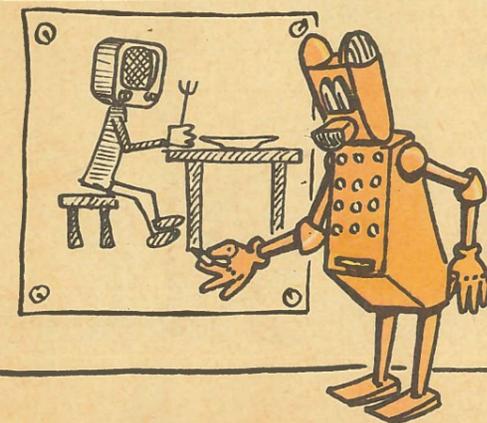
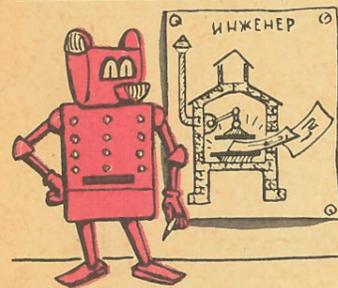
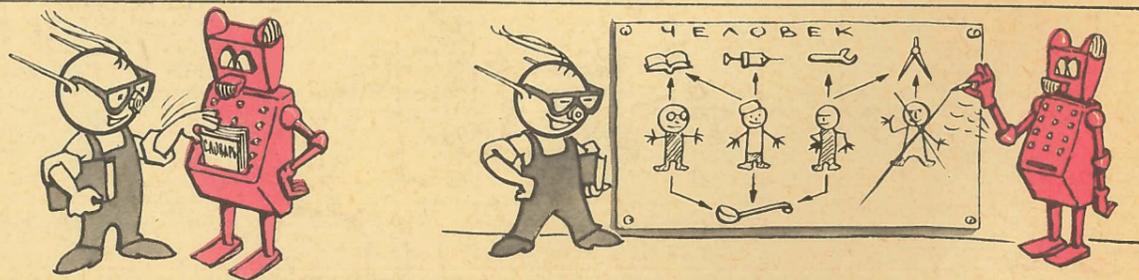


Рис. Р. Кычкава

**БИП-БИП:** Чертovski логична эта машина — прямо как человек!  
**ЛЮБОЗНАЙКИН:** Как человек? Нет, для этого она слишком логична!

Машина решает задачу и — точка за точкой — печатает график нашей функции. Вдруг очередная вычисленная точка ложится не выше, как мы ожидаем, а ниже предыдущей. Мы останавливаем машину, выводим на печать вычислительную схему и рассматриваем ее с точки зрения происшедшего. Может, увеличить точность расчетов? Или в этой формуле линейную часть заменить квадратичной? Или добавить зависимость еще от какой-то величины, которой пренебрегли вначале? Мы делаем одну или несколько замен, и машина продолжает работать. И так иногда несколько раз — пока не найдем решения.

Или вот случай, когда заблаговременно мы не можем написать алгоритм решения всей задачи, так как сами его не знаем. Нам известно только, с чего начинать. Последующие шаги зависят от результатов предыдущих этапов. Наблюдая за данными, которые исправно выдает машина, исследователь определяет дальнейшие действия. Он учит машину решать задачу, с которой сам не умел справиться.

Большая часть электронных машин сегодня все еще размещена в вычислительных центрах. Туда инженеру и приходится идти за услугами, оставляя свое рабочее место. МИР — одна из тех новых конструкций, про которые можно сказать: «Гора идет к Магомету».

### 3. В СОРЕВНОВАНИИ С ЭРУДИТОМ

Представим себе вычислительную машину, играющую в шашки. Она анализирует каждый возможный ход, рассматривает все ответные ходы соперника, затем каждый свой второй ход на каждый ответ партнера и т. д. Электронный мозг перебирает все возможные варианты ведения партии и выделяет тот, что быстрее всего ведет к победе. Но при таком методе надо рассмотреть  $10^{40}$  ситуаций на шашечной доске. А это значит — даже машина близкого будущего, способная совершать многие миллиарды операций в секунду, затратит на одну партию миллиарды лет.

Иначе выглядят действия ЭВМ-шашкиста по эвристической программе. Идет перебор сравнительно небольшого числа вариантов, но они проходят предварительную проверку с учетом анализа различных позиций на доске.

Критериями для оценки вариантов служит выигрыш, материальный перевес, более высокая цена дамки по сравнению с простой шашкой и т. д. Правда, такой частичный анализ не ведет к наилучшему варианту игры. Но опыт показывает, что машина может играть вполне успешно, выбирая из нескольких возможных ходов тот, что при любом ответе ведет к изменению общей ситуации в ее пользу.

Что, например, лучше — сделать ход по направлению к дамке или создать угрозу для шашки противника? В процессе самообучения машина сравнит и взвесит различные методы оценки игровых ситуаций. Именно опыт позволит ей скомплектовать библиотеку стандартных позиций с их оценками и возможными продолжениями.

Так в машине возникнет «модель жадности», диктующая преследовать наибольшую выгоду; «модель бережливости», которая предписывает не идти на размен или жертву, если у противника больше

шашек; «модель скромности» — она советует не переоценивать свои шансы и считаться с противником, рассматривая его возможные ходы с тех же позиций, что и свои; «модель интуиции», заставляющая иногда выбирать ходы, которые хоть и не дают материального перевеса, но затрудняют подвижность фигур противника. Естественно, с каждой новой партией ЭВМ будет играть все лучше...

Итак, машина способна накапливать опыт двумя путями: самообучением и обучением с наставником. Взвешивание самих методов оценок — это движение по первому пути.

Про обучение с учителем мы рассказали в разделе «Радио обедает за столом». Там ЭВМ получила набор предложений с указаниями программиста, какие из фраз осмысленные, а какие — нет. Составляя новое предложение, машина обращалась к программисту с вопросом, правильно ли оно сформулировано.

Человек-наставник особенно полезен для ЭВМ, управляющих сложными технологическими операциями, когда сам процесс управления не описан математически. Сначала свою работу демонстрирует диспетчер. Обучение идет по принципу: «Делай, как я». Именно так действует малыш, подражающий взрослому.

Но когда речь идет об установлении закономерностей природы, лучше прибегать к самообучению.

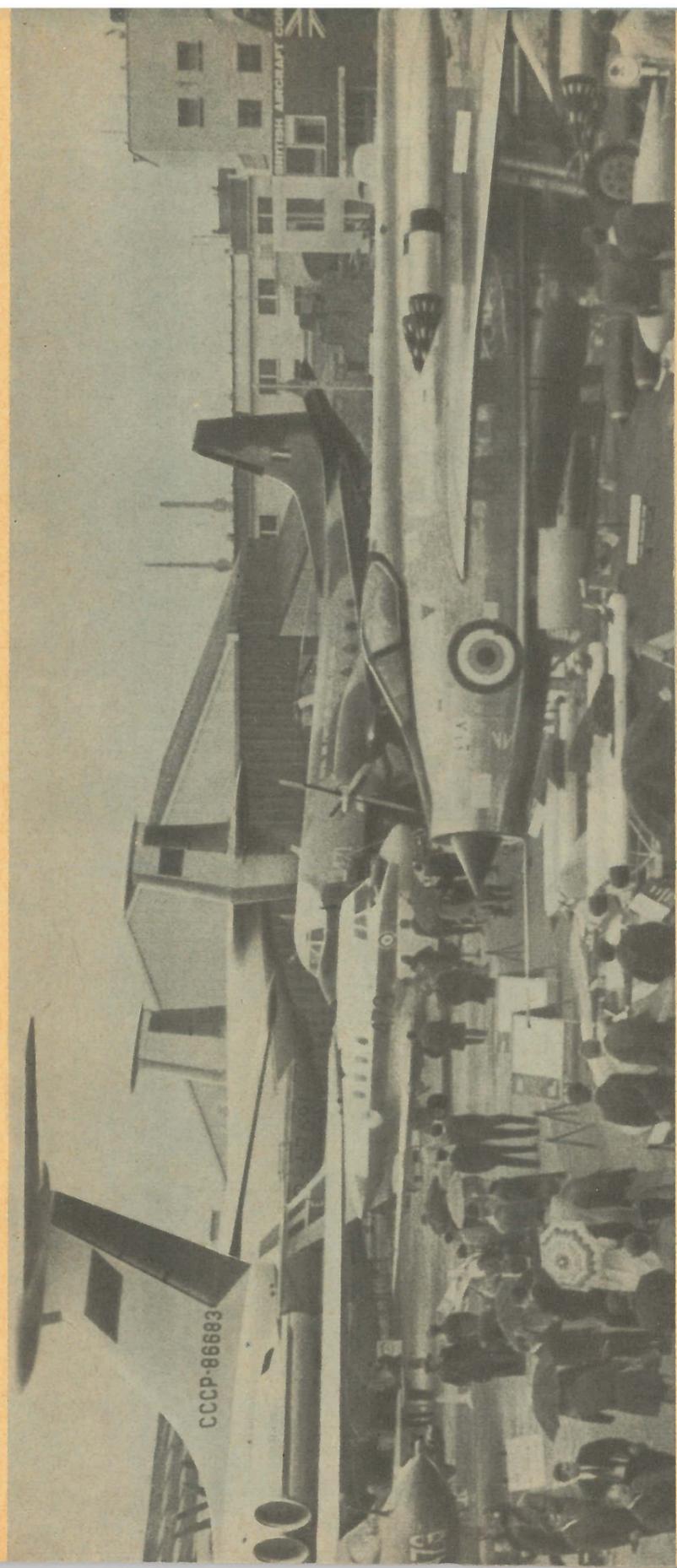
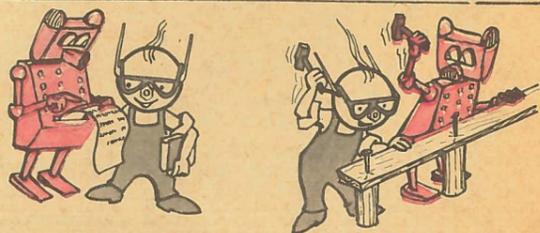
Одна из самых наворотных для геофизиков проблем — точное определение глубин залегания нефтеносных пластов, уяснение тонких различий между ними и пластами водоносными. Не предпримешь предосторожностей при бурении, не подготовишься своевременно к приему нефти — и черный фонтан ударит внезапно, ломает оборудование, вызовет пожар. До сих пор даже самые опытные специалисты не застрахованы от ошибок. А машина? Она должна пойти по пути анализа человеческих суждений, найти в них ошибки и выявить признаки, которых люди не заметили или не умеют оценивать по достоинству.

Для обучения постарались как можно полнее описать 45 нефтеносных и 45 водоносных пластов. Всего набралось около 100 тыс. признаков. Сначала машина проанализировала их, выбрала 100 наиболее существенных. Затем ей устроили экзамен на распознавание 180 неизвестных ей пластов. Она не знала, что опытные геофизики на том же материале допустили 17 ошибок.

Машина сделала только три. А ведь ей не преподавали институтский курс геофизики, она училась на тех примерах, которые ей дали люди. При этом ЭВМ обнаружила закономерности, ускользнувшие от их внимания и научила своих учителей, как в будущем избежать таких же ошибок.

Чтобы вычислительная машина могла еще больше развернуть свои способности, вплоть до умения открывать новые законы, ее нужно снабдить различными изобретательными приборами и исполнительными устройствами. Тогда ее учителем станет сама природа.

Как видим, возможности и перспективы открываются почти фантастические. И они в ваших руках, молодые математики, кибернетики, физики. Вам, молодым, вести армаду электронных машин к новым вершинам научно-технического прогресса. С этой задачей вы должны справиться.



Авиация во все времена привлекала к себе молодых. А может ли быть иначе! Ведь именно в небе, как нигде, нужны сильные руки, ясный ум и, что скрывать, безудержная, порой не знающая границ смелость. Сотни писем, приходящих в редакцию от наших молодых читателей, лучше всего говорят о неослабевающем интересе к этой важнейшей области техники.

Мы попросили рассказать о достижениях современной авиации научного обозревателя газеты «Комсомольская правда» Ярослава Голованова, побывавшего в минувшем году на традиционном парижском салоне авиационной и космической техники.

Заметки с  
Международного  
салона авиационной  
и космической техники.  
Париж, 1969 год

## ИКАРОВО ПЛЕМЯ

Ярослав ГОЛОВАНОВ

Всего 60 лет назад увлечение авиацией было именно увлечением, как коньками или яхтами. В самолет поверили не сразу и с трудом. Занятая диковинка превращалась в заурядное средство передвижения и под восхищенные возгласы и под призывы «запретить летание по причине опасности». Атмосферу тех лет я ощутил в авиационном клубе на улице Галилея.

Веселые и живые хозяева клуба — энтузиасты авиации — показали старинные гравюры, на которых изображены шары — монгольфьеры. Художник иронизировал над слепой верой во всеислие «баллонов». Но сменилось всего одно поколение — и авиация...

Электронный счетчик доложил: 1 млн. 200 тыс. посетителей за 14 дней побывало на Ле-Бурже. Вряд ли какие-либо регаты и забеги смогут собрать столько любопытных.

● Начну с экспонатов, которые всегда рассматривали молча, — с боевых машин, оцетинившихся самыми немислимыми видами оружия. Конечно, военное авиационное

в громадной мере определяет развитие воздушного транспорта. Военным самолетам принадлежат сегодня мировые рекорды скорости и высоты, но... глядя на хищные обводы «миражей» и «фантомов», трудно забыть, для чего предназначены эти «призраки».

«Быстрее, дальше, выше!» Этот, казалось бы, бесспорный девиз авиации изрядно откорректирован теперь развитием средств противовоздушной обороны.

Одна из серьезнейших проблем — полет с почти звуковой скоростью на минимальной высоте 100—200 м. Ведь чем ближе прижмется машина к земле, тем незаметнее она подкрадется к цели. Даже сверхчувствительные локаторы поднимут тревогу слишком поздно — вынырнув из-за леса или сопки, атакующий ракетоносец сделает боевой заход.

Пилотирование самолета, неуязвимость которого зависит от его способности следовать рельефу местности, беспокоит сейчас специалистов-приборостроителей. Бреющий режим очень утомляет пилота. Можно в буквальном смысле проморгать какую-нибудь гору — пока моргаешь, самолет пролетает несколько сот метров.

Над Ле-Бурже со скоростью, удивительной для летательных аппаратов подобного класса, пронеслись боевые вертолеты.

Я не оговорился, именно боевые, а не транспортные.

Тихоходная «стрекоза» превращается в грозный штурмовик. Он неожиданно взлетает из любой лощины и способен промчаться над полем боя со скоростью 400—500 км/час. В арсенале — гранатомет, управляемые реактивные противотанковые снаряды, крупнокалиберная пулеметная установка. Стрелку достаточно лишь повести взглядом: чувствительная аппаратура фиксирует цель, наводит на нее оружие и открывает огонь. Вертолет автоматически выдерживает строй, если летит группа, и возвращается на базу...

● Оглядывая панораму гражданских самолетов, в изобилии представленных в салоне, легко заметить уже вполне определившиеся тенденции. Эти тенденции не есть удел какой-нибудь одной страны — очевидно, техническая мысль во всех авиационных державах нашла для себя постоянное русло. Еще не поднялся в исторический полет сверхзвуковой Ту-144, еще была под сомнением судьба англо-француз-

ского «конкорда», а специалисты пытались определить место, которое «сверхзвуковики» займут в семье пассажирских самолетов.

«Сочетание в одном самолете высокой эффективности при сверхзвуковых и дозвуковых скоростях с безопасностью управления при малых скоростях полета — чрезвычайно трудная задача», — писал в 1967 году журнал «Интеравиа».

«Снижению шума от самолетов по значению уступает лишь проблема безопасности полетов», — дополняет министр транспорта США. И он не преувеличивает. Швейцария заявила, что потребует запрещения сверхзвуковых полетов над своей территорией: звуковой удар создает угрозу снежных обвалов.

Опасность, которая угрожает маленькой Швейцарии, не волнует далекую Австралию. Эксплуатация сверхбыстроходных машин на австралийских «сверхдлинных» авиалиниях сулит большие прибыли. Не случайно австралийская авиакомпания «Кантас» одной из первых сделала ставку на еще не стартовавшие сверхзвуковые «конкорд» и «боинг-707».

Путешествие из Австралии до крупных центров мира в северном полушарии длится долго даже при современных скоростях. Дозвуковой «боинг-707» покрывает путь от Сиднея до Лондона за 26 часов с посадками в Гонолулу, Сан-Франциско, Нью-Йорке... «Конкорд» преодолевает эту дистанцию за 13 часов, успев посадить и принять пассажиров во всех городах маршрута. Трасса большей частью проходит над океаном, и проблема звукового удара не слишком беспокоит австралийскую компанию.

● «Опыт прошлых лет показывает, что, как только появляется более совершенный самолет, публика начинает считать устаревшими любые машины, построенные на базе старой техники», — сокрушенно констатирует журнал «Аэронаутик энд астронаутик». Привлечь внимание пассажиров дешевой билетом — решают инженеры и руководствуются старым, но верным правилом: чтобы снизить стоимость билетов, надо сделать самолет максимально большим и целиком заполнить его пассажирами. Так появилась концепция «воздушного автобуса», материальным воплощением которой был в Ле-Бурже трехсотшестидесятиместный «боинг-747».

Интенсивные перевозки в пределах материков еще долго останут-

ся безраздельной монополией дозвуковых машин с турбореактивными двигателями. К ним принадлежат 90-тонный Ту-154 на 164 пассажира и его более скромный «родственник» Ту-134А (76 пассажиров, скорость до 900 км/час, дальность до 3500 км).

● Все более популярными, все более необходимыми в повседневной быстрой и переменчивой жизни становятся самолеты-автобусы, самолеты-такси, самолеты — деловые салоны. Это и советская новинка «Бериев-30», и два наших Як-40 в пассажирском и салонном вариантах, и французские, «корвет» и «жирондель», и «мини-самолет» «мини-фалькон» на 4—6 пассажиров, «мини-модель» которого показали на Ле-Бурже.

● Понятен интерес парижан и к космическим экспонатам салона. Ведь этого не увидишь ни в одном аэропорту мира — лишь на выставках.

Советские экспонаты разместились на маленьких зеленых лужайках с подстриженной травкой. Я смотрел на копию аппарата «Венера-4», лежащую словно на прохладной лесной опушке, и думал о «Венере», опустившейся на раскаленную, быть может, расплавленную поверхность Венеры. Космический автомат, по существу наново открывший планету, интересует всех посетителей. Все время суетятся вокруг него кинохроникеры, а желающие сфотографироваться на фоне «Венеры-4» даже устроили маленькую очередь, чтобы не мешать друг другу.

Помимо «Венеры-4», представлены один из спутников серии «Космос», гигантская заатмосферная физическая лаборатория — станция «Протон-4», вес ее научной аппаратуры — 12,5 т, ретрансляционный спутник «Молния-1», зонд для исследования высоких слоев атмосферы. Американский раздел, посвященный одной теме — программе «Аполлон», тоже чрезвычайно любопытен.

Выходит, и в космосе господствует «специализация»: верхние слои земной атмосферы и атмосфера венерианская, связь и лунные исследования. Теперь, когда существует «Запорожец» и «БелАЗ», понятие «автомобиль» стало чересчур общим. Нам, ходящим по земле, труднее привыкнуть к тому, что и слова «самолет» или «спутник» тоже требуют сегодня еще многих и многих добавлений.

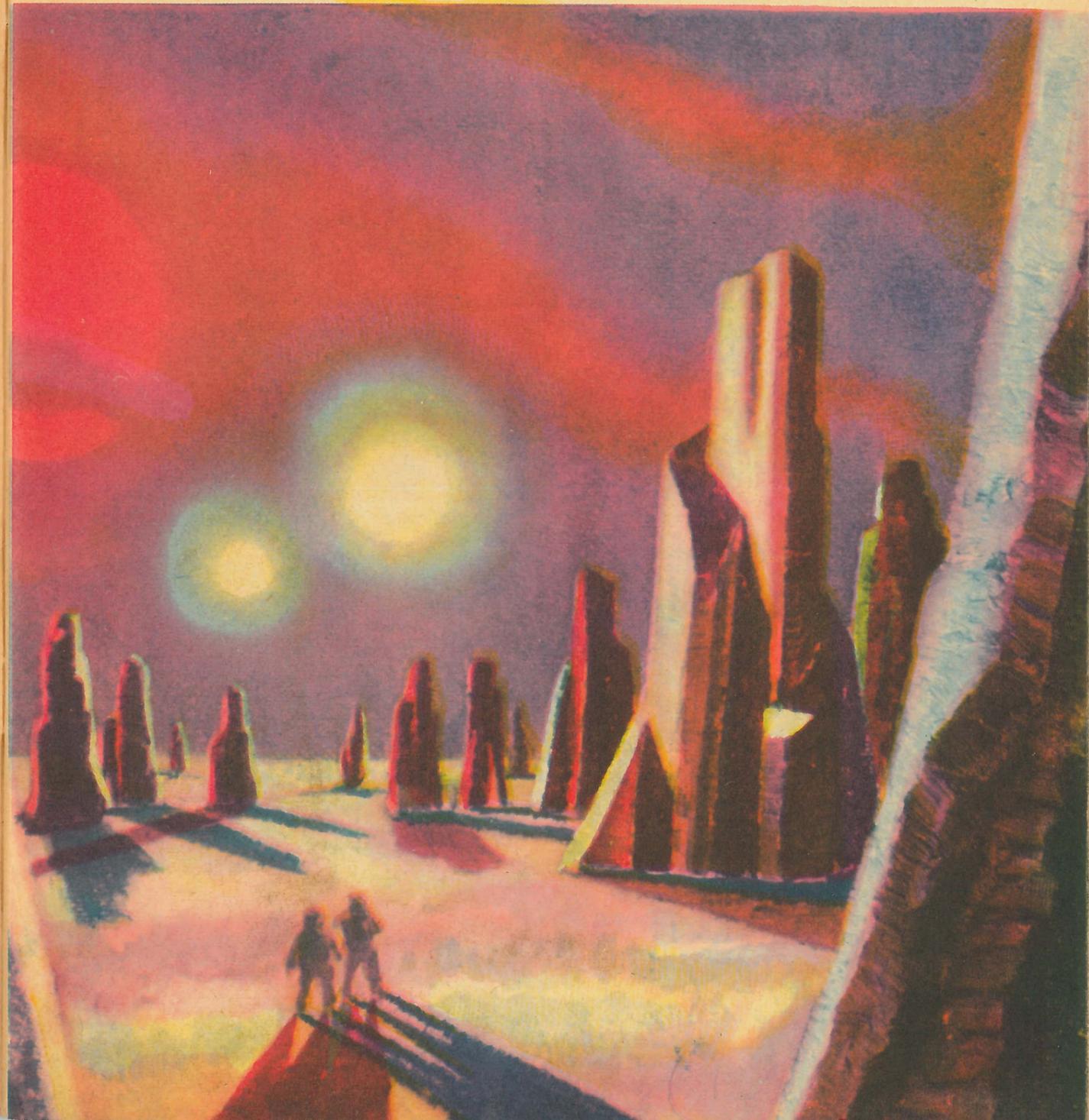
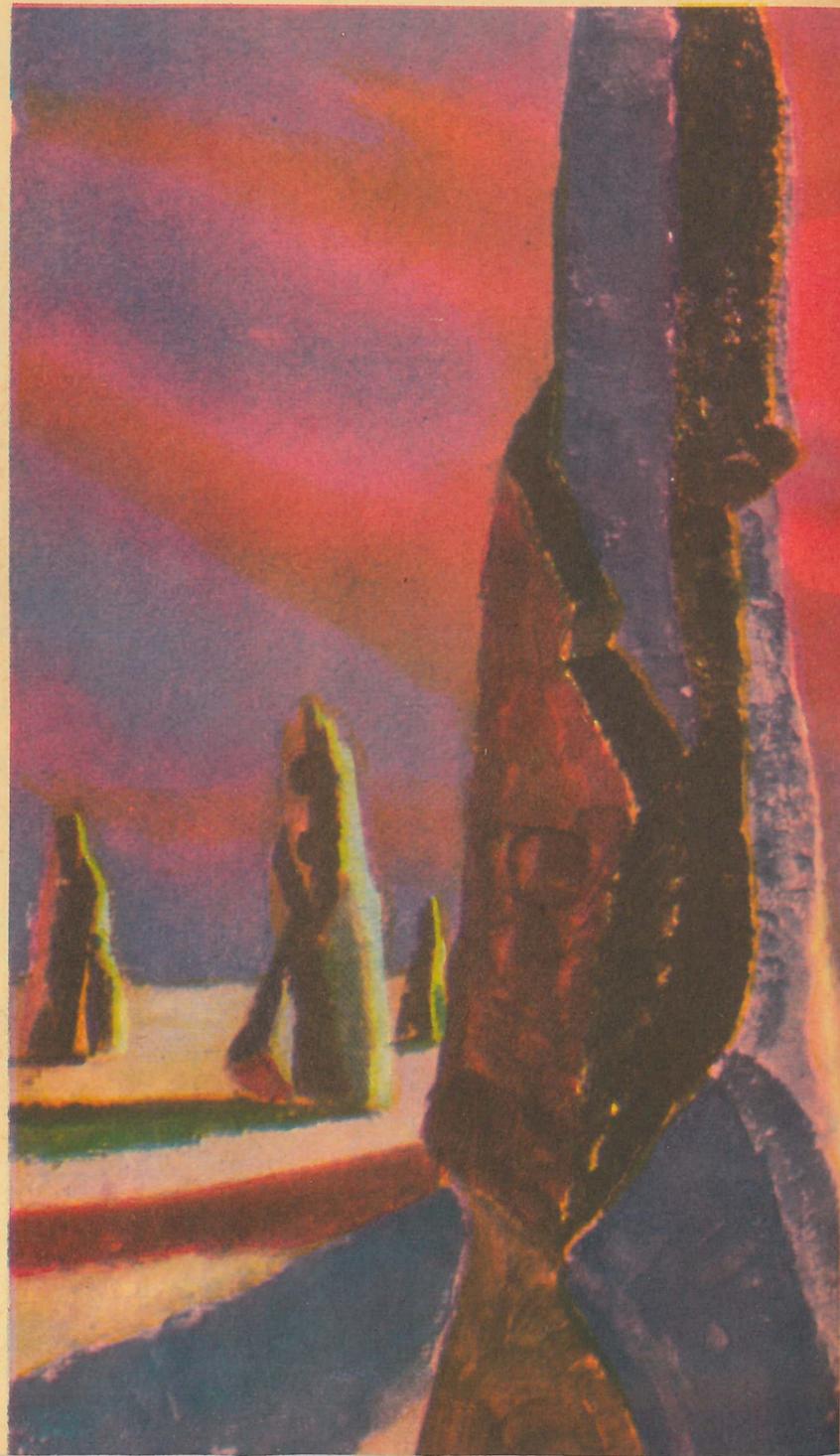


Рис. Н. Рожнова



# СПЕКТРЫ БОЛЬШОГО КОСМОСА

Каждый шаг  
в завоевании космоса  
приближает к нам  
отдаленнейшие миры  
вселенной. Никто  
не знает,  
что ожидает  
там человека,  
но творческая  
фантазия  
художников  
стремится  
прорвать  
завесу  
неизвестности.  
Так видится  
космонавту  
А. Леонову  
и художнику  
А. Соколову  
«Планета  
двух солнц».  
Это  
один  
из рисунков, присланных  
художниками  
на конкурс  
«Мир  
завтрашнего  
дня».  
Объяснения к  
рисункам см.  
на стр. 12.



Нигде так, как в космонавтике, не сливается пафос открытий с романтической мечтой. Каждая новая документальная фотография из космоса удивляет нас необычными гранями увиденного. И возбуждает фантазию, унося мысль на годы и десятилетия вперед. В предыдущем номере мы рассказывали о новом выдающемся успехе советской науки — групповом орбитальном полете трех космических кораблей «Союз». На страницах этого номера мы помещаем серию репродукций картин космонавта А. Леонова и художника-фантаста А. Соколова. Непрерывно продолжающееся познание космоса не снижает романтичности их сюжетов — напротив, оно придает кисти фантастов, опережающей события, неожиданную реалистическую убедительность.

1. Красное и синее. Два солнца, две тени. Пейзаж загадочной планеты двойствен, нереален, расплывчат, словно стереоскопическая картинка, напечатанная в два цвета. Какие сюрпризы, тайны, испытания подготовил космонавтам чужой мир двух солнц!

2. Еще немного, и пилотируемый

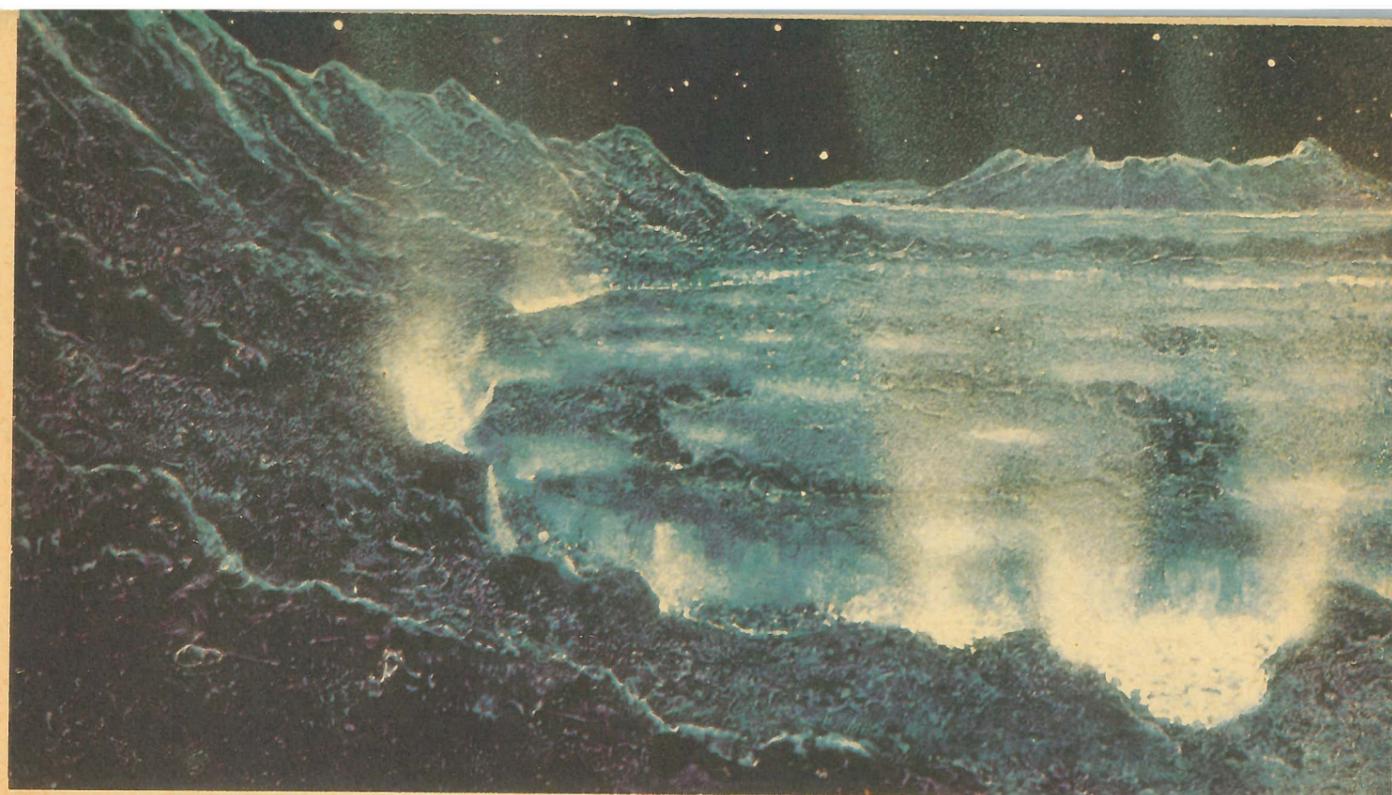
отсек — мозг межпланетного корабля — соединится с ускорителем. Повинуясь командам, миллионотельные двигатели послушно разгонят ракету и унесут ее от Земли — туда, где до сих пор побывали лишь автоматические зонды.

3. И вот корабль приближается к Титану — гигантскому спутнику Юпитера. Здесь, в скалистой местности, затянутой красноватой метановой атмосферой, возможно, разместится научная станция по изучению самой большой планеты солнечной системы.

4. Лунная ночь. Но на скалистых породах яркие отблески голубовато-зеленого цвета. Это светятся газы, вырывающиеся из недр вечного спутника Земли.

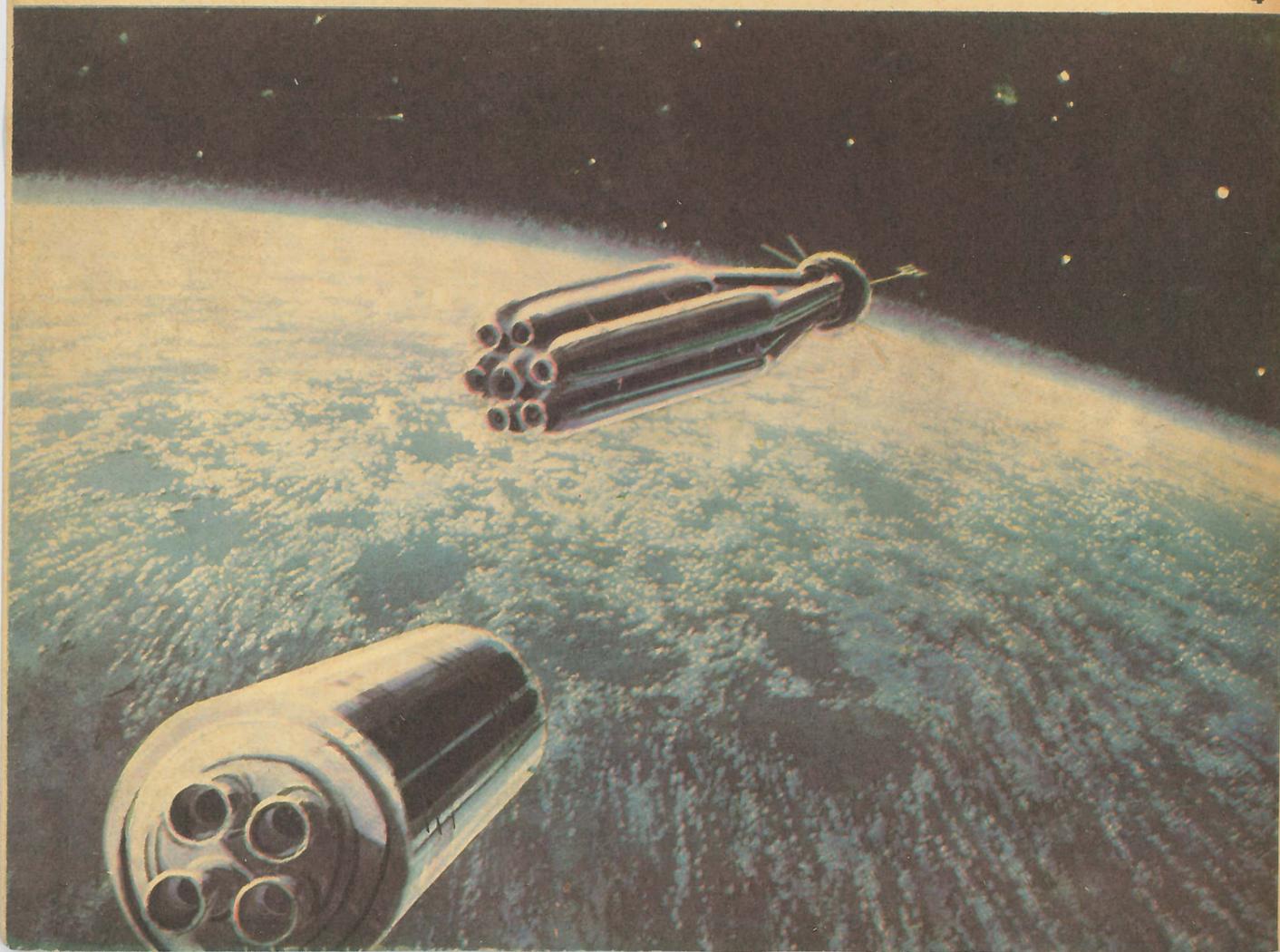
5. Немало научно-фантастических книг написано о космических монтажниках. Им посвящен рисунок на 1-й странице обложки. Но верится, пройдет немного времени, и мы сможем опубликовать документальную фотографию сборки первой обитаемой станции. Уверенность в том нам придает успешный эксперимент по сварке, проведенный на корабле «Союз-6».

3



2

4



В первых числах апреля 1920 года — в самый разгар борьбы за восстановление народного хозяйства молодой Советской республики — в Москве собрался I Всероссийский учредительный съезд горнорабочих.

На этом съезде Владимир Ильич Ленин говорил горнякам: «Уголь — это настоящий хлеб промышленности — без этого хлеба промышленность бездействует, без этого хлеба железнодорожный транспорт осужден на самое жалкое положение и никоим образом не может быть восстановлен; без этого хлеба крупная промышленность всех стран распадается, разлагается, поворачивает назад, к первобытному варварству...»

...Осенью 1721 года крепостной рудознатец Гришка Капустин «на Дону в казачьих городках близ Кундручья городка в Оленьих горах» нашел каменный уголь. Он сообщил: «Делали кузнецы тем каменным уголем топоры и подковы новые, и они, кузнецы, то уголье похваляли и сказывали, что от него великий жар...» А в 1772 году три пуда донецкого угля были доставлены в Москву. Московские и тульские кузнецы «чинили пробы» и тоже «похваляли»...

Так открыли один из крупнейших в мире угольных бассейнов — Донецкий. Стали известны и другие крупные месторождения углей, но в царской России в 1913 году было добыто всего лишь 29,1 млн. т.

Ильич знает о том драматическом положении, в котором оказался Донбасс на семи ветрах гражданской войны, и непрерывно следит за его состоянием, непрерывно оказывает ему помощь. Трудно, очень трудно разоренной стране. Помогать же надо реально. Изыскивать все возможности. Даже тогда, когда ничего нет.

Инженер Котляров пишет Ильичу о том, что для восстановления шахт могут пригодиться бездействующие

лифты из городских домов. Эту докладную записку 2 февраля 1921 года Ленин поручает Горбуну отправить в Президиум ВСНХ: «Надо бы собрать справки и выяснить, нельзя ли тут что сделать для помощи горному делу. Отнять лишнее?»

В марте Ильич снова требует сведений о положении в Донбассе и напоминает Президиуму ВСНХ: «2 февраля... я послал Вам письмо тов. Котлярова с предложением использовать бездействующие подъемные машины в больших городах со всем их оборудованием для горных промыслов». Специалисты подтвердили такую возможность, «но до сих пор практически ровно ничего не сделано...». Ленин инженерному подробно перечисляет это оборудование — лебедки, барабаны, проволочные канаты — и предлагает принять энергичные меры для их применения на шахтах.

9 ноября 1921 года Ленин запрашивает «два раза в месяц итоговые данные о росте производства в Донбассе».

И снова: «Прошу срочно сообщить, какова потребность Донбасса в дензнаках. Сколько обещали и какую сумму реально получили».

И снова напоминает Госплану: так обеспечить нормальную работу Донбасса, чтобы она была «вне зависимости от продолжающегося падения курса рубля».

Использование бездействующих лифтов — временная, вынужденная мера для экстренного восстановления шахт. Не отрываясь от текущих задач «на сегодня», Ленин смотрит далеко вперед и видит конечное решение проблем «на завтра» в новейшем оборудовании. Владимир Ильич настаивает на том, чтобы руководящие работники Советского государства без проволочки рассматривали все новое и прогрессивное в технике и содействовали его освоению. 2 декабря 1921 года он требует от Нарко-

мата внешней торговли выписать для Донбасса каталоги иностранных фирм, «поставляющих:

- а) оборудование рудников вообще,
- б) проволочные канаты,
- в) насосы,
- г) электротехнические материалы,
- д) врубовые машины, конвейеры и т. п.»

Почти одновременно Ильич просит Комитет иностранной литературы «срочно выписать комплекты всех горных журналов — германских, английских и Северо-Американских Соединенных Штатов за 1917—1921 годы».

27 марта 1922 года на XI съезде РКП(б) Ленин раскрывает перед делегатами значение Донецкого угольного бассейна: «Вы знаете, что это — центр, настоящая основа всей нашей экономики. Ни о каком... настоящем строительстве социализма не может быть и речи, ибо его нельзя построить иначе, как через крупную промышленность, если мы не восстановим, не поставим на должную высоту Донбасс».

Проницательность и инженерная интуиция, основанная на изумительной энциклопедичности познаний Ильича, позволяли ему взять на себя всю моральную и политическую ответственность за важные технические решения даже тогда, когда не было единства мнений крупных специалистов-инженеров.

Так, по вопросу о закупке врубовых машин специалисты из Главугля вдруг заколебались: а что, если эти машины себя не оправдают в условиях Донбасса? Ведь к этому времени врубовых машин горняки даже не видели...

Ленин потребовал: «Я прошу совершенно точно и определенно сообщить точку зрения Главугля на целесообразность применения врубовых машин... в Донбассе и то влияние на увеличение добычи, которое может оказать их применение».

Через два дня Ленин принял окончательное ре-

шение. Вслед за первым он пишет второе письмо: «Прошу Вас принять все решительные меры к обеспечению быстрой покупки врубовых машин».

Сейчас любой угольщик пожмет плечами: как же можно сомневаться в эффективности врубовых машин? Но ведь прошло почти полвека с того момента, когда Ленин открыл им «зеленую улицу» в забой Донбасса.

Ленинской кипучей энергии обязан своим возрождением и дальнейшим развитием Донецкий угольный бассейн. Но не только он был в поле зрения Владимира Ильича.

В разгар гражданской войны (15 ноября 1919 года) Ленин предложил коллегии Главугля принять безотлагательные меры к доставке в Челябинск двадцати экскаваторов для всемерного усиления открытой разработки каменноугольных копей...

На Печоре каменный уголь известен с 1857 года. Но суровые условия таежного края не сулили предпринимателям барышей. Уголь остался нетронутым. С одобрения Ленина в 1921 году на Печору отправилась первая поисковая партия.

Ныне известно, что угольные запасы Печоры в 1,5 раза превосходят донбасские.

Начатая при Ильиче разведка не ограничилась пределами Севера. Бурые угли обнаружены на Правобережной Украине и во Львовско-Волыньском бассейне. Эксплуатируются Карагандинский, Экибастузский, Убаганский; разведаны Канско-Ачинский, Ленский, Таймырский, Зырянский, Южно-Якутский и другие бассейны.

Сейчас на карте СССР 25 угольных бассейнов, около десятка крупных угленосных площадей и почти 700 отдельных месторождений. Только за 9 месяцев 1969 г. в нашей стране добыто 451 млн. тонн угля! И начало всему этому положено энергией и пристальным вниманием Ильича.

## МАЛЕНЬКИЙ ПОЛИГОН БОЛЬШОЙ

Короткий трактат Архимеда «О методе», обнаруженный немецким исследователем Хамбергом, стал научной сенсацией. Еще в античности пользовались механическими моделями, чтобы с их помощью доказывать математические теоремы. Игрушки служили серьезному делу.

Но к игрушкам не всегда относились серьезно. И часто напрасно. Почувительный пример — история гибели английского броненосца «Кэптен», построенного в 1870 году. Попытки с игрушечной моделью этого корабля показали, что даже при небольшом волнении судно опрокинется. Однако Адмиралтейство отмахнулось от предупреждений. Трагическая расплата не заставила себя ждать — на рейде «Кэптен» перевернулся, и 523 человека погибли.

После этого случая метод «объемного моделирования» получил права гражданства. Академик А. Н. Крылов

провел в специальном бассейне много экспериментов с различными плавающими моделями. Ему удалось составить таблицы непотопляемости кораблей — настольный справочник судостроителей. Другой наш соотечественник, Н. Жуковский, создал свою знаменитую аэродинамическую вихревую теорию тоже благодаря «игрушке». Однажды ему на глаза попала фотография: водный поток набегал на модель гребного винта, струи закручивались. Теперешние авиаконструкторы не представляют работы без аэродинамической трубы, в которой испытываются макеты самолетов.

«Игрушечные» макеты вообще стали модными в современной инженерной практике. Архитекторы сооружают миниатюрные города. Создатели нефтеперерабатывающих заводов, отличающихся изобилием трубопроводов и замысловатых резервуаров, изготавливают сложнейшие трехмерные модели,

фотографируют их и используют снимки вместо чертежей. Но мало кто осознает, что обычный детский «Конструктор» — прекрасный полигон для проектировщиков и разработчиков.

Конечно, «Конструктор» прежде всего для маленьких, он развивает у них навыки технического творчества. Из стандартных деталей даже дети собирают новые и весьма оригинальные механизмы. Вспомним пионера Колю Рохманова, который в 1934 году смастерил своеобразный подъемный кран. Модель заинтересовала специалистов и была, по инициативе С. Орджоникидзе, рассмотрена в наркомате.

«Объемное моделирование» непосредственно в металле избавляет от мучительного и долгого изображения конструкции на бумаге, а затем осмысливания чертежей рабочими — изготовителями и сборщиками. Модель из стандартных деталей и узлов мож-

## ТЕХНИКИ

но быстро «проиграть», на ходу внести усовершенствования. Достигается поразительный эффект. Стоимость разработки нового механизма или автомата, не говоря уж о сроках его изготовления, уменьшается в полтора-два раза!

Мы в Волгоградском научно-исследовательском институте технологии машиностроения используем преимущественно десятирублевый набор — «Конструктор» № 4, в ассортимент которого входят микродвигатели с питанием от батарейки и даже миниатюрный редуктор. Впервые модельно-макетный метод был применен нами в 1963 году. Он оправдал себя блестяще. Нашим опытом заинтересовались не только в других конструкторских бюро страны, но и за рубежом, в Швейцарии и Чехословакии.

И если многие сначала посмеивались над «детскими забавами», то вскоре всем пришлось изменить свое

**«Конструктор» — в мастерскую проектировщиков. Предложение, которое следует поддержать.**

О. КУЛИКОВ,  
К. БУГРОВ, инженеры

мнение. Шасси автомобилей и тракторов собирают и сваривают на поворотной раме, которая намертво прикреплена двумя стойками к основанию. Моделька из нескольких деталей «Конструктора» помогла создать более простой кантователь с регулируемые стойками, без нижней рамы — основания.

Удобнее стало работать, и вдобавок механизм, который на 300—400 кг легче, нетрудно установить в цехе там, где понадобится.

Наборы «Конструкторов» очень пригодились при проектировании различных транспортеров. Вот как улучшили автоматическую линию охлаждения, обжатия и шлифования пружин на Волгоградском заводе тракторных деталей. На модели шагового транспортера удалось добиться прямолинейного движения деталей от бака охладителя до шлифовального станка.

В прежней установке заготовка дви-

галась зигзагообразно и требовалось несколько электромоторов и пневмоцилиндров. В новой линии вместо десяти приводов осталось всего два.

Итак, без дорогостоящих стеновых испытаний, без долгих хлопот можно отрабатывать изящные и эффективные механизмы с максимально простой схемой и унифицированными деталями. К сожалению, простейшими и кратчайшими путями часто пренебрегают — недостает вкуса к «возне с игрушками». Да и негде достать хорошей конструкторской набор. Тот же № 4 почти невозможно купить.

Если же мы заглянем в ближайшее будущее, то придем к выводу: пора подумать о расширении ассортимента деталей, о «Конструкторах» принципиально нового типа, не отстающих от нашего века автоматизации. Они принесут неоценимую пользу не только дома и в школе, но и в конструкторском бюро.

◆ Созданное этим человеком за сотни часов напряженнейшего труда вряд ли закроет донце наперстка. Заглянуть в мир, сотворенный руками Николая Сядристого, можно только через объектив микроскопа. Потрясенный зритель — в Киеве, Москве, Монреале — начинает ахать, восторгаться. И задавать вопросы.

Сугубо практические люди спрашивают: «Зачем?» В самом деле, зачем нужен замочек в 500 раз меньше макового зерна? Что им запереть? А шахматы на доске площадью в неполный квадратный миллиметр? Даже в Лиллипутии не смогли бы играть такими чересчур миниатюрными фигурками. Или балалайка, вмонтированная в половинку макового зернышка! Какие гномы ударят по ее почти невидимым струнам?

Проще всего ответить: все это искусство, если угодно, «искусство для искусства». Дескать, есть у Николая Сядристого такое увлечение, хобби, как теперь модно говорить. Верно — работает он главным образом для души. Но это не значит — исключительно «для собственного удовольствия». Ис-

мастеров. Золотая ниточка, ртуть, огонь, увеличительное стекло (вполне вероятно, что подобные линзы из стекла или горного хрусталя были у древних мастеров) и, как сказал Николай Сергеевич, «сатанинское трудолюбие» — все, что для этого нужно. Умелец знает, каким образом можно добиться подобной тонкости работы. Это знание не почерпнешь ни в каких справочниках.

Оказывается, «повадки» материалов в миниатюрном мире отличны от привычных макросвойств. Паутина — крепка и толста, «как канат». «Серебро», которым покрывают елочные украшения, — единственный подходящий материал для «страниц» микрокниги — двенадцатистраничного тома стихов, который целиком проходит в ушко самой тонкой иголки. Срез вишневой косточки при увеличении напоминает слоновую кость или янтарь, сливовой — мрамор. Медь можно мять словно вату, стеклянное волокно вьется подобно шелковой нити. А сверхтонкая золотая фольга кажется зеленовато-прозрачной.

Для Николая Сядристого нет неинтересных, ни

1. Поверхность, на которой разложены детали замка, — срез человеческого волоса.
2. Николай Сядристый и его рабочее место.
3. Фоном для томика стихов Г. Шевченко служит книжная страница. Черные фигуры — печатные буквы.
4. Портрет знаменитого балалаечника В. Андреева изображен на срезе... макового зерна. На другой половинке — балалайка с футляром.

В минувшем году Центральный Комитет комсомола устроил выставку работ Николая Сядристого — киевского мастера, посвятившего себя созданию уникальных в своей сверхминиатюрности произведений искусства, механизмов, приборов. О творчестве умельца, о практическом применении его «продукции» рассказывает наш киевский корреспондент.

Г. ФИЛАНОВСКИЙ  
г. Киев

## КИЕВСКИЙ МИКРОВЕРНИСАЖ

куство киевлянина может стать полезно для науки и техники.

«Тайна феодосийских серег». Неизвестный эллинский мастер сделал замечательные серьги. Цепочками прикреплен к диску крохотный кораблик. На поверхности диска — квадратном сантиметре — выгравированы фигурки. Боевая колесница, а впереди нее — крылатые гении. В колеснице воин со щитом. О тонкости работы можно судить хотя бы по тому, что щит окантован великолепным орнаментом. Невооруженным глазом узоры не разглядеть.

Археологи нашли эти серьги в прошлом веке. Из Феодосии драгоценность попала в Эрмитаж. Самые выдающиеся ювелиры пытались сделать копию — безуспешно. В литературе появилось спасительное определение «тайна феодосийских серег». В самом деле — со времени их изготовления прошло двадцать пять веков. Точность обработки металла на специальных станках достигает микронов. О свойствах каждого материала, включая микросвойства, написаны тома. Настроен выпуск сложнейших микроэлементов для кибернетической техники. Сменилось не одно поколение мастеров, умеющих работать с ювелирной точностью. На вооружении у них совершенная оптика. Но «тайна феодосийских серег» по-прежнему оставалась нераскрытой.

А если говорить серьезно, разгадал ее Николай Сядристый. Он может повторить создание древних

для чего не пригодных материалов, как для художника нет скучных красок, а для поэта ненужных слов. Кстати, это сравнение принадлежит самому Николаю Сергеевичу. Оно тем более значительно, что он художник и не на шутку увлекается поэзией.

А вот еще одно изделие. Форма его знакома: шахматная пешка ясных и точных очертаний. Стоит эта пешка на плоскости, нет, простите, на сферической поверхности довольно большого радиуса. Что это за поверхность? Оказывается, острие иголки, да, самое острое швейной иголки. Пешка — самый маленький предмет, созданный руками человека.

Необыкновенное чувство материала, феноменальное мастерство позволили украинскому Левше лидировать в «борьбе за моторчик». Речь идет о создании действующих микродвигателей. Лет десять назад промелькнуло сообщение, в то время почти сенсационное: японцу Мацуи Мимиэма удалось сделать электромотор размером меньше наперстка. Вскоре появился моторчик величиной с горошину. Его автор — немецкий инженер Капенк. Крошка весом 0,06 г и размером меньше спичечной головки вышла из-под рук Михаила Маслюка из Жмеринки. Но рекорд продержался лишь два года. Одна японская фирма продемонстрировала электромоторчик с микробатарейкой меньше макового зерна.

Вызов принял Сядристый. Новый его шедевр — двигатель в 16 раз меньше макового зерна и

в 800 раз меньше спичечной головки. Этому трудно поверить, но вскоре будет готов новый действующий моторчик, который в 1000 раз меньше макового зерна. В одном кубическом миллиметре их поместилось бы 1300.

А теперь время поговорить о второй, утилитарной грани «зачем?». Микродвигатели, помещенные в капсулы, помогут изучать биологические процессы в организме человека или животного. Не случайно заказчики Николая Сядристого и других умельцев — хирурги. Специалистам нужны точнейшие и сложные инструменты, например, для глазных операций. Микроаппаратура чрезвычайно важна для кибернетической техники будущего, элементов космических кораблей.

Биохимия и биофизика все глубже проникают в структуру живой материи. Эксперименты по удалению и пересадке клеточных ядер, вживлению электродов без нарушения определенных жизненных функций приобретают колоссальное значение. Ученым не обойтись без мыслящего, экспериментирующего, влюбленного в свое искусство мастера.

Феликс ЧУЕВ,  
лауреат  
премии  
им. Н. Островского



Никогда не убивайте птиц,  
этих самых в мире  
ласточек, воробушков,  
этих самых беззащитно-  
смелых  
синиц.  
В них земное наше  
совершенство.  
Им спасибо. Мы потом  
смогли...

Ангельское это  
сумасшествие  
отрывало лучших от земли.  
Помню в детстве:  
маленький комочек  
долго-долго прикрывает  
глаз.

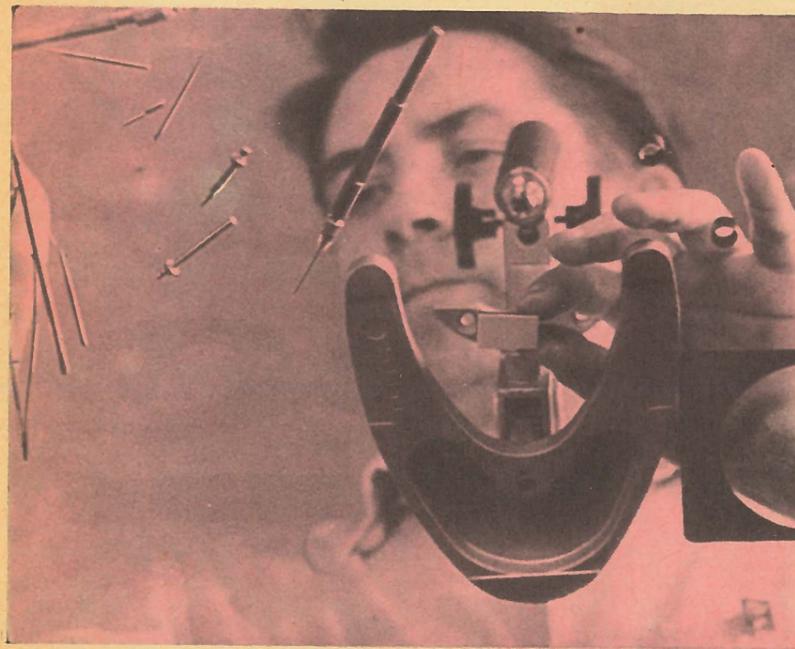
«Что я сделал — умирать  
не хочет,  
Дышит на ладонях, как  
сейчас».

Мы убитых пташек  
хоронили  
по-ребячьи вправду и  
светло  
и на братской маленькой  
могиле  
заводили надпись под  
стекло.

И всерьез, в раскатыном  
страданье  
мы писали: «Пухом будь,  
земля!

Воробей лежит здесь —  
бортмеханик  
с Дятлом — командиром  
корабля».

И никто не знал про это,  
кроме  
нас самих, и некого винить:  
выросшие на аэродроме,  
мы привыкли часто  
хоронить.



БИП-БИП: Замочек в  
пятьсот раз меньше ма-  
кового зерна! Мотор —  
в 1000 раз! Что дальше?  
ЛЮБОЗНАЙКИН: Искус-  
ственный электрон!  
БИП-БИП: Нет, спидо-  
метр, установленный на  
электроне!



**ТЕЛЕВИДЕНИЕ — ХОРОШИЙ ПОМОЩНИК ДЛЯ ЗАОЧНИКА.** Удобно и лектору, особенно когда в его распоряжении учебный киноматериал. Но, помимо лекций, в вузах значительное время отведено практическим и лабораторным работам. Целесообразно ли транслировать и их? Вполне. У телевидения и в этом случае есть свои достоинства. Например, очень эффективна передача лабораторных занятий сразу вслед за прочитанной лекцией, так сказать по горячим следам. С помощью крупного плана преподаватель может обратить особое внимание студентов на некоторые тонкости опытов, явлений, измерений, приемов выполнения. Немалые преимущества — возможность проведения работ с уникальным оборудованием, разгрузка преподавателей, экономия площади аудиторий и пр.

Против обучения по телевидению чаще всего приводят тот довод, что студенты сами не участвуют в работе. Лабораторные занятия теряют, мол, свой «практический» смысл. Этот недостаток не столь ощутим, поскольку занятия повсюду ведутся бригадным методом — один работает, пятеро-шестеро наблюдают и записывают. Сидя перед телевизором, записывать и наблюдать будут все.

Не достигнуто пока одно — цветные телепередачи.

Ленинград

**У ПЕРЕНОСНОЙ СКЛАДНОЙ ЛЕСТНИЦЫ ТРИ МОДИФИКАЦИИ.** Вытянутая во всю длину, она достигает 4 м и превращается в обычную приставную. Сложенная вдвое — стремянка высотой в 2 м. Уменьшенная до полутора метров, лестница теряет свое «индивидуальное лицо», она становится небольшой площадкой с ограждением и ведущими к ней несколькими ступеньками.

Лестница проста, перестраивать ее



из одного положения в другое легко и быстро, в любом виде она устойчива. Изготавливается из дюралюминиевых листов толщиной 1,5—2 мм. Весит не более 12 кг.

Горький

**ГИДРОПОСЕВ ТРАВ, УКРЕПЛЯЮЩИХ ЗЕМЛЯНЫЕ ОТКОСЫ** вдоль автомобильных и железных дорог, удобен, быстр и дешев. Первым делом готовят «семенной материал»: в воду с битумной эмульсией добавляют смесь из семян, минеральных удобрений и измельченного покрытия — соломы, опилок, целлюлозы. Раствор заливают в цистерны — и в путь. Откосы «засеваются» гидромониторами. Покрытие и битум образуют пленку, предохраняющую семена. Их не смывает дождем, не унесет ветром. И дальше складываются благоприятные условия для прорастания и развития трав. Со временем органическая часть пленки гнивает и становится дополнительным питанием для растений. Поверхность склонов не нужно тщательно обрабатывать. Неровности почвы удерживают смесь, и семена хорошо закрепляются.

Любая поливомоечная машина, переоборудованная в условиях небольшой ремонтной мастерской, может служить для гидропосева.

Москва

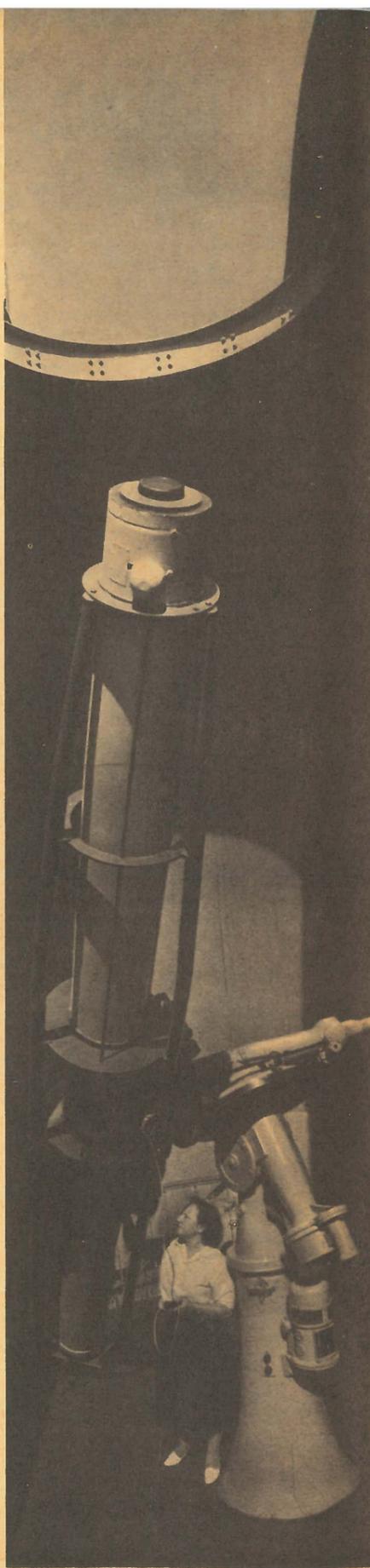
**НОВЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ НАЗВАНЫ «ТОРШЕРАМИ»** каменщиков. Устанавливают их на перекрытия и переносят с места на место лишь кранами, так как весит каждый «торшер» 300 кг. В основании его телескопическая поворотная стойка с тремя кронштейнами для подвески ламп. Минимальный угол между кронштейнами 40°, наибольший 180°. Вся стойка вместе с кронштейнами и лампами может быть повернута вокруг своей оси на пол оборота. Выдвигается она с помощью ручной лебедки на высоту от 2,5 до 5,5 м.

Подключаются «торшеры» к инвентарной проводке. Экономический эффект от каждого — 17 тыс. рублей.

Ленинград

**НА ФОТОГРАФИИ — КРУПНЕЙШИЙ ТЕЛЕСКОП-КОРОНОГРАФ.** Он установлен в Центральной башне Главной астрономической обсерватории Академии наук СССР. 5 1/2-метровый коронограф предназначен для изучения слабых линий в спектре атмосферы Солнца. В отличие от прежнего новый телескоп позволяет проводить наблюдения одновременно в двух участках солнечного спектра.

Ленинград



**СОВСЕМ КОРОТКО**

● На опытном заводе Института автоматики сконструирован прибор для непрерывного дистанционного контроля за движением сыпучих материалов внутри трубопроводов. Конденсаторный датчик преобразует движение материалов в электрические сигналы.

\*\*\*

● Сколько ни чисть, ни мой окна, они быстро загрязняются. Не помогают никакие химические средства, кроме нового жидкостного препарата, которому еще не дали названия. Этот состав не только хорошо отмывает стекла, но и защищает их водоотталкивающей пленкой.

\*\*\*

● Столики и ходулы позволяют вести отделочные работы без подмостей. Ходулы — для маляров, столики — для ведра с краской.

\*\*\*

● Лодочные моторы типа «Москва» можно снабдить дистанционным управлением — иробной с двумя рычагами и двумя гибкими трехметровыми тросами. Этот блок устанавливается в носовой части судна. Один трос присоединяют к дроссельной заслонке, другой — к переключателю хода мотора (реверсу).

\*\*\*

● Рассеянные хозяйки, внимание! Специально для вас в рукоятки утюгов смонтированы выключатели. Не страшно оставить утюг на столе. Стоит только убрать руку — и элентроцепь размыкается.

\*\*\*

● ИРА — импульсный рентгеновский аппарат. Его разработали в СББ Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления. ИРА просвечивает металл толщиной до 30 мм.

\*\*\*

● ФИЛ-41 и ФИЛ-11 — новые импульсные лампы-вспышки. Спектр их излучения близок к солнечному. Поэтому они применимы для фотографирования на черно-белую и цветную пленку. Вес их 300 и 240 г. Питание ламп от сети или от батарей.

● У магнитного транспортера нет колес, зубчаток и прочих механизмов. Доставка металлических чушек — за счет энергии магнитного поля, бегущего вдоль неподвижного проводника.

\*\*\*

● На заводе «Микромашина» начат выпуск портативных рычажных насосов. Максимальная высота подъема воды — 8 м. Производительность (при незначительных усилиях) — 15 л в мин.

\*\*\*

● Появилась в продаже новая автомобильная переноска. На лампу напряжением 12 в надевается пластмассовый прозрачный колпак. Он защищен провололочной сеткой.

**ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ РАДИОСТАНЦИИ «ВУЛКАН»** — вулканы. «Работают» пятнадцать запрограммированных датчиков. Три включены в систему станции и следят за состоянием «здоровья» всех ее элементов. Двенадцать разбросаны по кратеру. Они сообщают температуру в различных его точках.

«Вулкан» связан с приемной станцией, находящейся в пределах 100 км от кратера. Через каждые два часа специалисты получают донесения, из которых и узнают о ближайших действиях и замыслах бога огня. Если потребуется, меры предосторожности будут приняты вовремя.

Кроме тепловых, аппарататура может дистанционно замерять вариации магнитного поля, давление газа и другие процессы.

Питается «Вулкан» от аккумуляторов, заряжаемых на месте ветроагрегатом.

Петропавловск-Камчатский

**САМЫЙ БОЛЬШОЙ В СТРАНЕ САМОХОДНЫЙ СКРЕПЕР** изготовлен на заводе дорожního машиностроения имени Колущенко.

Емкость ковша его — 25 куб. м, мощность двигателя — 850 л. с., скорость — до 40 км/час, а вес без груза — 65 т. Все колеса скрепера — ведущие. Трансмиссия — дизель-электрическая. Уникальные резиновые покрышки диаметром 2,5 м пришлось заказывать Днепропетровскому шинному заводу. Скреперы-богатыри будут работать на стройках гидростанций каналов, на карьерах и рудниках.

Челябинск



**НА ЛАДОНИ — ПЕРВЫЙ СЛИТОК ЗОЛОТА, ПОЛУЧЕННЫЙ** на Мурунтауском металлургическом заводе. Начата добыча и переработка сокровищ, таившихся в недрах земли. Свершилось то, ради чего геологи уходили в Кызылкум, ради чего поднялся среди песков город Зарафшан, прокладывались электрические линии, строились водопроводы, железная дорога...

С пуском завода завершено создание горно-металлургического комбината по добыче золота.

Бухарская область

**ПРИ РАЗГРУЗКЕ И ЗАПОЛНЕНИИ СКЛАДСКИХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ** холод в них «запирают» воздушным потоком. Преграду создает вентилятор. Его помещают в одном из торцов цилиндра, установленного над дверью холодильника. Второй торец наглухо закрыт. В цилиндре щель во всю ширину дверного проема. Как только холодильник открывают, автоматически включается электродвигатель, соединенный с вентилятором, который через щель вниз с большой скоростью гонит воздух.

Расходы электроэнергии на воздушную завесу несравнимо меньше, чем на восстановление холода.

Фрунзе

**НИТИ РЫБОЛОВНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕПЛЕТАЮТСЯ** НЕДО-

статочно жестко, узлы иногда сдвигаются и размеры ячеек меняются. Новый способ связывания нитей, на него выдано авторское свидетельство за № 182280, обеспечивает «мертвое» крепление. К тому же сами узлы меньше, и сеть, не зацепляясь, скользит по борту судна. Новая снасть станет легче, ведь нитей в узлах ячеек на 11% меньше. Новый узел хорош, но потребует переделки существующих сетевязальных машин.



Москва



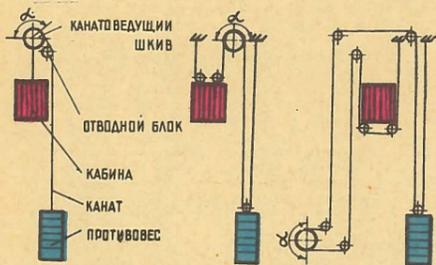
**МАЛО КОМУ ИЗВЕСТЕН НЕБОЛЬШОЙ УРАЛЬСКИЙ ГОРОД Очер.** А он родина богатых машин — трубоукладчиков, знаменитых не только у нас в стране, но и за рубежом. У этих механизмов большая грузоподъемность, устойчивость и высокая проходимость. Последнее качество особенно ценно, ведь укладка труб идет чаще всего в трудных районах — болота, пески, тундра...

Некоторые машины, например Т0-12-24, поистине универсальны. Они могут нести бульдозерное, рыхлительное, бурильно-крановое, свабойное оборудование. На трассах газопроводов всегда находятся «побочные» дела — планировка местности, рыхление грунтов, бурение скважин, погрузка, монтаж конструкций...

Уральцы совершенствуют свои машины. Недавно прошла полевые испытания новая модель трубоукладчика Т20-40А для Крайнего Севера. Многие ответственные детали сделаны из сталей, надежно работающих при 50-градусных морозах.

Очер

**СКОЛЬКО, ВЫ ДУМАЕТЕ, РАБОТАНО ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ НОВЫХ ГРУЗОВЫХ СИСТЕМ ЛИФТОВ?** Три с половиной тысячи! Не много ли для века унификации и стандартизации? Нет, и особенно если учесть, что основных конструк-



20

ций только три. Остальные — модификации, учитывающие различия в грузоподъемности, размерах, скоростях, системах управления. Первый из трех «китов» — подъемники общего назначения, второй — с монорельсом в кабине для перевозки подвешенных грузов и, наконец, выжимные, отличающиеся способом подъема. А их, этих способов, всего два. От непосредственной подвески кабины (слева на чертеже) отказались. Теперь применяют полиспастную (в центре) — канат наполовину охватывает ведущий шкив. Это создает максимальную тягу. У выжимных лифтов (крайняя схема справа) блоки и лебедки размещены под кабиной. В этом случае над верхними этажами нет надстройки.

Москва

**ВЗРЫВНИКИ ОБЕЩАЮТ ПРОКЛАДЫВАТЬ ОРОСИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ** быстро и дешево, почти без тяжелых земляных работ. Однако полностью избавиться от землеройных машин не удастся. Вдоль трассы нужно выкопать узкую щель на 3/4 глубины будущего канала. На дно ее закладывают заряды взрывчатки и засыпают их. Взрыв отбрасывает землю в стороны и спрессовывает грунт стенок и дна канала. Толщина уплотненного слоя не меньше 2—3 м. Утечки воды уменьшаются в 4—6 раз, если проходка ведется взрывами сосредоточенных зарядов, и в 12—14 раз при горизонтальных цилиндрических зарядах. Ширина будущего канала также зависит от способа расположения зарядов: в первом случае она равна 15—20, во втором 80—100 радиусам зарядов.

Киев

**В БАРОКАМЕРАХ ИСПЫТЫВАЮТСЯ** ВПОЛНЕ ЗДОРОВЫЕ ЛЮДИ — космонавты, летчики, подводники. Быстрая смена давлений имитирует условия высотных полетов или глубинных погружений. Барокамера Кравченко — для больных. В этом аппарате лечат тяжелые сосудистые заболевания ног — облитерирующий эндартериит, нередко кончающийся гангрой и ампутацией. Больная нога подвергается в камере попеременному избыточному давлению и разрежению. Это заставляет сосуды активно работать и восстанавливает кровообращение.

Необходимый режим создается компрессорно-вакуумной установкой, работа которой регулируется с пульта управления.

Москва



**В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ И ПРОЕКТНОМ ИНСТИТУТЕ** горного машиностроения спроектирован и изготовлен промышленный образец ковшовой погрузо-доставочной машины. Она грузит и перевозит горные породы при расчистке карьеров, выполняет различные вспомогательные работы в шахтах. Мощность двигателя — 240 л. с., грузоподъемность — 10 т, емкость ковша — 50 куб. м.

Свердловск



**ПОЖАЛУИ, САМЫМ ПЕРСПЕКТИВНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ** в сельских и дачных поселках нужно признать Валмиерские коттеджи. Строятся они индустриальными методами из легких и прочных керамзитобетонных плит, а по удобствам превосходят многие городские квартиры. В каждом коттедже три комнаты, кухня с встроенными шкафами, кладовая, погреб, прачечная и даже финская баня. Перед фасадом — терраса, с противоположной стороны дома — гараж. Он примыкает к глухой стенке дома.

Дом вместе с фундаментом собирает бригада из 4 человек за две недели.

Валмиера

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. ЧУВСТВО ГОЛОДА И РАБОТА МОЗГА

Когда говорят «сосет под ложечкой», хотя бы сказать, что о чувстве голода сигнализирует пустой желудок. В самом деле, если туда ввести резиновый баллончик и постепенно надувать его, то чувство голода можно на время погасить. И все-таки желудок — слишком грубый механизм, чтобы регулировать столь важный жизненный процесс. Сигналы поступают в мозг, оттуда идут команды, управляющие приемом пищи. Опыты на крысах помогли найти в мозгу центры голода и насыщения. Через вживленные электроды на эти центры можно воздействовать электрическим током. Крыса, которую вы видите на снимке (2-я страница обложки), четко работает в эксперименте. Она с отвращением отворачивается от пищи, хотя ее желудок пуст: ток возбуждает центр насыщения. Рядом фотографии крысиных желудков, вскрытых после окончания опыта. Слева желудок сморщенный (у животного разрушили центр голода, и оно не принимало пищи), в середине — нормальный, справа — битком набитый едой (на этот раз разрушили центр насыщения, крыса потеряла контроль над приемом пищи и ела постоянно).

### 2. ПРИГЛАШАЕМ В ГАЛЕРЕЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ШЕДЕВРОВ

Вы видите красочный орнамент, созданный (не без помощи программиста, конечно) электронным мозгом и представленный на одной из последних выставок машинной графики. Сведенные вместе, эти работы убедительно показывают, что и рисункам ЭВМ уже можно предъявлять достаточно серьезные эстетические требования. Ритм, пропорциональность, гармония, колорит, а главное — неожиданное богатство фантазии, — эти свойства хорошего ручного рисунка все чаще можно найти, знакомясь с творческой продукцией математиков-вычислителей.

### 3. ТОННЕЛЬ, В КОТОРОМ ЕЗДЯТ НА ТОРМОЗАХ

Ветер свистит, старается пробиться в любую щель, зацепиться за любую неровность кузова, а машина стоит на приколе, водитель нажал на тормоза. Пришло время, когда не только новые модели самолетов, но и новые автомобили испытывают в аэродинамической трубе. Эти опыты помогают так выбрать форму кузова, чтобы при быстрой езде возникла отрицательная

подъемная сила, прижимающая колеса к земле. Результат — надежнее контактирует с дорогой, увереннее действия водителя.

### 4. ОСТОРОЖНЕЕ НА ПОВОРОТАХ — СКОРОСТЬ 360 КМ/ЧАС

Похоже, американские инженеры Ф. Ларсон и Д. Кемменс собрались соорудить подводную лодку, а потом передумали и стали делать гоночный автомобиль. Действительно, машина довольно странная, ее алюминиевый кузов сильно вытнут. Но в этом есть свой резон: автомобиль рассчитан именно на такую трассу, где по условиям состязаний поворотов почти нет. Двигатель объемом 3000 куб. см снабжен компрессором, мощность мотора около 500 л. с. Машина, развивая скорость до 360 км/час, может обогнать поршневого самолет.

### 5. ФЛИБУСТЕРЫ НАДУВАЮТ КОРПУСА

Казалось, дерево и металл в корабельном деле остаются вне конкуренции. Но синтетические материалы и тут завоевывают себе место под солнцем. Надувные лодки становятся очень популярными. Спортсменов и любителей морских прогулок привлекают исключительная маневренность и послушность в управлении, свойственные этим конструкциям. А мощность моторов может достигать 115 л. с.

### 6. «ВОЗДУШНЫЙ ЗАМОК» — ПРИШЕЛЕЦ ИЗ МИРА ТАИЯ

«Он склонен строить воздушные замки», — говорили мы о бесплодном мечтателе, отстранившем себя от реального мира. Ну, а можно ли реализовать, точнее, материализовать саму мечту, умозрительный образ? Можно ли заснять на киноплёнку галлюцинацию или сновидение?

Когда человек видит сон, глазные яблоки быстро двигаются, как будто зрительный канал работает в обратном режиме: считаются не внешние, а внутренние образы. Похоже, что представление, рожденное мозгом, разыгрывается на сетчатке.

А вот американский профессор Дж. Айзенбуд уверяет, что глаз «транслирует» картины зрительных образов. Когда некто Тед Серайес сосредоточился и вспомнил, как выглядит фасад отеля Хилтон в Денвере, профессор сфотографировал зрачок своего пациента. То, что получилось на снимке, вы можете видеть на 1-й стра-

нице журнала. Невероятный факт или вероятный обман? Подлинность фото можно ставить под сомнение. Но остается глубоким таинственным вопросом, связанным с обратной работой глаз.

### 7. ДЕВЯТЬ ТЫСЯЧ ДЕТАЛЕЙ — ЧУГУНОК ДЛЯ МАНЬИ НЕБЕСНОЙ

Во французской деревушке, что находится в Пиренеях, появилось необычное и многосложное сооружение — солнечная печь. Ее параболическое зеркало площадью свыше 2000 кв. м составлено из 9000 стеклянных плиток. В рабочей зоне луч достигает огромной концентрации и дает температуру до 3000° при мощности 1000 квт. Назначение уникального сооружения — выплавка сверхчистых металлов.

### 8. МАЙСКИЙ ЖУК НА ПРИЕМЕ У РЕНТГЕНОЛОГА

Большинство рентгеновских снимков дает лишь бледный силуэт частей скелета или внутренних органов. Это объясняется тем, что врачи используют трубки с фокусным расстоянием порядка нескольких миллиметров. Передавать детали меньше этой величины на таких трубках нельзя. А вот более острая фокусировка электронного пучка (например, при помощи магнитной линзы) дает снимки, на которых видны детали размером до 10 микрон.

Возможности острофокусных рентгеновских трубок демонстрирует оригинальный снимок московского инженера-физика В. Мартынова. Пациентом был майский жук. Как видите, на фото различимы даже тонкие крылышки жука и структура его внутренних органов.

### 9. КОГДА ОЧКИ С ВЕЛОСИПЕД...

Две фотографии одной и той же девушки в очках, но одно изображение необычно искажено, пропорции лица нарушены. Снимок сделан широкоугольным объективом с короткофокусным расстоянием. Примерно так видят рыбы.

### 10. СИЛА СЛОНА И ЛОВКОСТЬ ОБЕЗЬЯНЫ

Чудовище на четырех ногах повторяет все движения человека, сидящего в кабине. Робот совмещает в себе силу слона и ловкость обезьяны. Он может легко перейти через реку, таскать бревна, поднимать роуля на второй этаж, срывать яблоки с деревьев, вставать на задние лапы и даже играть в футбол. Командовать механическим чудовищем не так уж трудно. Кто водил автомобиль с усилителем ручного управления и ходил на ходулях, научится этому

довольно скоро. Сложнее соорудить свои усиления с возможностями робота. Ведь когда машина поднимает роуля, водитель испытывает напряжение мускулов, необходимое для перемещения папки с бумагами.

### 11. КАРТЫ КРАПЛЕННЫЕ, НО ВЫИГРЫШ ЧЕСТНЫЙ — ВЫИГРЫВАЕТ ЭЛЕКТРОНИКА

Таких вот крапленых карт ежегодно выпускают миллионы штук, они широко применяются в радио- и телевизионной технике, самолетостроении. Панели с многочисленными дырочками — основа для печатных схем. С их появлением удалось механизировать пайку деталей, облегчить ремонт аппаратуры, устранить многие причины, вызывающие искажение звука. Вес каждого радиоприемника печатная схема уменьшает на 0,5 кг, телевизора — на 2 кг. Так свою лепту в развитие электронной внесла полиграфическая промышленность.

### 12. ГЕТЕ ПРОТИВ НЬЮТОНА: КТО ЖЕ ПРАВ В БИТВЕ ГИГАНТОВ?

Тысячу страниц исписал великий поэт и сотни опытов поставил, чтобы доказать неправоту великого физика. Теорию Ньютона: белый цвет — синтетический, содержащий в себе всю гамму цветового спектра, — Гёте считал нелепой. Он думал, что в природе есть только два цвета, черный и белый, а все другие рождаются из смешения этих двух.

Мысль Гёте увлекла кандидата технических наук В. Чуева, когда он был еще студентом. И вот на защите диссертации ученый продемонстрировал серию цветных изображений на экране обычного черно-белого телевизора. Идея В. Чуева сводится к тому, чтобы правильно подобрать на киноплёнке сочетание черных и белых кадров, среди которых вставлено изображение (тоже черно-белое). Выбор частоты мельканий решает дело — у зрителей возникает ощущение цвета.

### 13. С КРЫЛАТЫМ БРАТОМ НАРВАНЕ

На снимке — одна из последних конструкций бескрылого аппарата для полета в воздухе. Это семиметровая яйцеобразная капсула весом 4400 кг. Ее аэродинамические качества сходны с характеристиками планера, несущей поверхностью служит корпус. До высоты 14 км машину доставляют на буксире, дальнейший полет и посадку она совершает самостоятельно. Возможно, в недалеком будущем появится реальная потребность в таких летательных аппаратах. Они могли бы возвращать на землю грузы и пассажиров, совершающих рейсы на скоростных беспосадочных стратегических авиационных самолетах.

21

# КАКОЙ ЖЕ ТЫ, ЧЕЛОВЕК БУДУЩЕГО?

В самом деле: каков будет облик того, кто станет полновластным хозяином океана неба, земли и воды? Того, кто подчинит своей разумной воле стихию пространства и закономерность времени? Того, кто протянет дружескую руку разумным обитателям других, далеких миров?

Ответ напрашивается сам собой: он, этот homo futurus, будет намного совершеннее нас, его предков и предшественников. Намного совершенней, долговечней, гармоничней. Это и понятно, ибо он будет стоять на вершине той воистину необозримой пирамиды, в основании которой положены глыбы Знания, Мудрости, Истины, Прогресса.

Перелистывая иссохшие страницы истории своего величия и благоденствия, человек коммунистического будущего с удивлением, наверное, обнаружит, что решающая битва за него происходила именно в XX веке. И тогда он, возможно, задумается. Он задумается над тем, как могла самая большая в мире страна, только что сбросившая с себя ярмо рабства и деспотизма, страна, задыхающаяся от голода, войн и разрух, как смогла она всего за полвека справиться с голодом и нищетой, одолеть призраки чудовищных болезней — Чумы, Холеры, Туберкулеза, Полиомиелита, увеличить продолжительность жизни своих сограждан с 32 до 70 лет!

Он поймет величие подвига тех, кто посвятил свою жизнь борьбе и победе над раком, кто ложился на операционный стол, заведомо зная, что пересаженное сердце рано или поздно будет отторгнуто собственным организмом, кто ценой невероятных усилий доказал: создание запасных частей для человека — такая же реальность, как и освоение космоса.

Он будет перечитывать бесстрастные отчеты лабораторий и сможет увидеть в них зародыши тех идей, которые привели впоследствии к учреждению Института Расширения Памяти, Цвета, Звука; Академии Телетрансформации Мысли; Всемирного Центра Бессмертия.

# РАССУЖДЕНИЕ ПО ПОВОДУ РИСУНКОВ, ПРИСЛАННЫХ НА КОНКУРС «МИР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ»

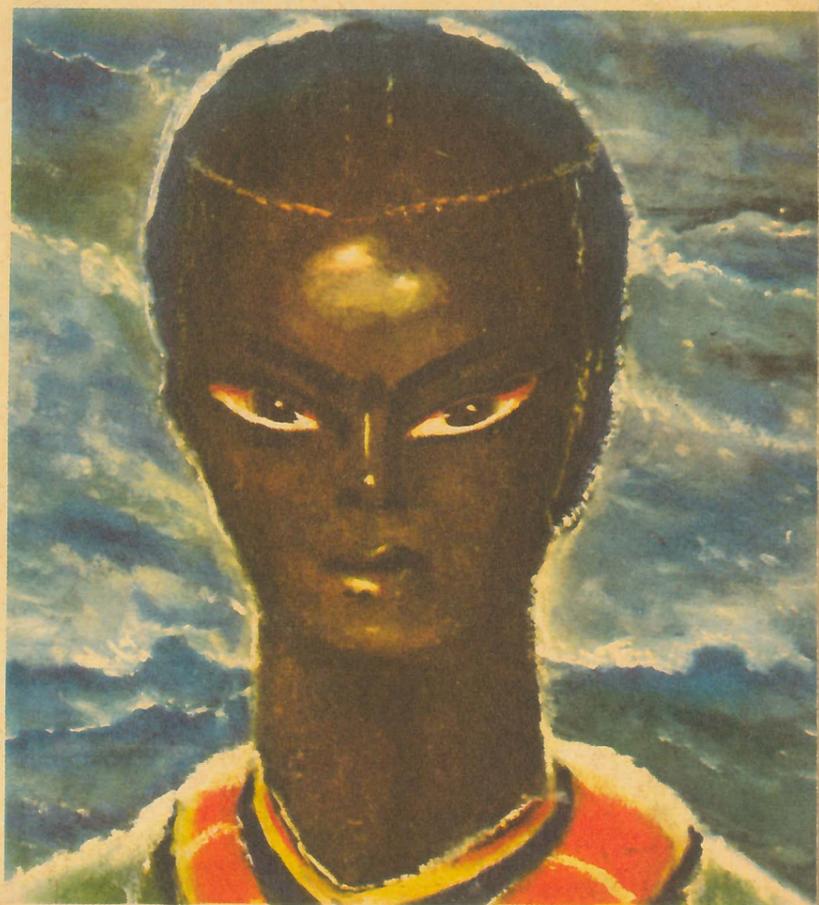
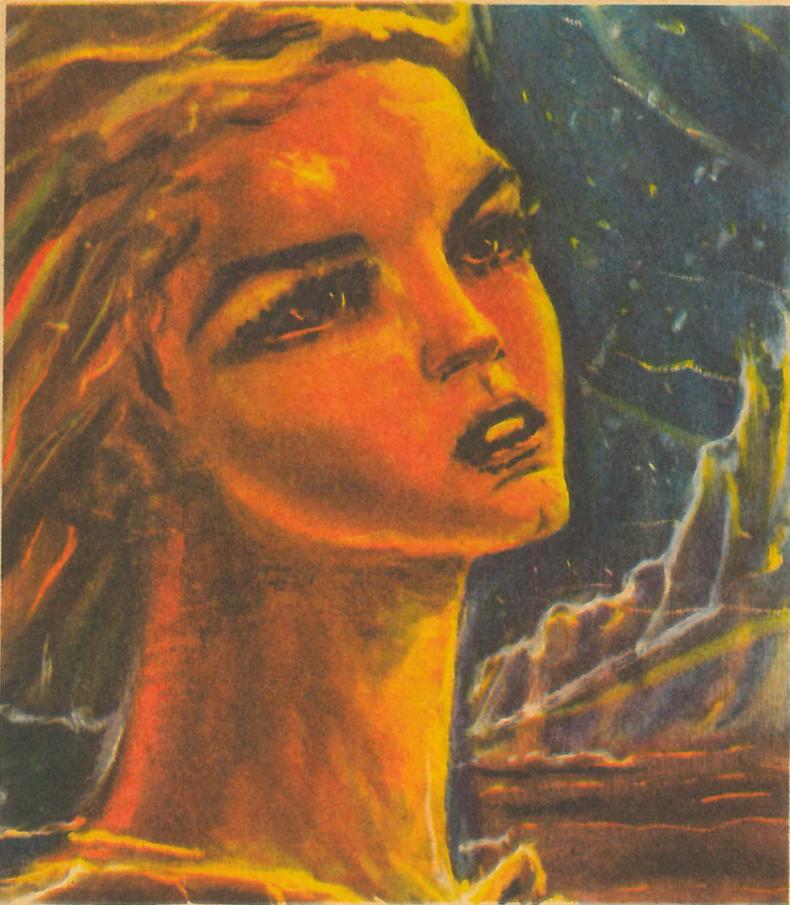
Он удивится псевдонаучности рассуждений тех, кто полагал, что человек со временем реконструирует сам себя, заменив «нежелательные», «вредные» органы, трансформируясь в киборга — полуробота-получеловека. Таким, к примеру, рассуждениям из книги Станислава Лема «Сумма технологии»:

«Киборгизация заключается в удалении системы пищеварения... в связи с чем излишними становятся также челюсти, их мышцы и зубы. Если проблема речи решается «космически» — постоянным применением радиосвязи, — исчезает и рот. В ключевых точках организма расположены... насосы, впрыскивающие в случае надобности то питательные вещества, то активизирующие тела — лекарства, гормоны, препараты».

Он удивится подобного рода рассуждениям, ибо никакие ссылки на большую, нежели человек, «выживаемость» и «функциональность» киборга в космосе не могут оправдать технократичности, антигуманистической сути киборгизаций.

Нет, наши потомки не захотят подвергнуть сомнению совершенства эволюционного решения их организма. Связано это со своеобразными охранительными барьерами нашего воображения. Так, например, писатели-фантасты вызвали к жизни картины (а наука доказала их правомерность!) встречи с иными мыслительными формациями. Здесь и разумные кристаллы, и мыслящий океан, и наделенные памятью облака. И все же воображение наше — вот он, барьер! — неизменно рисует облик братьев по разуму, во многом напоминающих землян.

Взгляните на картины молодого бакинско-го художника Геннадия ТИЩЕНКО. Как похожи между собой эти сильные, целеустремленные существа из будущего. А между тем они, по замыслу художника, разделены необозримыми далями пространства и времени, различиями форм существования. Будем же и мы надеяться, что и через сотни, тысячи, десятки тысяч лет живописцы коммунистического будущего смогут запечатлеть человеческий облик своих сородичей.



# „ЛЕНИН БЫЛ НА ЧУКОТКЕ...“

Вас. ЗАХАРЧЕНКО,  
наш соб. корр.

◆ Оговоримся заранее, Ленин никогда не бывал на Чукотке. Да и вряд ли он мог побывать здесь, на крайнем северо-востоке нашей страны за свою многотрудную жизнь, отданную революции и становлению социалистического государства.

Но во многих местах Чукотки существует легенда о том, что великий Ленин не раз побывал в этих краях. Легенда эта передается из уст в уста, являясь своеобразным отражением мечты, которая сохраняется в памяти народов Крайнего Севера, получивших свободу и счастливую жизнь вместе с революцией, совершенной под руководством Ильича.

Эту легенду приходилось слушать и мне самому в далеком Заполярье.

Есть в Москве, в Музее Ленина, удивительная работа чукотских косторезов (а они величайшие мастера своего дела) — на гигантском моржовом клыке, распиленном знаменитым чукотским мастером Вукволом, рассказывается в своеобразных рисунках об этой неумирающей легенде. Вот вкратце ее содержание.

«Жил-был в Москве умный русский человек. Он был большой и сильный. Он хотел помочь трудящимся людям. Он хотел сделать их свободными и счастливыми. Этот человек совершил великую революцию в далеком краю...»

— Что же делать нам? — решали старые чукчи, собравшиеся возле китового черепа, лежавшего на берегу. На этом месте они всегда решали важные дела.

Богачи и шаманы говорили им:

— Что вы хотите? Москва далеко... А вы только разгневаете злых духов своими разговорами о новой жизни. Ваша жизнь будет еще хуже.

Но старые чукчи вдруг услышали голос человека из Москвы. Это был Ленин. Он говорил:

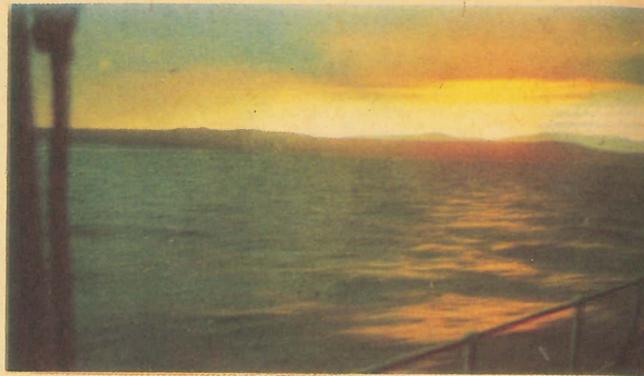
— Не слушайте шаманов. Не слушайте богачей. Они хотят, чтобы вы работали на них, вы должны работать на себя. Трудитесь свободно, и будет расти ваше богатство. Будут у вас лодки, и ружья, и порох.

Разбежались шаманы, богачи, испугавшись голоса Ленина. А весть о Ленине разошлась по всему Северу.

— Русские люди помогут вам, — говорил Ленин. — Работайте дружно, разводите оленей, охотьтесь, ловите рыбу, теперь вы свободные люди...

И когда возле яранг и на стойбищах собирались люди, Ленин приходил к ним и разговаривал с ними. Люди стали получать газеты, с их страниц Ленин смотрел людям в глаза. Он учил их быть счастливыми».

Памятник В. И. Ленину, установленный в самом восточном городе страны — в Анадыре.



Здесь пролегает нулевой меридиан — граница рождающегося дня. Здесь рождается и новый год.



Эскимосское селение Чаплино — как изменилось оно за эти годы!



Космонавты-пограничники охраняют самые восточные границы Родины.

Вот и вся обаятельная своей наивностью и простотой легенда. Я гляжу на поэму, вырезанную острым ножом на желтовато-белой поверхности моржового клыка. Каким ярким светом пронизана легенда, сколько в ней народной справедливости и сколько подлинной правды, которая пришла сегодня на далекую Чукотку.

Что было здесь до революции?

Мне пришлось читать слова, написанные заезжим американцем, промышлявшим в этом краю еще в царские годы. Это были трагические слова, слова отчаяния. «Я живу в каменном веке. Эта страна похожа больше на бред полубезумного фантаста, чем на реальный кусок нашей старушки планеты. Черный голый камень на сотни миль устилает склоны хребтов. Их варварские названия я не в состоянии запомнить.

Ужасен вид местных аборигенов. Задавленные природой, они не умеют ни смеяться, ни даже обмануть.

Я уверен, что бог, создав эту землю, в припадке мрачной ипохондрии забыл о ней, и сам дьявол стал ее хозяином. Чем же иначе, как не дьявольской шуткой, можно объяснить, что именно в этих ужасных краях мы достаем белоснежные шкурки, украшающие плечи наших дам, и что именно здесь прячется «золотой телец», голова которого у нас на Юконе...»

Господин из Сан-Франциско, делавший в свое время баснословный бизнес на русском Севере, воспринимал эту землю и людей ее как чужестранец. Но в чем-то он был прав. Иностранцы купцы и промышленники грабили богатство нашей страны, за бесценок скупая, выменивая, обманом и принуждением вымогая сказочные меха Чукотки. Отсюда текло золото в Америку, Канаду, Англию, Японию. Им, чужестранцам, нечего было жалеть. Чужая земля... Чужой народ...

Дело дошло до того, что в Америку начали вывозить даже оленей. Вот донесение 1901 года: «Американские агенты в последние годы неоднократно являлись на Чукотский полуостров и вывозили оттуда оленей, по преимуществу здоровых и сильных маток. Такое обстоятельство грозит опасностью для оленеводства края».

Американские дельцы, авантюристы и «проспекторы» вроде Олафа Свенсона, охватившего своими сетями гигантские территории Крайнего Севера России, вывозили не только пушнину, но и золото. Достаточно сказать,

О жизни Чукотского края рассказывает секретарь окружкома Владимир Петрович Маторин.

— И это родит наша чукотская земля, — говорит «хозяин горячих ключей» А. Шишкин.

Надежда Павловна Далматова заведует библиотекой.

что в 1908 году на добыче золота в Анадырском крае работало около 50 американцев. Можно представить себе их «работу» по выкачке драгоценного металла из недр России.

Рядом со Свенсоном активно действовали англичане. Их торговая фирма «Гудзон бей» вела себя подобно оккупантам. Она грабила население, отнимая у него все под угрозой оружия, спавшая чукчей и эскимосов спиртом.

Это было страшное время. Только Октябрьская революция положила конец разгулу царских сатрапов и зарубежных авантюристов.

Но Октябрь, совершившийся в Петрограде и Москве, не сразу пришел на эту землю. Далеки чукотские берега от столицы. Десять часов поясного времени отделяют их от Москвы. Нужно было несколько месяцев,

бодить эту холодную неуступчивую землю от белогвардейцев и иностранных захватчиков.

Я еще раз вспоминаю об этом, присутствуя при торжественном переносе праха ревкомовцев, похороненных почти полвека тому назад в чукотской земле. Тела многих из них, скованные вечной мерзлотой, сохранились как живые. Люди в почтительном молчании провожают похоронную процессию по улицам нового Анадыря.

Процессия проходит недалеко от места, где заложен Чукотский дворец пионеров — его строит вся страна.

Процессия минует главную площадь, на которой стоит скульптура Владимира Ильича Ленина. Она проходит возле Дома культуры — капитального здания с колоннами, возле Анадырского телецентра, башня которого возвышается над всем городом.

Сколько воды утекло за полвека. Сколько труда вло-



чтобы весть о революции достигла Петропавловска-Камчатского, к которому были приписаны земли Чукотки.

Лишь в 1919 году в Анадырь пришла Советская власть. Сюда прибыли посланцы дальневосточной организации нашей партии: бывший депутат Учредительного собрания от крестьян Приморья Михаил Мандриков, комиссар железнодорожной станции Хабаровск Август Берзинь. С ними товарищи по партии и оружию. В декабре 1919 года отряды, организованные большевиками, захватили власть в Анадыре.

Первое, что сделали ревкомовцы Чукотки, — национализировали товары американской фирмы «Свенсон и К°», отменив долги жителей этой фирме.

«Бывший морской пират Свенсон, ныне «Свенсон и компания», — говорилось в обращении ревкомовцев к народу, — пользуясь климатическими условиями, когда полярные морозы отрезают Анадырский край от всего мира, монополизировал торговлю и стал властителем над жизнью людей.

Товарищи! Кто из вас не записан в его книгу долгов?»

Да, таких действительно не оказалось. Люди вздохнули свободно.

Но недолго продержалась Советская власть в Анадыре. Всего лишь 48 дней. Торговцы подняли контрреволюционный мятеж и жестоко расплатились с членами ревкома. Лишь через 3 года удалось окончательно осво-

жила партия в борьбу за новую жизнь народов Крайнего Севера, чтобы победили сила и могущество ленинских идей. И как бесконечно отличается сегодня этот край от тех безысходных представлений, которые увез с собой заезжий американец, искатель чужих богатств.

Может быть, нигде, как здесь, не чувствуется так ярко и выразительно торжество национальной политики в отношении коренного населения — эскимосов, занимавшихся зверобойным промыслом, ловлей рыбы, и чукчей — кочевников, разводивших оленей.

Мы в колхозе имени Владимира Ильича Ленина, в селении Лорино, что недалеко от бухты Лаврентия. Холодные волны Берингова пролива разбиваются о красную землю Чукотки. Там, на противоположной стороне пролива, туманные очертания сопки Аляски. В самом узком месте, между островами Диомиды, проходит граница между двумя континентами. Советский остров Ратманова всего лишь в четырех километрах от острова Крузенштерна, принадлежащего американцам. Каменные острова словно вздыблены над купоросной синевой пролива, их высота достигает 400 м. На берегу Ратманова — лежбище моржей. Над Крузенштерном — подобием атомного гриба — белая шапка облаков. Между двумя географическими точками не пролив, а целая вечность — две исторические формации.

Кто мог бы представить себе лет пятьдесят тому назад чукотско-эскимосский колхоз, оснащенный по послед-

нему слову техники, опирающийся на современные достижения научной мысли?

А ведь это именно так. Председатель колхоза Григорий Семенович Гудников рассказывает о хозяйстве.

— В колхозе 19 тысяч оленей. Скоро в тундре Чукотки их будет один миллион, — говорит он восторженно.

В колхозе создана своя звероферма. Сегодня в ней — 800 голубых песцов. Зверьки живут в гигантских вольерах, разделенных на клетки. Их кормят китовым мясом и мясом моржей.

— Морской зверобойный промысел — древняя профессия местных жителей. От нее трудно отказаться, хотя в условиях нашего пролива этот промысел дело небезопасное: переменчивая погода, значительное волнение, ледовый режим, холод...

— А то как же! Летом в тундре много цветов, глаз остановить невозможно. И представьте себе, — продолжает Анатолий, — кого потянуло на мед, — медведя. Видимо, полярные хозяева тундры нутром почувствовали манящий запах меда. Повалился бурый ходить на ключи — к ульям подбирался. Тут его Петр Семенович, родной брат Гудникова, и подстрелил.

Но дело не только в меде. Здесь же, на ключах, находится птицеводческая ферма — 2600 кур в помещениях, обогреваемых горячей водой. Каждое утро птичницы собирают свежие яйца, чтобы отправить их в первую очередь в детский интернат. Туда же отвозят и свежее молоко. 40 коров принадлежат колхозу.

В просторном светлом помещении — дети членов колхоза, эскимосов и чукчей. С самого раннего возраста на-



▲ Кима Невгод, директор скорняжной мастерской.

▲ Пионеры-школьники колхоза имени В. И. Ленина в Лорине.

Берингов пролив. С Новым годом, с новым счастьем! — первыми в стране говорят здесь советские люди. ▶



Но холода не везде. Заведующий отделением горячих ключей, Анатолий Дмитриевич Шишкин, совсем еще молодой парень, возглавляет необычное хозяйство, использующее тектоническое тепло недр земли.

Издавна были известны горячие ключи. Но шаманы запрещали чукчам и эскимосам подходить к ним: такое от дьявола!

Сегодня на горячих ключах гостиница на 40 человек. Строится электростанция, дом отдыха, ресторан, кинозал. Здесь же построены оранжереи-парники, свыше 600 кв. м — под стеклом.

— Мы получаем в год два урожая, — рассказывает Анатолий. — Весной — редис. Затем огурцы и помидоры. Чукотская земля родит чудесные огурцы — они бывают весом до 600 граммов. В этом году их вырастили свыше 3 тонн.

Заполярный агроном увлеченно рассказывает, как родилась новая отрасль хозяйства в краю северного сияния.

— Тепла у нас хоть отбавляй. Ключи не иссякают. Температура воды на выходе 70°. Но ведь для того, чтобы огурцы завязались, их нужно опылять. Да разве такое вручную сделаешь? Вот мы и выписали из Хабаровска четыре пчелиных улья — первые пчелы Чукотки. Два улья поставили под стекло, а два, глядите, стоят под открытым небом возле горячих ключей.

— Это что же: мед из тундры? — смеюсь я.

ходятся они на полном иждивении государства. Здесь они живут и учатся на русском, эскимосском и чукотском языках.

Интернат, школа, библиотека. Эти слова не новые здесь, на Чукотке, но они приобрели осязаемый смысл и значение. В небольшом селении Сиренеки, что тоже на берегу океана, я разговорился с обаятельной женщиной, библиотекарем Надеждой Павловной Далматовой. Она недавно здесь, до этого работала библиотекарем еще севернее — на острове Врангеля.

— Хотите знать, что читают местные жители? Взгляните на карточку абонемента, — говорит Надежда Павловна.

Я выбираю наугад несколько первых попавшихся под руку карточек. Эскимос Дмитрий Мумиктыкак. Электрик по профессии. «Очерки о Ленине». «В окопах Сталинграда», мемуары маршала Конева. Повести «Сердцем согрето» и «Свет любви».

Чукча Андрей Вири, жестянщик, 1917 год рождения. Прочитанные книги: Антуан де Сент-Экзюпери. Биография Ленина. Роман «Чекисты».

Абонемент оленевода — молодой чукчанки Наташи Эттон... Карточка комсомолки Кимы Васильевны Невгод, директора скорняжной мастерской, выпускающей национальную эскимосскую одежду и обувь. Названия книг украсили бы читательскую карточку любого жителя столицы.

Мы идем по улицам колхоза. Навстречу нам бегут веселые косоглазые ребята, школьники. На детских педальных автомашинных упражняются малыши. Но здесь не раскатишься — вокруг тундра.

Гусеничные вездеходы уходят по тундровой целине, разбрызгивая в стороны торфяную жижу, оттаявшую за лето. Над головой пролетают багрово-красные самолеты полярной авиации, связывающие воедино тысячекилометровое пространство возрожденного края.

Будущее этого края...

И я невольно вспоминаю почти фантастический по своей смелости проект перекрытия плотиной Берингова пролива. В результате должен измениться климат всего северо-востока Азии и берегов Америки. Построить эту плотину высотой пятьдесят метров возможно современными методами техники. Мешает другое — разные общественные системы на берегах пролива.

Будущее этого края...

О нем рассказывает нам первый секретарь окружного комитета партии Владимир Петрович Маторин. Он на Чукотке давно — с 1952 года, когда, закончив Ленинградский университет, приехал в эти края.

— Мне верится, — говорит он, склонив над столом рано поседевшую голову, — что наш Анадырский край со временем станет промышленным центром. У нас сочетание полезных ископаемых, как говорится, уникальное. Ведь мы даем золото самое дешевое в стране. И перспективы его добычи более чем оптимистические. На юго-западе области обнаружены богатые залежи ртути. Есть хром, сурьма, мышьяк, висмут. А уж если говорить об угле — его в крае свыше 100 миллиардов тонн... Мощность пластов от 3 до 8 метров.

Геологи обнаружили нефтегазовые структуры. Найден газ. Только одной скважины хватит на сто лет нашему Анадырю, да и то с учетом перспектив его развития. В ближайшее время мы будем иметь свою нефть.

— Ну, а как идет строительство атомной электростанции в Билибино? — прерываю я Маторина. — Ведь это Всесоюзная комсомольская.

— Уверенно набирает темп, — улыбается он. — Хотя много трудностей: строим-то не где-нибудь — на Чукотке, на мерзлоте! Но не сомневайтесь, заполярную энергию дадим в срок.

Так само будущее стучится в двери Арктики.

Как не поверишь легенде, рожденной в сердцах чукотского народа: «Ленин был на Чукотке».

В краю, который первым встречает в нашей стране восходящее солнце нового дня.

День рождается в купоросно-синих водах Берингова пролива, на незримой границе между двумя островами Диомида, чтобы через десять часов вспыхнуть над Москвой. А по ту сторону незримой границы дня и ночи, на вершинах аляскинских сопек еще целые сутки будет господствовать вчерашний день.

И дело здесь не только в географии, а в непреложных законах развития человеческого общества. Законах, открытых Владимиром Ильичем Лениным, который никогда не бывал на Чукотке, но вдохновил людей ее на светлую жизнь, рожденную Октябрем.



**БИП-БИП:** Победителям времени? Как же его победить?

**ЛЮБОЗНАЙКИН:** Очень просто: не терять...

Выдающийся советский ученый Александр Евгеньевич Ферсман прожил большую жизнь, наполненную творческими поисками и дерзаниями. Одна из самых ярких страниц этой жизни — открытие апатитов на Кольском полуострове, руководство освоением богатейших природных богатств Заполярья.

В своем творчестве академик А. Е. Ферсман сочетал энергию практика с целенаправленностью и образностью мышления ученого-теоретика. Именно эту художественно-научную сторону его дарования как нельзя лучше характеризует этот о времени «Молодым победителям всемогущего», написанный немногим менее полувека тому назад и обращенный к молодежи.

Материалы для первопубликации любезно предоставлены редакции вдовой ученого, Н. М. Ферсман.

**А. ФЕРСМАН,**  
академик

## МОЛОДЫМ ПОБЕДИТЕЛЯМ ВСЕМОГУЩЕГО

Что такое время и какова природа его — нам неизвестно.

Аристотель

Время есть движение, измеряющее другие движения.

Лобачевский

◆ Человека издревле занимала проблема времени. Начиная с неясных, бессознательных догадок дикаря и кончая философским трактатом Аристотеля, время неотвязчиво преследовало наших предков, неизменно заставляя склоняться перед своим могуществом.

Мы свыклись с понятием о времени, с его неизбежным течением: мы знаем, что через грань настоящего будущее уходит в невозвратное прошлое, что время ни от чего не зависит, никем не может быть регулировано или задержано, что ничем мы не можем приблизить будущее или вернуть прошедшее.

В нашем обычном мировоззрении мы рассматриваем время как самостоятельный и совершенно независимый фактор природы. Через весь анализ природных явлений проникает вера в неизбежное постоянство и неизбежную самостоятельность этого великого элемента мироздания.

А между тем наука шаг за шагом, медленно и осторожно подчиняет себе могущественного джинна. Она разбивает веру в величие и непобедимость времени, она снимает с Хроноса его ореол неприкосновенности. И постепенно запутывается упрямый Хронос в сетях, разбросанных человеческим гением.

Нелегко труд геолога-землепроходца. Так выглядел А. Ферсман после многих месяцев скитаний по тайге в 1922 году.

(Редкая фотография)

Часы могут измерять промежутки времени, имеющие отношение только к настоящему существу. Мы не можем сегодня нашими часами измерить то, что происходило вчера.

А завтра?

Необычайно сложная и заманчивая картина рисуется нам в попытке проникнуть во время будущего.

Когда речь идет о прошлом, поток времени определяет теми событиями космического или геологического характера, которые в истории мироздания ограничивают отдельные эпохи. Задача облегчается еще тем, что обычно в основу берут реальные явления прошлого, наблюдаемые или доказанные точными методами знания, например образование Уральской цепи гор или начало возникновения неолитической культуры.

В области будущего у нас нет и этих опорных пунктов. Значит, только бурная фантазия в своем интуитивно пророческом порыве может иногда бессознательно приподнять завесу грядущего?

Мне кажется, однако, что это не совсем так: самый смысл науки заключается не только в правильном познании явлений и их слиянии в закономерные ряды, но и в возможности на основании этого познания предсказать и предугадать. Наука была бы беспомощна, если бы найденные ею законы не могла распространять за пределы ее лабораторий, если бы на фоне познания прошлого не умела намечать будущее!

Конечно, это не то будущее, которое мы подразумеваем в нашей обыденной жизни. Предсказуемое и предсказываемое будущее строится на глубоком анализе разнородных явлений природы, выхваченное и анализированное подобно анатомическому препарату, как самостоятельная часть мирового организма.

Вот почему я не смотрю безнадежно на успехи науки в этом направлении. Развитие и углубление методов измерения времени в прошлом позволит применить их достижения в будущем.

Передо мною лежит несколько книг: они тоже говорят о времени, и каждая по-своему его понимает. Автор одной из них — геолог — считает, что «каждая наука разрабатывает свою хронологию; раз устанавливается связь наук, необходимо попытаться установить и связь их хронологий, так как поток времени, вынесший нас в мир современности, был от века единым и непрерывным». Как видим, это своеобразная попытка внести геологические методы в определение времени прошлого. Другой автор — историк, для него время родная стихия, только во времени ощущает он перемены и преобразования, только во времени чувствует единство всего человечества и его прошлые судьбы. Наконец, в третьей книге о времени рассуждает натуралист. Для него природа и земля — лишь уголок лаборатории вселенной, и часы мира отсчитываются по реакциям химических превращений распадающихся атомов, которые создают новые формы материи.

Кто из них прав? Трудно дать однозначный ответ: часы мира еще не построены.

Время! Где же твой непреложный закон, твое мерное и невозмутимое течение? Разве не сам человек определяет скорость твоего потока и разве не в нем самом познание времени?

Творческой мысли человека принадлежит время, она побеждает его и победит!

1922 год

**НАША НОВОГОДНЯЯ ПЕРВО-ПУБЛИКАЦИЯ**



● Комитет по делам изобретений при Совете Министров СССР в ознаменование 50-летия со дня подписания В. И. Лениным декрета с положением об изобретательстве наградил редакцию журнала за активную популяризацию и пропаганду патентного дела изобретательства и рационализации Почетной грамотой.

\*\*\*

● Выдающийся датский художник Херлуф Бидstrup посетил редакцию и беседовал с ее художниками и сотрудниками о путях развития динамического рисунка и о роли сатиры в общественной жизни.

\*\*\*

● Член редакционной коллегии журнала «Югенд унд техник» [Германская Демократическая Республика] Макс Кюн встретился в редакции с популяризаторами науки и техники.

За круглым столом состоялся серьезный разговор о формах и методах организации и подачи материала по теме «Молодежь и технический прогресс».

\*\*\*

● Редакция принимала у себя Жана Эффеля, Франсуа Лежена, знаменитого французского графика, лауреата Международной Ленинской премии «За укрепление мира между народами». После интересной беседы сотрудники «Техники — молодежи» сопровождали художника по ленинским местам Москвы. У Мавзолея вождя гость возложил привезенный из Парижа букет красных гвоздик.

**ФЕДОР БЕЛУШКИН,  
ПИЛОТ-ИСПЫТАТЕЛЬ:**

◆ Ми-8 хорошо зарекомендовал себя на стройках пятилетки. Легко и спокойно несет вертолет на внешней подвеске крупногабаритные грузы до трех тонн. На суровом Крайнем Севере, в Сибири, на Урале «восьмерка» доставляет буровые нефтяные вышки, трубы для газопроводов, разное оборудование в такие медвежьи углы, куда любому другому транспорту путь заказан.

В отличие от тяжелого Ми-6, Ми-8 легок и послушен в управлении, маневрен и способен про-

должительное время висеть в воздухе с грузом.

На улице сорокаградусный мороз, а двигатели безотказно запускаются от бортовых источников питания.

Весной прошлого года мне довелось участвовать в уникальной сборке технологических установок на Кировабадском алюминиевом заводе. Ми-8 сделал то, что оказалось не под силу обычным подъемным кранам: переправил на небольшую площадку, расположенную на высоте 43 м, двадцать восемь громоздких конструкций общим весом свыше 400 т.

На монтаж ушло всего четыре летных часа, почти в три раза меньше, чем предусматривалось

графиком, а обошлась работа, если сравнить с наземными кранами, вдвое дешевле.

**ИННА КОПЕЦ, МАСТЕР  
СПОРТА, МИРОВАЯ  
РЕКОРДСМЕНКА:**

Ми-8 — надежная и простая в эксплуатации машина. В случае если откажет один из двух двигателей, можно продолжать полет на одном. Автоматическая система увеличивает его мощность до максимальной.

В просторной кабине очень удобно и приятно работать. Современное аэронавигационное оборудование и автопилот позволяют летать

на Ми-8 ночью и в сложных метеорологических условиях.

Мне посчастливилось участвовать в нескольких рекордных полетах Ми-8: при установлении мирового рекорда скорости на 500-километровом отрезке — 273 км/час, рекордов дальности по замкнутому — 2084 км — и по прямому маршруту — 2263 км. Эти цифры говорят о больших возможностях машины. Ми-8 предстает долгая и интересная жизнь.

**ИЛЬЯ ГЕРШИНГОРЕН,  
КОМАНДИР ЭКИПАЖА МИ-8:**

Отлично освоился в уральском небе недавний новичок. Его ос-

**ПОСЛУШАЕМ, ЧТО ГОВОРЯТ СПЕЦИАЛИСТЫ**

новные маршруты — к оранжевым факелам Ольховского нефтяного месторождения, к монтажникам ЛЭП-500, на стройки вдоль могучей реки Чусовой.

На подвеске Ми-8 оказываются подчас необычные грузы. Однажды пришлось нести... самолет Ан-2, совершивший аварийную посадку в Пермской области. Когда подняли в воздух «пострадавшего», началась сильная болтанка. Но Ми-8 вышел победителем, рейс завершился удачно.

# ТРУЖЕНИК НЕБА

**Б. ОРЛОВ**

Что бы вы сказали, увидев, как заурядная на первый взгляд «Волга» обходит на шоссе, словно стоящие, такие же легковые автомобили, развивая ну хотя бы 200 км/час? Ну и зверь под капотом! Конечно, само собой напрашивается: на машине установлен двигатель куда мощнее стандартных. А теперь представьте: та же «Волга» остановилась у обочины, и из нее один за другим выходят не пятеро, а вдвое больше — десять человек (пусть даже считая водителя!). Не пытайтесь возражать, вы наверняка разведете руками от удивления. И такая ваша реакция будет абсолютно оправданной. Даже, быть может, смущенный капитан несметной американской команды — чемпиона по втискиванию в телефонную будку, и тот отступится — дескать, увольте, не берусь.

Справедливо и ваше вполне верооятное недоумение по поводу вот такого начала рассказа о вертолете Ми-8. Ведь по предпосланной статье коротким отзывам командиров экипажей ясно: речь пойдет о милевском винтокрыле, на котором летают эти пилоты.

И все-таки начал я так, а не иначе далеко не случайно. Тот, кто хоть немного знаком с сегодняшней безаэродромной авиацией, согласится, что Ми-8 так же отличается от своего предшественника на воздушных трассах Ми-4, как упомянутая супер-«Волга» от «Волги» обычной. Непосвященным, думается, поможет такая таблица (см. стр. 31).

Итак, оба вертолета одного класса, примерно одинаковых размеров, похожи друг на друга внешними очертаниями. Но... Да, зверь под капотом! Сердце новой машины генерального конструктора, лауреата Ленинской премии, Героя Социалистического Труда М. Милия — турбовинтовой двигатель. Он не только мощнее поршневого мотора «четверки» — удельный вес нового двигателя втрое меньше.

Если быть точным, «под капотом» Ми-8 два зверя — два газотурбинных двигателя ТВ2-117 конструкции С. Изотова. Взлетная мощность каждого из них — 1500 л. с. Автоматика поддерживает обороты несущего винта в заданном пределе, обеспечивает обоим моторам одинаковую нагрузку. Но, если нужно, пилот может перейти на ручное управление каждым из них.

Полезная нагрузка вертолета, его скорость резко возросли, а экономические показатели приблизились к самолетным.

Отличает Ми-8 и усовершенствование втулки несущего винта. Она снабжена гидравлическими демпферами. Машина почти невосприимчива к так называемому земному резонансу — частота колебаний лопастей не совпадает с частотой собственных колебаний шасси, «восьмерка» на взлете не раскачивается, грозя рубануть винтом по земле. Пятилопастный винт тоже представляет собой хитроумную конструкцию. Прямоугольная лопасть состоит из пресованного дюралюминиевого лонжерона, к которому приклеены хвостовые части с сотовым наполнителем. Пневматическая система сигнализирует о повреждении лонжерона.

Теперь о том, почему Ми-8 поднимает почти втрое больше пассажиров, чем Ми-4. Вертолет не автомобиль. Который десяток лет инженеры бьются над компоновкой автомашины! У автомобилистов уже давно появились такие понятия, как «классическая трансмиссионная схема», «классическое расположение агрегатов», «классическая компоновка салона». Вертолетчики только лишь создают

свою классику. Конструкторы из бюро М. Милия в высшей степени рационально вписали в привычный (хотя бы по Ми-4) очерк компактные двигатели, редуктор, пилотскую кабину и т. д.

Ми-8 выпускается в двух вариантах — транспортном и пассажирском. Расположение двигателей над кабиной, наружное размещение топливных баков позволили полностью использовать полезный объем фюзеляжа. В пассажирском варианте в кабине устанавливаются удобные мягкие кресла для 28—32 человек. Низкий уровень вибрации, звуко-теплоизоляция, система кондиционирования воздуха, современный интерьер делают полет приятным и неустойчивым.

Транспортный Ми-8 перевозит до четырех тонн. Для погрузочно-разгрузочных работ в задней части кабины — створки и трапы. Стрела с лебедкой поднимает на борт висящей «восьмерки» различные грузы. Узлы крепления системы внешней подвески позволяют нести крупногабаритные предметы весом до 2500 кг.

Не так давно произошел такой случай. Вертолет Ми-4 с геологами на борту совершил вынужденную посадку. Отремонтировать машину на месте не удалось. На по-

мощь послали Ми-8. 180 километров до базы тянул он над тайгой пострадавшего. Ми-8 легко переоборудовать в санитарный. В салоне умещается двенадцать носилок и кресло врача.

Прекрасные летные качества «восьмерки» подтверждены мировыми рекордами, высокая надежность проверена, например, рейсом из Москвы в Токио и обратно. Расстояние в 20.000 километров Ми-8 преодолел без каких-либо неполадок.

Новая машина М. Милия демонстрировалась на международных выставках, дважды — на парижском салоне аэронавтики и космоса, где получила самые лестные оценки.

Параметры	Ми-4	Ми-8
Длина вертолета	25,02 м	25,28 м
Диаметр винта	21 м	21,3 м
Максимальная полезная нагрузка	1700 кг	4000 кг
Взлетный вес	7800 кг	12 000 кг
Скорость	210 км/час	250 км/час
Количество пассажиров	11 чел.	28—32 ч.
Экипаж	2 чел.	2 чел.

# МИ-8

ДВИГАТЕЛИ

ДЕМПФЕР

ГЛАВНЫЙ  
РЕДУКТОР

СТАБИЛИЗАТОР

РУЛЕВОЙ  
ВИНТ

**МОЛОДОЙ АВИАКОНСТРУКТОР!  
ПРИНИМАЙ ЭСТАФЕТУ  
ВЕТЕРАНОВ!**



ХВОСТОВАЯ  
ОПОРА

АНТЕННА

НЕСУЩИЙ  
ВИНТ

ХВОСТОВАЯ  
БАЛКА

ТРАНСМИССИЯ

ГРУЗОВОЙ  
ЛЮК

КАПОТ

НИЖНИЕ  
СТЕКЛА

ПРИБОРНЫЙ  
ЩИТОК

ПИЛОТСКАЯ  
КАБИНА

САЛОН

ТОПЛИВНЫЙ  
БАК

ОСНОВНАЯ  
СТОЙКА  
ШАССИ



И. ПАВЛОВ

Рис. Р. Авотина

## „СИДНЕЙ“, ВАС

В 1965 году в журнале «Вокруг света» мы прочли рассказ Е. Федоровского «Сибиряков» принимает бой — о героической битве нашего вооруженного ледокола «Сибиряков» под командой капитана А. Качаравы. Советские моряки, отвлекая на себя внимание немецкого броненосца «Адмирал Шеер» от конвоя, шедшего к нашим берегам, вступили в неравный бой с врагом.

Нас интересует, были ли во второй мировой войне еще сражения боевых кораблей с иностранными транспортом или рейдерами.

Б. Шпилевой и Ю. Кондаков, Москва

Мы выполняем просьбу наших читателей

◆ 21 ноября 1941 года в штабе начальника морского района «Западная Австралия» царил беспокойство и растерянность: на базу не вернулся крейсер «Сидней» — мощный боевой корабль австралийского флота. Десятью днями раньше он вышел из Фримантла для сопровождения транспорта с ценным грузом. В Индийском океане передал его другому конвою и вчера должен был возвратиться обратно.

Война бушевала где-то в Европе и Азии и еще не достигла Австралии. Никаких ураганов в последние дни не было. И тем не менее крейсер исчез без следа. На его поиски послали самолеты. Безрезультатно. Мощные радиостанции непрерывно вызывали «Сидней». Никакого ответа.

Через несколько дней взволнованный штаб получил сообщение, которое, как казалось поначалу, не имело никакого отношения к «Сиднею». Береговые посты сообщали: в Акульей бухте, на западном побережье, высаживаются немцы! Не каких-нибудь двадцать-тридцать человек с потопленной субмарины, а

сотни военных моряков. Откуда? И что это: вторжение на Австралийский континент? Морской десант или диверсионные группы? Невероятно.

Однако вскоре все прояснилось. Сторожевыми кораблями были подобраны со спасательных шлюпок еще десятки немцев, а высадившиеся на берег, соблюдая образцовый порядок, сдались в плен, не проявив никакого желания завоевать Австралию. Вот от них-то и узнали кое-что о судьбе «Сиднея». Но и по сей день тайна его гибели не раскрыта до конца. Скорее всего многое так и останется невыясненным, потому что из восьмисот человек, вышедших 11 ноября 1941 года из Фримантла на «Сиднее», пока еще не вернулся никто. Что за трагедия разыгралась на корабле — никто никогда не узнает.

Немцев, достигших берега, оказалось 317. Это были офицеры и матросы с рейдера, затонувшего 20 ноября после ожесточенного боя в двухстах километрах западнее Австралии.

### Игра в кошки-мышки

«Корморан», так назывался рейдер, переоборудованный после начала войны из дизель-электрохода «Штайермарк» — прекрасного, только что построенного судна. На палубах установили замаскированные пушки и торпедные аппараты, а в трюмах — мины заграждения, два разведывательных гидросамолета и торпедный катер. Судно в 8736 тонн развивало скорость 18 узлов и могло принять столько топлива и снаряжения, чтобы четырежды обойти земной шар по экватору. Командовал кораблем и экипажем из четырехсот человек капитан 1-го ранга Детмерс.

«Истребитель торговли» — так окрестили подобные суда немцы — покинул оккупированный норвежский порт Ставангер 13 декабря 1940 года. Обманув английские дозоры, он вышел через Датский пролив

заботилась о примерах. Спустя три дня после драматических событий у берегов Австралии в другой части океана произошло очень похожее сражение.

В Южной Атлантике, в трехстах милях от острова Вознесения, немецкий рейдер «Атлантик», «загримированный» под голландское судно «Поллифемэс», передавал топливо подводной лодке U-126. Была прекрасная погода. Штиль. Ясно. Рано утром наблюдатели доложили командиру капитану 2-го ранга Рогге, что на горизонте показался дымок. В 8 часов

своему грозному сопернику, вышел победителем из этого поединка? Что привело к трагической развязке? Гений ли Детмерс или бездарность командира «Сиднея»? Ведь создается впечатление, будто крейсер сам шел навстречу своей гибели.

По отзывам немецкого командования, Детмерс был способным, но далеко не выдающимся моряком. Командир «Сиднея» не внесет ясности: он погиб вместе с кораблем. Поэтому самое лучшее — рассмотреть, как действовали другие командиры в аналогичной ситуации. И история по-

Статью комментирует капитан 1-го ранга И. Чернышев

## ТАК ЖЕ, НО... ТОЛЬКО НАОБОРОТ

◆ Многим, прочитавшим рассказ И. Павлова, покажется странным: как могло случиться, что рейдер — корабль, переоборудованный из торгового судна, лишенный брони, уступающий в огневой мощи и скорости

## НЕ СЛЫШИМ. ОТВЕЧАЙТЕ!..

(между Исландией и Гренландией) в Атлантику и вскоре достиг своей оперативной зоны — Индийского океана. Там он и разбойничал почти год. Замаскированный под безобидное судно, топил транспорты союзников и нейтральных государств. В последнем своем маскараде рейдер изображал голландца «Страат Малакка». «Прототип» выбрали не случайно: «Корморан» действительно был похож на него, а искусный грим еще более усилил это сходство. Новое имя написали на носу и корме. Корпус выкрасили в темно-серый цвет, надстройки — в коричневый. Черная труба и желтые мачты дополнили картину. На открытых платформах поставили деревянные макеты противолодочных пушек, таких, что полагались настоящему «купцу», плавающему в одиночку.

К берегам Австралии в утро 19 ноября Детмерс привело настоятельное желание избавиться от неприятного и опасного груза мин, которые «Корморан» таскал с собой с самого начала похода. Командир решил заминировать подходы к портам Западной Австралии.

Стояла прекрасная погода. С юго-запада дул свежий бриз, по морю катились небольшие гладкие волны. Видимость была изумительной.

Незадолго до 16 часов сигнальщики «Корморана» увидели на горизонте прямо по носу дым приближающегося судна. Немедленно пробили боевую тревогу, и команда разбежалась по постам. Вскоре убедилась: навстречу идет военный корабль. Рейдер, направлявшийся до этого на север, изменил курс на юго-запад и стал уходить полным ходом прямо на закатное солнце, против ветра и волн. Как мы увидим, это впоследствии сыграло немаловажную роль.

За долгое крейсерство Детмерс не раз продумывал свои действия в случае внезапной встречи с боевым кораблем противника, превосходящим «Корморан» по вооружению и скорости. И вот судьба посы-

лала ему возможность проверить теоретические разработки на практике. Капитан с удовольствием предпочел бы избежать этого, но было ясно: у противника огромное превосходство в скорости — оторваться не удастся. Тумана или дождевого шквала не предвиделось, а до наступления темноты крейсер, даже не форсируя машин, свободно настигнет «Корморан». Оставалось одно — как можно дольше играть роль безобидного и бестолкового «купца», тянуть время и попытаться завлечь противника под неожиданный удар своей артиллерии и торпедных аппаратов.

На «Сиднее», а это был он, тоже увидели «Корморан». Крейсер шел на юг во Фримантл. Но любое встречное судно полагалось досмотреть. «Сидней» повернул на юго-запад и увеличил скорость до 25 узлов. Высокие белые буруны поднялись по обе стороны форштевня. Командир крейсера запросил прожектором «купца», требуя показать свой опознавательный. На это Детмерс не спеша поднял голландский флаг, продолжая уходить полным ходом. «Сидней» вновь повторил запрос. Детмерс повиновался и приказал показать флажный сигнал «RKQI», что было правильным для «Страат Малакка», но ответ подняли на фалах — между трубой и фокмачтой. С подходящего с кормы крейсера сигнала почти не видно. Снова следует требование повторить опознавательный. В 16 часов 20 минут оба корабля разделяло не более трех километров, но Детмерс ждал, когда преследователь подойдет еще ближе и очутится прямо по борту, чтобы можно было ввести в дело всю артиллерию и торпедные аппараты. Он знал, что флажная болтовня неизбежно окончится и тогда заговорят пушки, а пока надо выиграть время.

Стоящим на мостике немцам все очень хорошо видно. С замаскированного дальномера давно уже поступают данные о расстоянии и пеленге в центральный пост, а оттуда к орудиям. В страшном напря-

16 минут было установлено: к месту встречи рейдера и субмарины приближается английский крейсер «Девоншир». Рогге немедленно приказал обрубить топливный шланг и дал полный ход, пытаясь уйти от столь опасного противника. Подводная лодка погрузилась на глубину, но на поверхности осталось большое нефтяное пятно. В спешке на борту рейдера «задержался» командир субмарины — он принимал душ, так что лодкой впоследствии командовал помощник.

Крейсер заметил неизвестное суд-

но. Почти тотчас с палубы «Девоншира» поднялся гидросамолет (на «Сиднее» он тоже был). Через пять минут пилот доложил о топливе на поверхности воды и скользящей в глубину тени. Правда, все это еще ничего не говорило об истинном назначении неизвестного судна, ведь передавать нефть мог и обыкновенный транспорт и, под угрозой потопления, даже английский корабль.

Командир крейсера капитан 1-го ранга Оливер приказал судну показать позывные. Рогге, как и Детмерс, решил прикинуться «невинным



И. ЧЕРНЫШЕВ, журналист, капитан 1-го ранга



Крейсер «Девоншир».

жени застыли на своих местах орудийные расчеты, готовые в любую секунду открыть огонь. Артиллеристы не видят противника, но, глядя на мерно поцелкивающие стрелки принимающих приборов совмещения у орудий, они могут судить о расстоянии до него. Ведь настоящие, не деревянные пушки и торпедные аппараты скрыты маскировкой — откидными щитами — в бортах на баке, под ложными люковинами трюмов, в надстройке на юте...

А наверху продолжается игра. Пытаясь сбить командира крейсера с толку, «Корморан» непрерывно посылает по радио сигналы бедствия: «невинного купца» якобы атакуют неизвестный надводный рейдер. На новые запросы прожектором немцы отвечают флажными сочетаниями в намеренно искаженной форме или же поднимают сигналы «не понимаю». С «Сидней» запрашивают: «Куда следуете?» Ответ: «В Батавию» — выглядит вполне правдоподобно. В 17 часов 28 минут крейсер уже совсем близко, и Детмерс приказывает застопорить машины. «Сидней» проскакивает вперед и оказывается прямо по борту рейдера.

В свои сильные бинокли немцы рассматривают освещенные солнцем палубу и мостик «Сидней». Видят, что лишь половина прислуги зенитных четырехдюймовок крейсера находится на местах. Обман пока удается, и командир «Сидней» верит, что перед ним голландец.

Правда, носовые башенные орудия крейсера как бы «на всякий случай» наведены на «купца». Поэтому в эти последние мирные секунды Детмерс лихорадочно решает: куда стрелять? Подчиняясь команде с поста центральной наводки, весь бортовой залп четырехшестидюймовок «Корморана» будет послан в одно место. Но в какое? «Сидней» вооружен восемью шестидюймовыми пушками в четырех бронированных башнях, по две в носу и корме, и восемью четырехдюймовыми в середине корабля на не защищенных броней установках. Сомнения одолевают командира. Стрелять в носовые башни? Но тогда кормовые успеют всадить залп в борт рейдера. Следовательно, надо бить по мостику, туда, где находится пост управления артиллерийским огнем, уничтожить систему центральной наводки и тем дезорганизовать огонь противника.



Крейсер «Сидней».

Детмерс дает соответствующее указание старшему артиллеристу.

Игра подходит к концу. Опять замигала сигнальная лампа на «Сиднее»: «Сообщите ваш секретный опознавательный». «Корморан» не отвечает. Да и никакие увертки не помогут командиру. Но Детмерс все еще стремится оттянуть развязку, рассчитывая, что ветер подгонит его высокобортный корабль ближе к противнику. Вновь «Сидней» повторяет приказ.

И «Корморан» дает свой единственный ответ — звяли ревуны, упали щиты, прикрывавшие пушки, голландский флаг скользнул вниз, а на гафель взвился военноморской германский. И не успел он еще подняться, как тишину разорвал грохот орудий. В рекордное время — через 6 секунд после отдачи приказа — артиллеристы рейдера открыли огонь...

#### Решающие секунды

Всего 800 метров разделяли противников. На таком фантастически близком расстоянии промахнуться невозможно. Первые снаряды немцев попали в мостик «Сидней» и уничтожили артиллерийский пост. «Корморан» разрядил также свой торпедный аппарат правого борта и открыл огонь из многочисленных автоматических пушек. Одновременно со вторым залпом рейдера ответили и пушки «Сидней». Но солнце слепило наводчиков — перелет. А снаряды «Корморана» вновь достигли цели, уничтожив две башни крейсера. Торпеда угодила в его носовую часть. Корабельная катапульта «Сидней» с гидросамолетом, готовым к старту, развернулась на борт, и спустя мгновение огненный смерч взрыва снес ее и самолет в воду. Без системы центральной наводки кормовые башни перешли на самостоятельный огонь. Это замедляло их стрельбу. Снаряды автоматических пушек и пули крупнокалиберных пулеметов рейдера не позволяли запасным расчетам занять места у торпедных аппаратов и зенитных орудий. Однако в рейдер тоже угодили три шестидюймовых снаряда. Первый пронзил трубу и взорвался у борта, второй проник во вспомогательное котельное отделение и вывел из строя противопожарную систему, третий разрушил трансформаторы главного двигателя. В машинном отделении

ние двумя выстрелами из орудий. «Атлантик» останавливается. Рогге уже уверен, что спастись бегством не удастся. Но, может быть, крейсер приблизится, и тогда выйдет в атаку лодка?..

Из базы пришел ответ: голландского судна в указанном квадрате быть не может. В это же время летчик доложил, что неизвестный «купец», судя по фотографии, обводами кормы очень напоминает рейдер «Атлантик». Оливер окончательно убедился: перед ним враг. Он принял решение потопить пирата. Удерживая «Атлан-

тик» в центре циркуляции, «Девоншир» дал полный ход и открыл огонь из всех пушек...

Рейдер, закрываясь дымовой завесой (о ней тоже забыл командир «Сидней»), попытался выйти из-под огня. Поздно. «Атлантик» охватило пламя. Тяжелые снаряды обрушились на судно. Это конец. Рогге понимал — игра проиграна. Он приказал команде покинуть рейдер. В 9 часов 58 минут на «Атлантике» взорвались артиллерийские погреба, и через две минуты он скрылся в пучине. «Девоншир», не снижая скорости и не

начался пожар. Аварийная партия боролась с огнем, пока не погибла целиком. Рейдер потерял ход. Но ожесточенный бой продолжался. На «Сиднее» пылало пламя, он сильно осел носом. Залпы «Корморана» поражали его каждые пять секунд. По-видимому, на нем вышло из строя рулевое управление, а может быть, он пытался таранить рейдер (так считали немцы), во всяком случае крейсер, описав циркуляцию, устремился на противника и прошел за его кормой в каких-нибудь ста метрах. Стрельба временно прекратилась, так как «Сидней» вышел из сектора обстрела орудий правого борта «Корморана».

Но через несколько минут уже загрохотали пушки левого борта. «Сидней» попытался ввести в бой оставшиеся неповрежденными четырехдюймовки справа, ведь его кормовые башни не действовали. Одновременно он выпустил четыре торпеды, но все они пронесли мимо неподвижного рейдера.

#### Пиррова победа

В 18 часов начинается смеркаться. Пылающий от носа до кормы, окутанный клубами черного дыма «Сидней» медленно уходит на юг от рейдера, продолжающего посылать в него снаряд за снарядом. На крейсере гремят взрывы. Пушки его давно молчат, матчи упали, палубные надстройки превращены в груды искореженного металла. Временами, не видя за дымом цели, немецкие комендоры бьют по отблескам пламени. Около 18 часов 30 минут «Сидней» оказывается вне досягаемости огня артиллерии рейдера. Бой прекращается.

Положение «Корморана» немногим лучше, чем у противника. Пламя бушует в центральной части судна и того гляди достигнет хранилища мин. Этих проклятых мин, от которых так хотел избавиться Детмерс. Не будь их, «Корморан», возможно, спасся бы.

Наконец, видя бесполезность борьбы с огнем, Детмерс приказывает команде покинуть корабль. Часть спасательных шлюпок уничтожена пожаром, так что вся надежда на резиновые лодки и плоты. Из трюма вручную удается поднять две стальные шлюпки. В час после полуночи Детмерс спускает флаг и оставляет судно. Через двадцать минут раздается ужасающей силы взрыв мин, и «Корморан» кормой вперед уходит под воду.

Многие часы, пока команда рейдера пыталась спасти свой корабль, она видела зарево там, куда ушел «Сидней». Постепенно оно слабело и около полуночи исчезло. Больше о крейсере ничего не известно. Каков был его конец — затонул ли избитый корабль в разыгравшийся ночью шторм или пламя пожаров достигло погребов с боезапасом и крейсер взорвался? Что происходило на нем в последние часы и почему никто не спасся? Можно задать еще много подобных вопросов и не получить ответа...

спасая тонущих, ушел за горизонт. Подводная лодка подобрала часть людей, остальные разместились на шлюпках и плотиках...

Две очень похожие ситуации. Но как различные результаты боев. От командира «Сидней» не требовалось ничего особенного — только точного соблюдения боевого устава и инструкции при встрече с неизвестными судами в море. Проявив беспечность и пренебрежение к наставлениям, он возложил на себя всю вину за гибель восьмисот австралийских моряков и боевого корабля.



## ХОЧЕШЬ БЫТЬ КРАСИВЫМ...

◆ Сколько раз реклама обещала лысым полное избавление от наготы макушки! И вот еще одно сообщение. Западногерманский институт косметики предлагает «революционную технику» восстановления волосяного покрова. Самоуверенные косметологи берутся ровно за четыре часа возместить печальный ущерб, нанесенный природой. Новые волосы, как уверяют, будут абсолютно крепкими и омолодят счастливого владельца. И все это на удивление врачам, безуспешно лечившим голую голову пациента.

Мы тоже были настроены скептически. Ведь не раз авторитетные комиссии налагали вето на препараты шарлатанов. И многие садятся в кресло косметолога с чувством, будто они встали на цирковую подкидную доску. Что выйдет из очередного сеанса?

Новый метод обходится без химии и лекарств. Волшебного эликсира нет. Нет и хирургического вмешательства. Есть «искусственный скальп» — другим словом, парик.

Проходят разрекламированные четыре часа, и хочешь — попробуй сдернуть «скальп» с головы, хочешь — помой горячей водой с шампунем. Парик действительно сидит крепко. Приклеен? Нет, привязан. Ловкие и натренированные руки косметолога прикрепляют его к остаткам шевелюры на висках и затылке. Чужие, но правильно подобранные по структуре и цвету волосы вплетаются в волосы пациента. Помогают и три нейлоновые ниточки, они образуют как бы кольцевой фундамент парика. Это кольцо — главный секрет фирмы, вернее — главный сюрприз косметологов. Для его укрепления нужна ювелирная работа.

Но вот труд мастера закончен. Недавний страдалец не должен все же забывать об известной осторожности. Нужно ходить к парикмахеру, который прошел специальный инструктаж. Желательно через несколько месяцев посетить косметический институт для профилактического осмотра или мелкого ремонта. Иногда стоит перекрасить волосы.

Словом, «искусственный скальп» надолго связывает пациента с косметологами. Тем не менее в институт приходят тысячи людей...





## КОРИФЕЙ НАУКИ О ЕЕ ХИТРОСПЛЕТЕНИЯХ

— Профессор Эшби, каким вы представляете будущие взаимоотношения между биологией и кибернетикой? Может ли развитие кибернетики в какой-то мере предопределить развитие человека как биологического вида?

— Мне кажется, связь между кибернетикой и биологией будет становиться все теснее. В конце концов их слияние неотвратимо. Неотвратимо, ибо мировая наука по сути своей становится искусством связывать воедино самые разрозненные факты, самые незначительные факторы. Зачастую сами по себе эти факты и факторы не имеют особого значения, однако результат их взаимодействия может быть достаточно весом. Как противостоять информационной лавине фактов, как не потеряться среди их громады? Единственный практический способ — воспользоваться помощью электронно-вычислительных машин. Человеческий мозг уже закончил свое биологическое развитие, уже приблизился к своеобразному «мыслительному барьеру». ЭВМ представляют человечеству дополнительные возможности. Как наши мускулы были подкреплены изобретенными в свое время двигателями, точно так же сегодня электронные машины расширяют наши умственные способности.

Недавно в Болгарии по случаю 100-летней годовщины со дня основания Болгарской академии наук гостил один из основателей кибернетики, профессор Уильям Росс Эшби. Советскому читателю английский ученый известен как автор переведенных на русский язык книг «Введение в кибернетику» и «Конструкция мозга».

В интервью, напечатанном в молодежном еженедельнике «Орбита», 65-летний профессор делится своими мыслями о кибернетике.

Этим интервью мы начинаем публикацию бесед выдающихся ученых с молодежью об основах и перспективах развития наук.

# „ПОКА НЕ ОТКРОЕШЬ ГЛАЗА...“

— Думаете ли вы, что когда-нибудь мир станет свидетелем изнурительного состязания между *Robotus sapiens* и *Homo sapiens*!

— Двести лет назад появились паровые машины. Их невероятная сила наводила на людей ужас. Неуклюжие, громоздкие, сработанные технологически примитивно, тогдашние паровики легко убили человека. Нынешние реактивные двигатели сконструированы столь умело, что лишь незначительная часть их энергии доходит до пассажиров в форме неприятной вибрации. На мой взгляд, кибернетику и ЭВМ ждет такая же метаморфоза. Людям не придется усмирять взбунтовавшиеся машины. Люди учатся (и научатся!) обходить нежелательные аспекты развития своих неодошвенных помощников.

— Наверное, это нелегкий путь. Ведь даже теперь развитие науки и техники порою грозит человечеству катастрофами.

— Да, это правда. И все же, не пытаюсь предсказывать будущее, скажу, что у нас есть преимущество:

мы живем в тревожном веке. Век, когда ясно, что биологическая эволюция живых существ уже осталась слишком далеко в прошлом и весь биологический опыт, который мы накопили за миллионы лет развития, становится все более бесполезным для настоящих наших нужд. Впереди эволюция техническая, социальная. Нужно много разума и разумной воли, чтобы прогресс мог стать животворящим и беспредельным.

— Какова роль средств информации в развитии человечества?

— Я уже говорил о «критической массе» восприятия информации нашим мозгом. Это состояние, при котором один человек сможет передавать информацию другому с такой скоростью, с которой тот сможет спокойно ее накапливать. Способности передачи информации людей каменного века были таковы, что если кто-то делал открытие, то через два-три поколения накопленное знание исчезало. Следовательно, нужно было сотни и сотни раз изобретать одно и то же, пока это не становилось достоянием всех. Два племени, живущие рядом, могли находиться на совершенно различных ступенях технического развития. Иное дело — теперь. Сейчас уже через несколько часов после извещения об изобретении печать, радио, телевидение приносят его к сотням и тысячам потенциальных соавторов открытия. С развитием средств сообщений мы быстро приближаемся к новому типу существования. Я бы назвал его полиинформационным.

— Ваша книга «Введение в кибернетику» заканчивается одной крайне увлекательной проблемой. Речь идет о возможности расширения умственных способностей.

— С тех пор как была написана монография «Введение в кибернетику», прошло несколько десятилетий. Разумеется, за это время мои взгляды на проблему усиления умственных способностей претерпели значительные изменения. Поэтому я попытаюсь прибегнуть к примеру, взятому из моей более поздней работы — «Конструкция мозга».

Представьте себе, что вы, располагая лишь несколькими минутами, хотите объяснить своему сыну значение как можно большего числа слов. Очевидно, в этом случае можно действовать двумя способами. Один из них — объяснить ребенку значение столько слов, сколько можно успеть. Это прямой метод. При непрямом методе достаточно научить ребенка пользоваться словарем. За это время ребенок не продвинется ни на шаг вперед: его словарный запас не пополнится. И все же второй способ обладает чрезвычайно важным преимуществом. В будущем число слов, которые ребенок сможет понять, ограничено лишь размерами словаря. Таким образом человек за несколько минут может научиться тому, на что при других условиях ушло бы несколько лет.

Этот пример символичен. Человек все более и более получает информацию из внешней среды, как бы прибывая к сокровищницам коллективного разума. Общество имеет гораздо больше возможностей, чем сам индивидуум, и эти возможности — ключ к усилению способностей каждого. В обществе индивидуум гораздо эффективней, чем если бы был один. Пока еще кибернетика для него лишь поводья на этом долгом и нелегком пути. Но она — один из залогов его грядущих прозрений. Сможем ли мы воспользоваться союзом с нею во благо самим себе? Это зависит только от нас. Недаром же древняя мудрость гласит: «Тьма побеждает свет, пока не откроешь глаза».

## КОНКУРС МОЛОДЫХ ТОКАРЕЙ

В последних числах октября прошлого года на одном из старейших заводов Ленинграда — Адмиралтейском закончился организованный Центральным Комитетом комсомола Всесоюзный конкурс молодых токарей.

На последний этап приехали только те, кто с честью выдержал предварительные испытания всех туров — от цеховых и городских до зональных и республиканских. Среди лучших токарей Москвы, Ленинграда, Риги появились совсем незнакомые фамилии молодых ребят с Украины, из Сибири, из Казахстана и Прибалтики, Грузии и Таджикистана...

У проходной завода «лучших из лучших» встретил духовой оркестр. В цехе их уже ждали ряды молчаливых станков, сложенный на полочках инструмент, неизвестные задания и... строгие судьи. Работу и теоретические знания испытуемых проверяли известный всей стране киевский токарь-новатор В. Семинский, Герой Социалистического Труда рабочий Электростальского завода тяжелого машиностроения Л. Дьяченко, Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР А. Чуев, кандидат технических наук, доцент кафедры резания металлов Московского станкоинструментального института А. Верещака и другие.

Этот субботний день, наверное, запомнился участникам соревнования на всю жизнь. Он стал для них днем напряженного труда, проверкой знаний и праздником новых открытий и побед. Молодые представители одной из старейших технических профессий по жеребьевке заняли свои рабочие места, получили и прочли чертежи, опробовали станки, выбрали и заточили резцы... Часы на обточку контрольной детали показались ребятам минутами. А затем началось не менее трудное — серьезный экзамен по теоретическим знаниям. Высокий класс профессионального мастерства почти каждый подкреплял отличными знаниями, полученными в профессионально-технических училищах или техникумах.

...Вечером во Дворец Труда пришли поздравить победителей конкурса ветераны, прославленные рабочие, ученые, специалисты и просто болельщики. Первое место во Всесоюзных соревнованиях завоевал молодой токарь Анатолий Землянский из Хабаровска. Приз «Комсомольской правды» получили ждановские токари Василий Дударев и Виктор Вовк.

Призером журнала «Техника — молодежи» стал Александр Бухаркин из Кировской области, которому была вручена награда и диплом нашего журнала за высокую культуру труда.

На следующий день в Доме научно-технической пропаганды начала работать школа передовых методов труда. Все, чем богат «технический» Ленинград, стало предметом осмотра, изучения и восхищения гостей. Воскресный день и понедельник прошли в напряженной работе. Занимались в лабораториях, обсуждали итоги конкурса, просматривали технические фильмы, знакомились с самыми новыми станками и инструментами, консультировались у легендарных передовых токарей Союза. С огромным вниманием были прослушаны краткие, но емкие лекции В. Орлова, сотрудника Ленинградского отдела Института истории естественных и техники АН СССР о научно-технической революции и ее социальных последствиях, кандидата технических наук, заведующего сектором ВНИИ инструментов А. Акимова о прогрессивном режущем инструменте. С основами научной организации труда ознакомил слушателей кандидат экономических наук Л. Пузыревский, а доктор технических наук А. Этин — с перспективами развития станкостроения. О работах ВНИИ технической эстетики ребята узнали из выступления В. Белика.

Ленинград

В «Философских тетрадах» В. И. Ленин писал: «Познание человека не есть (resp. не идет по) прямая линия, а кривая линия, бесконечно приближающаяся к ряду кругов, к спирали». В другом месте этого замечательного труда Владимир Ильич замечает, что

«человек не может охватить = отразить = отобразить природы всей, полностью, ее «непосредственной цельности», он может лишь вечно приближаться к этому, создавая абстракции, понятия, законы, научную картину мира и т. д. и т. п.»

История науки блистательно подтверждает всю правоту и прозорливость ленинской мысли. Сегодня мы уже со школьной скамьи узнаем о таких понятиях, как относительная и абсолютная истина, вошедших в «плоть и кровь» марксистско-ленинской диалектики. Современные ученые не впадают в уныние, уточнив (в который раз) математическую формулировку закона. Наоборот, третьи-четвертые знаки после запятой нередко открывают грандиозные технические перспективы, еще вчера бывшие фантастическими.

# ТОЧЬ-В-ТОЧЬ?

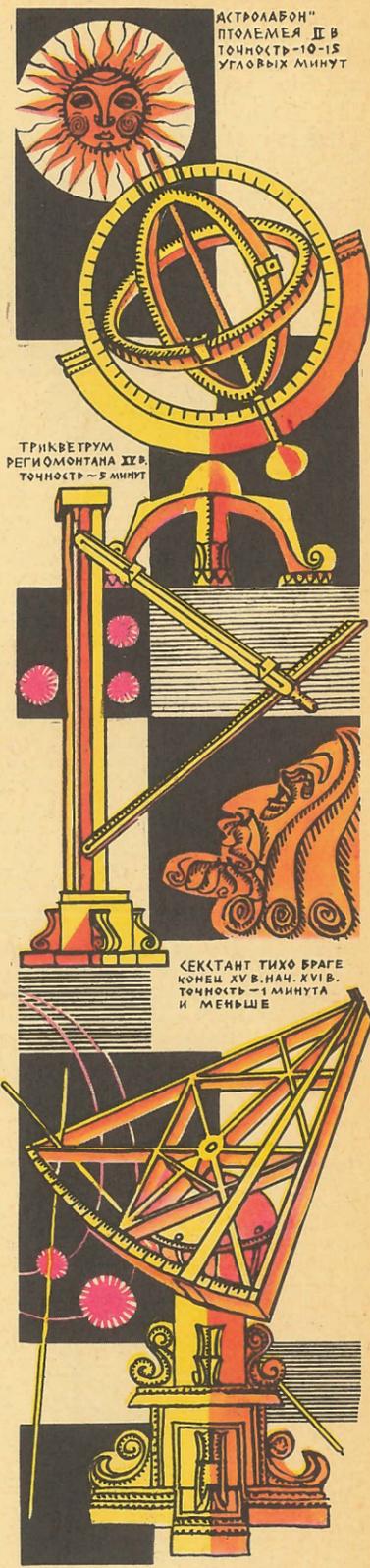
А. ШИБАНОВ,

кандидат физико-математических наук

◆ Галилей мысленно представлял, как экспериментально доказать вращение Земли вокруг Солнца. Но у ученого не было инструмента, чтобы зафиксировать годичные смещения звезд на небосклоне. Лишь в 1838 году, когда появился фраунгоферов гелиометр — прибор с прекрасной разрешающей способностью, немецкий астроном Ф. Бессель блестяще подтвердил правоту великого механика.

Четверть века изо дня в день датский астроном Тихо Браге скрупулезно отмечал положения светил. Обработкой столь ценных записей занялся И. Кеплер. Он предположил, что планеты описывают круговые орбиты. Все было хорошо, кроме непонятного поведения Марса. Если Тихо Браге, определяя путь «бога войны», ошибался хотя бы на восемь угловых минут (обычная в то время погрешность астрономических наблюдений), то гипотеза Кеплера имела бы право на жизнь. Но измерения датского астронома оказались на редкость точными — погрешность не превышала четырех угловых минут. Волей-неволей Кеплеру пришлось «подработать» свою идею — планеты движутся по эллипсам.

Эти случаи были хорошо известны ученым, чем лучше сконструирован инструмент, чем точнее его показания, тем ближе реальные, опытные данные к идеальным, теоретическим. Во времена Ньютона закон всемирного тяготения был проверен с относительной ошибкой в  $1/25$ . Но закон остался верным и тогда, когда эта цифра была уменьшена в 100, 1000 и даже в 10 000 раз! Увеличивая точность измерений, мы неуклонно приближаемся к неизбежному финишу — единственному истинному значению физической величины. Однако никакие самые точнейшие измерения не в силах что-либо изменить в незыблемых законах мироздания, установленных Ньютоном, его предшественниками и последователями. Можно лишь вплотную подойти к заветному числу, уже воплощенному в математической формуле. Ученые свято верили в абсолютно точное значение



каждой физической величины, но не доверяли творческой, преобразующей силе точных измерений, не верили, что она может стать их соавтором.

## «НОВЫЙ ЗАВЕТ» ИЗМЕРИТЕЛЯ

Прибор для тонких измерений должен состоять из очень легких и подвижных деталей. Но чем «невесомее» деталь, тем заметнее сказываются на ее работе всякого рода микропроцессы, происходящие в материале. Когда отклонения индикатора сравнимы с его собственными тепловыми колебаниями, измерение теряет смысл. Достигнут принципиальный предел точности прибора. Хаотические тепловые «шумы» затушевывают недостаточно сильные сигналы, несущие информацию.

Натолкнувшись на этот «шлакбаум», экспериментаторы с горечью признали: желанная цель лежит по ту его сторону. Развеемся, как дым, многовековой миф об «абсолютном измерении». Ступеньки точности на подорожке к финишу бесследно исчезали в хаосе микромира. Неудача посеяла сомнения. Да полноте, есть ли вообще в действительности этот финиш? Ведь «абсолютно точная величина» — такая же выдумка теоретиков, как идеальный круг, геометрическая точка, замкнутая система. Например, нам нужно узнать, какова толщина лезвия безопасной бритвы. Казалось бы, нет ничего проще. Закрепим бритву в держателе микроскопа, посмотрим в окуляр со шкалой... и нас ждет полное разочарование. Лезвие чрезвычайно неровное, с многочисленными выщерблинами и бугорками. Что же считать шириной? От какой и до какой точки вести отсчет? В самой постановке задачи — явная неопределенность. Измерять со все возрастающей точностью имеет смысл лишь до тех пор, пока понятно, что же мы измеряем. Дальше работать бесполезно. Прибор, который измерял бы с неограниченной точностью, в итоге не измерял бы ничего.

Сейчас физическая величина представляется в квантовой механике не единственным числом, а вероятностью того или иного ее значения в данный момент. В «плоть и кровь» теории вошло соотношение неопределенности, указывающее, что нельзя, например, измерить одновременно со сколько угодно высокой точностью координату и скорость частицы. Этот барьер не преодолеть, совершенствуя технику измерений. Будущая теория элементарных частиц, как полагает академик И. Тамм, может ознаменоваться еще более жесткими ограничениями. Пределы — лишь одна координата или одна составляющая скорости. Но это не ограничивает точности наших знаний, не заслоняет природу от нашего разума глухим забором. Сама



Природа предстает перед нами «неточной».

Итак: «Абсолютно точное измерение является абстракцией в мышлении, которую спокойно можно считать бессмысленной...» (немецкий физик М. Борн). «Абсолютно точная величина» тоже фикция. Она подобна обманчивой оптической иллюзии. Мысленно представляя, как расходящиеся лучи экспериментальных результатов должны сходиться, мы получаем в «отрицательном фокусе вогнутого зеркала» призрачное изображение — точную физическую величину. При этом мы не замечаем, как воображение уносит нас за пределы достоверного. Но столь обескураживающие выводы не породили разочарования среди приверженцев научной точности.

## ОТКРОВЕНИЯ «ПОСЛЕДНЕГО ДЮЙМА»

Еще в прошлом веке знаменитый физик Дж. Максвелл заявил: «Я мог бы привести примеры из любой отрасли науки, показывающие, как работа над тщательными измерениями была вознаграждена открытиями новых областей исследования и развитием новых научных идей». Но именно после Максвелла история предоставила наиболее яркие и впечатляющие факты для такого утверждения.

В 1892 году лорд Рэлей обнаружил, что азот, выделенный из атмосферы, всегда несколько тяжелее искусственно полученного из химических соединений. Получалось, в атмосферном азоте есть какая-то примесь. Его оказался аргон. У английского ученого Г. Кювендиша, в начале XIX века исследовавшего состав воздуха, не было таких чувствительных «весов» с точностью до тысячных долей грамма, как у Рэлей. И Кювендиш не заметил тяжелой примеси. Открытие аргона — победа точности, торжество третьей цифры после запятой. Подобный случай произошел и в 1932 году. Скрупулезно измеряя плотность воды, ученые обнаружили тяжелый изотоп водорода — дейтерий.

Допустим, аргон удалось бы открыть и не косвенным, а прямым анализом. Со временем увидели бы в сильный телескоп и планету Нептун, открытую «на кончике пера», лишь благодаря точным измерениям аномалии орбиты Урана. (Кстати, астрономы действительно замечали Нептун раньше, но принимали его за неизвестную звезду). Можно еще оспаривать принципиальную роль точности измерений в этих открытиях. Но трудно представить себе, как непосредственно «засечь» всепроникающее нейтрино, для которого не помеха даже толща Земли или Солнца. Лишь кропотливые количественные измерения энергетического баланса микрочастиц

при радиоактивном распаде обнаружил «невидимку».

Скрупулезно уточнять каждый последующий десятичный знак в наши дни перестало быть скучным делом педантов от науки. Эксперимента, повышающего точность измерения на несколько порядков, ждут порою с замиранием сердца: не потребует ли он радикального пересмотра существующей теории?

Постоянство массы движущихся (со скоростью не выше 100 км/сек) тел, вытекающее из ньютоновой механики, подтверждается с точностью до одной миллионной. Но мы теперь знаем, что именно эта миллионная доля достоверности таит в себе заряд страшной силы, потрясающий все основы физики. Как тут не вспомнить известные слова, приписываемые Майкельсону: «Будущие истины физической науки следует искать в шестом знаке десятичных дробей».

Новые цифры после запятой буквально определяют наше мировоззрение. Вспомним историю моделей Вселенной. Астрономы трех крупнейших американских обсерваторий, изучив за 20 лет около 800 галактических объектов, в 1956 году пришли к общему заключению: у нашего пространства положительная кривизна, иначе говоря, Вселенная замкнута. Некоторые коллеги не согласились с ними. Оппоненты проделали электронно-оптические измерения более удаленных, хотя и не столь многочисленных галактик. Наше пространство вовсе не искривлено, считают они. Спустя годы обе модели были перечеркнуты радиоастрономическими исследованиями. Наблюдения за весьма удаленными объектами наводят на мысль об отрицательной кривизне пространства. Какой же вывод сделают завтра?

#### Смертельная доза точности

Проникнувшись состраданием к древнегреческим мыслителям, мы решили им помочь. Отправим на «машине времени» в античную эпоху самые точные, самые прецизионные приборы. То-то семимильными шагами двинется вперед наука!

**БИП-БИП:** «Прибор, который измерял бы с неограниченной точностью, в итоге не измерял бы ничего» — как это понять?

**ЛЮБОЗНАЙКИН:** Проще простого. Смоделируем на человеке: если дилетант знает «ничего» обо всем, то узкий специалист — все «ни о чем».



Трудно представить бедствие страшнее, чем претворение в жизнь нашего опрометчивого пожелания. Та точность измерений, к которой наука стремилась и рвалась многие века, убила бы ее в колыбели. Даже не нужно заглядывать в глубь столетий. Мы лишились бы многих научных достижений, снабдив гигантов мысли XVI—XVII веков современной измерительной аппаратурой.

Ньютон, исследуя свет, пользовался плохим монохроматором: от взора гения ускользнуло явление флуоресценции. А из-за недостатков примитивного «спектроскопа» он проглядел темные линии поглощения в солнечном спектре. Но это не помешало ему сформулировать важнейшие положения оптики. Наоборот, если бы Ньютон обнаружил и флуоресценцию и линии поглощения, он столкнулся бы с невероятными трудностями, разрабатывая свое учение о свете. «Перед нами нередкий пример того, как несовершенство опыта способствует развитию науки, — замечает по этому поводу академик С. Вавилов. — Трудно представить себе путаницу оптических представлений, которая возникла бы, если бы смещение Стокса (явление, связанное с флуоресценцией. — А. Ш.) открыли в XVII веке».

До сих пор неточность эксперимента рассматривалась лишь как неизбежное зло, как досадное препятствие. Но, оказывается, своевременное зло оборачивается добром. Ученые утонули бы в первоначальной сложности и многогранности результатов опытов, если бы не спасительная грубость прибора. Скрадывая множество тонких эффектов, он позволяет проследить среди аморфной гряды эмпирических наблюдений главную тенденцию. Так творится точное знание из неточного измерения.

У Галилея, изучавшего свободное падение тел, не было механических часов. Ему приходилось всячески хитрить, измеряя небольшие промежутки времени. Ученый наливал в бак с маленьким отверстием в дне воду. Перед опытом он закрывал отверстие пальцем. Когда тело начинало двигаться, Галилей убирал палец, и вода выливалась на весы. Тело падало на землю — отверстие закрывалось. По весу вытекшей воды можно было судить о длительности движения. По такому несовершенным «часам» Галилей установил, что ускорение свободного падения тела приблизительно постоянно. Ученый был убежден: если бы не сопротивление воздуха, ускорение было бы действительно постоянным. Когда изобрели вакуум-насос и провели более точные измерения в разреженной атмосфере, это подтвердилось. Насколько затруднилась бы задача Галилея, если бы тонкие эксперименты с самого начала показали

зависимость ускорения свободного падения от географической широты и от высоты, с которой падает тело. Трудно прийти к выводу о постоянстве явно непостоянной величины. Трудно сформулировать закон сразу со всеми его ограничениями и исключениями.

Вспомним еще раз, но теперь с иной позиции, о наблюдениях Тихо Браге. Немецкий ученый А. Зоммерфельд в свое время заметил: если бы Кеплер не опирался на достаточно неточные и грубые (!) измерения Тихо Браге, он никогда не открыл бы законы движения планет. Ему не под силу было бы разобраться в сложнейшей иерархии тесно переплетенных главных и побочных зависимостей. Какую сумятицу мыслей вызвало бы у Кеплера движение перигелия (ближайшей к Солнцу точки орбиты) Меркурия, считающегося лучшим подтверждением общей теории относительности! Даже позднее астрономы не могли разобраться во всех тонкостях поведения этой планеты. Некоторые считали, что вблизи Солнца находится еще какое-то небесное тело, влияющее на Меркурий. Путаница была устранена только теорией тяготения Эйнштейна.

Такова оборотная сторона точности. В лучшем случае ее преждевременный избыток оказывается бесполезным и бесплодным. Интерференция и дифракция были открыты примерно за полстолетия до Ньютона. Великий ученый был хорошо знаком с необычными световыми явлениями. Но сам факт существования этих свойств, присущих только волнам, не оказал какого-либо влияния на его корпускулярную теорию света. Лишь почти столетием позже, в работах Т. Юнга и О. Френеля, интерференция и дифракция нашли верную трактовку.

«Вообразим на минуту в качестве иллюстрации, что новейшие экспериментальные открытия эффектов электронной дифракции и фотонов, которые так хорошо укладываются в символизм квантовой механики, были сделаны до работ Фарадея и Максвелла, — пишет Н. Бор. — Какое было бы в этом случае состояние науки? Я думаю, не будет преувеличением сказать, что мы были бы дальше от непротиворечивого взгляда на свойства материи и света, чем Ньютоном и Гюйгенсом».

Это не апология приземленности и несовершенства научных приборов! Экспериментаторы ведут свой поиск между Сциллой и Харибдой. Стоит немного ослабить усилия — и с головой погружаешься в зыбкую трясиину всепоглощающей погрешности измерения. Тогда единственное спасение — точность приборов. Точность, но в меру. Ибо избыток ее меняет знак с «плюса» на «минус» и равновесие неточному знанию

## НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ



Анатолий ДНЕПРОВ



# пророки шюбюокн

Рис. А. Побединского

◆ Недели две тому назад он пришел в лабораторию, сбросил молча свою экзотическую куртку, напялил непомерно большой белый халат и, став в позу чтеца-декламатора, произнес:

— Один арабский физик двенадцатого века писал: «Мы знаем, что магнит любит железо, но мы не знаем, любит ли железо магнит, или оно притягивается к нему вопреки желанию. Как досадно, что мы не можем ответить на этот вопрос!»

Крохотный сутуловатый аспирант Коля Спиринов, не отрываясь от окуляра микроскопа, сказал:

— Типичный образец антропоморфического мышления. Наши предки кое-что знали о поведении людей и приписывали менее изученной природе свойства живых. Кстати, Кучеренко, доброе утро.

Владимир уселся на высокую табуретку возле лабораторного стола, развернул рабочую тетрадь и углубился в чтение каких-то записей. Прошло не менее пятнадцати минут, пока он не заговорил снова.

— Кстати, по-французски магнит называется l'aimant, что в буквальном переводе означает «любящий». Любопытное совпадение, правда?

Я и Спиринов переглянулись, но ничего не сказали.

Второй раз Кучеренко напомнил нам о магнетизме совсем другим способом. Это было тоже утром, и он опять не поздоровался, а положил передо мной раскрытый английский журнал. На белоснежной глянцевиной бумаге были напечатаны фотографии. Белая коробочка с отверстием, из которого выползают муравьи. Фотографий было несколько, вроде как кадры на кинопленке. Вот показалась головка муравья. Вот он выполз. За ним — второй, третий, десятый. Наконец — множество муравьев поползли кто куда. И вдруг... Под стекло, по которому ползли муравьи, положили лист белой бумаги, на которой железные опилки распределились вдоль магнитных силовых линий.

— Гады, ползут по магнитному полю, как по дорожкам. От южного полюса к северному...

Спиринов долго рассматривал рисунки, а после прочитал статью.

— Да, ползут вдоль силовых линий, — сказал он и печально вздохнул.

И вот теперь, когда я стоял на платформе и ждал

Кучеренко, я вспомнил высказывание арабского физика двенадцатого века и французское l'aiment.

Наконец оказался и он в своей неизменной куртке, с двумя огромными авоськами в руках.

— Рванули, — весело улыбнулся он и с ходу потянул меня в изрядно переполненный вагон.

Мы покинули электричку на полупустынной платформе Чижи и углубились в молодой ельник. Я сразу почувствовал, что Кучеренко дорогу знает и что он не раз ходил по этому пути. Иногда тропинка исчезала, и он храбро бросался на ряды елок и шел напролом, не оглядываясь по сторонам.

— По-моему, этот парень, Колька Спиринов, просто надувной крокодил. — Владимир разогрел банку тушенки на костре и разломил батон.

— Почему ты так думаешь? — спросил я.

— Сегодня утром я его пощекотал по поводу природы подсознательного. Он понес такую ахинею, просто жуть. Не понимаю, зачем его взял Валерий Степанович в нашу группу.

— Он биохимик. А сейчас без биохимии не разобраться в мозгах.

Кучеренко отошел в сторону, охотно собрал хворост и подбросил его в костер. Его голос звучал издали.

— На месте Валерия Степановича я бы взял лучше электронщика или ядерщика.

— Ты думаешь, дело спрятано на том уровне?

— Уверен.

Он подошел ко мне, сел рядом на сырую траву и стал смотреть в черное небо, густо усыпанное звездами. Была ранняя осень, и небо то и дело прорезали оранжевые метеорные следы, которые исходили из таинственного космического центра над головой. Внизу ручей набегал на небольшой голыш, и там вода побулькивала и повизгивала, а сзади, в ольхе, иногда вскрикивали птицы, потревоженные своими птичьими снами.

— Например, — нарушил тишину Володя, — я могу с уверенностью предсказать, что в ближайшие сорок секунд метеорит в атмосферу не врежется. Откуда я это знаю?

Он начал считать вслух, и действительно, он досчитал до шестидесяти, а небо оставалось спокойным.

— Опыт. Ты наблюдал за небом, а твоё подсознательное обобщило эти наблюдения. Отсюда у тебя и появилась способность делать такие выдающиеся предсказания.

Кучеренко вздохнул и вытянулся во весь рост.

— Как это просто все у тебя получается. Опыт, опыт... Подсознательное обобщает опыт... Подсознательное синоним интуиции. Подсознательное и сверхчувственное... Подсознательное и пророчество... Чепуха какая-то! Не верю!

— Ну и не верь.

Я надул подушку, и мы улеглись рядом на плащпалатку и скоро уснули, слегка прикрытые теплым горьковатым дымом угасающего костра.

Субботнее утро выдалось пасмурным, иногда накрапывал дождик, и это было даже хорошо, потому что оставшиеся восемнадцать километров мы прошли незаметно и достигли заветной цели как раз в тот момент, когда от голода под ложечкой больно засосало.

На том месте, где мы остановились, стоял высокий деревянный столб, в одном месте стесанный, и на нем красной масляной краской были написаны какие-то цифры и буквы. Скорее всего это был тригонометрический ориентир.

— Мне про эту находку рассказал знакомый геолог. Говорит, они просто ахнули, обнаружив такие сокровища прямо под боком нашего города. Смотри.

Кучеренко вытащил компас и положил его на землю, Синий конец стрелки уперся в дно, и, как я ни

вертел инструмент, он показывал что угодно, только не страны света. Тогда я поставил его перпендикулярно, и стрелка стала точно так же.

— Жуткая аномалия! Магнетизм так и прет из земли. Но это еще что...

Мы сели обедать. Владимир пустился в рассуждения об электронном парамагнитном резонансе, о ядерном парамагнитном резонансе, о свободных радикалах и электронах проводимости, в общем о вещах, которые я знал только понаслышке.

— Равновесие, равновесие, — ворчал он, разливая твердое холодное мясо. — Если уж говорить о равновесии организма с внешней средой, то нужно учитывать и электромагнитные поля. Почему у нас в институте высокочастотникам дают бесплатное молоко за вредность? Медики знают, что эти поля влияют на организм. Но только как? Этого они не знают. И вряд ли здесь молоко поможет. Три высокочастотника из семи бросили своих жен. Самый высокий процент из всех лабораторий. Один рассказывал, что ему начали сниться такие сны, что он перешел на другую работу. А второй проболтался, что ему тоже снятся жуткие сны, но он к ним привык. Вот тебе и равновесие, вернее — нарушение равновесия.

— Так то же переменные поля, — заметил я. — А здесь...

— Ха! Здесь! А почему муравьи ползают вдоль силовых линий? А как ориентируются на тысячекилометровых трассах перелетные птицы? Ты над этим думал?

— Я считал, что подвижность ионов в крови так мала, что...

— Плюнь ты на эту подвижность. ЭПР и ЯПР — вот где собака зарыта.

Владимир нагнулся прямо к моему уху и с какой-то подчеркнутой таинственностью сообщил:

— На будущих лунных станциях установят специальные магниты, чтобы создать искусственное магнитное поле наподобие земного.

— Так уж это и важно?

— А кто знает, что получилось бы, если бы вдруг исчез земной магнетизм? Например, сразу бы перестали все перелетные птицы. Они просто не знали бы, куда лететь...

— Ну, это ты хватил.

— А люди? — продолжал он взволнованно. — Они потеряли бы способность предсказывать даже ближайшее будущее, они не смогли бы предвидеть, что будет, если они сделают хоть один шаг по дороге времени. Ведь это жуть — потерять способность предвидеть!

— Все это было бы так, если бы твоя теория оказалась верной.

— А вот для ее проверки мы сюда и приползли. Я посмотрел на часы. Было начало второго, и мы стали лихорадочно готовиться к последнему броску, к спуску в небольшую пещеру, вход в которую зиял прямо перед нами.

— Обрати внимание, — заметил Кучеренко. — Кругом лес, а здесь какие-то жалкие кустики. И попробуй в песке найти хоть одну живую тварь.

— Растения здесь не растут: почва сильно минерализована. А раз нет растений, насекомым тоже делать нечего.

Он подбоченился, стал передо мной и покачал головой.

— И как это вы, биологи, умеете ставить все вверх ногами!

На дне пещерки места оказалось ровно на двоих. Пол уходил под небольшим углом вниз и скрывался за большой трещиной в стене. При свете электрических фонариков серые стены слегка поблескивали.

— Чистейший магнетит. Мы сейчас в самом магнитном пекле. Пронизаны насквозь магнитными си-



ловыми линиями. Все — и сердце, и желудок, и легкие, и... и мозг, вместе с его опытом и подсознанием.

Мне на мгновение стало жутко, но я ничего особенного не испытал. Просто было немножко душновато. И еще жарко от напряжения, хотя я знал, что здесь прохладнее, чем снаружи. Володя угадал мои ощущения и бодро произнес:

— Наука требует жертв. Есть драматическая медицина. Врачи добровольно прививают себе чуму. Начинается драматическая биофизика. О нас, Женечка, напишут когда-нибудь книгу. Мол, так и так, Кучеренко и Филатов попали в психиатрическую клинику с синдромом пророчества после того, как сутки провели в Пещере любви.

— А при чем тут Пещера, любви?

— Это я забыл рассказать. Я где-то читал, что на одном острове в Эгейском море была так называемая Пещера любви. Говорят, перед тем как просить руку и сердце очаровательной афинянки, греки лезли в эту пещеру и проводили там целую неделю. После этого любовные излияния у них получались особенно здорово, и невесты не могли перед ними устоять. В наш промышленный век Пещера любви превратилась в шахту, где добывают магнитный железняк, иными словами — железную руду.

Мне вдруг стало досадно. На мгновение показалось, что наша затея выеденного яйца не стоит, но я этого не высказал, чтобы не обидеть Кучеренко. Наоборот, я задумался, почему мне стало досадно: обожествление магнетизма мне надоело, тем более что я не очень хорошо себе представлял, каков механизм взаимодействия магнитного поля с ядрами и электронами живого тела. Но план есть план. При свете электрических фонариков мы извлекли по толстой клеен-

чатой тетради, уселись друг к другу спиной и начертали крупными буквами на первой странице «Прогноз событий в институте нейропсихологии на неделю, с 5 по 12 сентября». Мы условились во время составления отчета друг с другом не разговаривать и друг другу в написанное не подглядывать.

Первые минуты прошли в каких-то путаных раздумьях, после я написал первую фразу, а затем работа постепенно меня захватила, и я начал писать безудержно, так что приходилось время от времени останавливаться, потому что немела рука. В конце концов это даже становилось забавным и немножко смешным. «Прогноз» лился как из рога изобилия с массой незначительных деталей, которые хотелось обязательно зафиксировать, чтобы после посмеяться над всей теорией Кучеренко.

• • •

Долина, которую я увидел во сне, была покрыта высокой сочной травой, и только возле самого берега моря виднелась розовеющая в лучах заходящего солнца полоска песка. Мои босые ноги чувствовали уже выпавшую вечернюю росу и сырую мягкую землю под травой. Я приближался к берегу с щемящим чувством какого-то ожидания, чего-то очень ранящего, что должно вот-вот случиться. На мгновение я залюбовался красивыми птицами, которые кружили над морем и которые тоже были розовыми. В спину дул прохладный ветер, а волны... Морские волны набегали широкими округлыми волнами, и теплая вода касалась моих ног. С каждой минутой чувство тоски и ожидания неизбежного усиливалось, и стало просто невыносимым, когда на горизонте, совсем уже красном от заката, появилась сна-

чала черная точка, а чуть позже — синяя ладья с раскрытой пастью морского чудовища на носу. Две пары весел то опускались, то поднимались, и на плечах у черных гребцов блестели блики заката...

Она помахала мне рукой и, когда с легким шипением нос лодки врезался в песок, легко выскочила на берег.

«Ты меня давно ждешь?»

«Давно. Вечность. Через минуту будет ровно вечность...»

«Я не могла раньше, — голос у нее звучал, как старинный музыкальный инструмент, — не могла, поэтому что...»

«Я знаю. Я все знаю, и не говори больше ничего». Черные гребцы упали на песок лицом вниз, обхватив кучерявые головы могучими руками.

«Год назад на Землю вернулся отец и привез приказ, чтобы мы...»

«Я это знаю. Еще до того, как твой отец покинул Землю, я уже знал, что он вернется с недоброй вестью. Иначе зачем его позвали бы обратно?»

«Они считают, что так вам будет лучше. Так тебе будет лучше...»

Мы опустились на траву напротив друг друга, и я залюбовался ее прекрасным лицом, ее падающими на плечи розовыми волосами, ее легкой розовой туникой, под которой поднималась и опускалась грудь и билось далекое сердце...

«Ты прекрасна».

Она положила мне руку на плечо, повернулась в профиль, и я увидел красные капли на ее длинных ресницах.

«Мой отец очень умный, и он не хочет никому зла. Как это называется по-земному?»

«Любовь. Я люблю тебя».

«Я не очень хорошо понимаю, что это такое. Но, наверное, это для вас очень важно».

«Если ты не понимаешь, тогда почему ты плачешь?»

«Не знаю, — она горько улыбнулась в темноту, — мне очень тяжело. Я чувствую, как тебе тяжело...»

«Значит, и ты любишь меня...»

Голова ее поникла, а руки, едва заметные в темноте, нежно гладили траву.

«Мне пора. Отец меня ждет. Он и так нарушил приказ, когда разрешил мне тебя увидеть еще раз».

«Можно, я тебя поцелую?»

«Что ты! — Она прикрыла губы рукой. — Ты ведь знаешь, тогда мы умрем, ты и я!»

«Я хочу этого!»

«Нет, — она вскочила на ноги. — Нет! Нет! Нет!»

Она убежала к ладье, повторяя «нет», и гребцы вприпрыжку в лодку, схватили ее за руки и втащили туда, а я, окаменев, слышал только умирающее в морском шуме «нет»... И еще до меня донеслось: «Я вернусь! Когда-нибудь я обязательно вернусь!»

Проходили годы, десятилетия, столетия, а я все бродил по этому берегу, слушая морской прибой, наблюдая, как камнем в спящую голубизну падали белоснежные птицы и как они повторяли «нет»...

Но я ей поверил. Я буду ждать ее тысячелетия, пока не погаснет Солнце.

— Пора за работу. Уже воскресенье, и через три часа мы тронемся в обратный путь.

Я открыл глаза и уставился на электрический фонарик, который стоял на выступе серой стены.

— Почему «нет»?

Кучеренко рассмеялся.

— Что-нибудь приснилось?

— Да. Что-то грустное и очаровательное. А тебе?

— Мне тоже.

Мы снова принялись за работу. Теперь я писал очень медленно, как-то выдавливая из себя слова и фразы, но, странное дело, они начали казаться мне

весомыми и обоснованными, хотя я знал, что просто фантазирую. Мне показалось, что и Владимир писал медленнее, чем вчера. Он иногда откладывал тетрадь, закрывал глаза и сидел так минуту-другую... Работа явно не клеилась, в голове была какая-то тяжесть, тяжелая пустота, в которой изредка проплывали ленивые мысли.

— Все, — сказал я. — Дай мне пива и воблы.

Пока я пил пиво, Владимир вытащил из моего рюкзака два больших серых пакета и вложил в них свою и мою тетради. Тщательно заклеил пакеты липкой лентой, и один пакет передал мне.

— Мой прогноз бери ты, а я возьму твой. Вскроем вечером двенадцатого сентября.

\* \* \*

Странно: когда в лабораторию вошел Валерий Степанович, я почему-то вздрогнул. Мне показалось, что и Кучеренко, всегда вежливый и расхлябанный, подтянулся и насторожился.

— Привет, детки, — это было его обычным приветствием, хотя мы никогда не называли его папашей, даже между собой.

Он подошел к каждому из нас, посмотрел на прибор, бегло полистал наши рабочие тетради.

— Ну, что-нибудь получается? Есть какие-нибудь идеи? Да что вы на меня так уставились?

Действительно, я и Кучеренко смотрели на нашего руководителя, как будто видели его в первый раз. И вдруг Кучеренко ни с того ни с сего, с каким-то несвойственным ему волнением заявил:

— Вы пришли к нам с новостью, не правда ли, Валерий Степанович?

— Правда, — ответил тот. — Вам уже кто-то наболтал?

— Наболтал, — ответил Кучеренко.

Но я-то знал, что нам никто ничего не наболтал... С этого все началось.

Я не видел, а скорее почувствовал, как вошла она, как поздоровалась почти шепотом и как подчеркнута важно Валерий Степанович сказал:



— Надежда Ивановна, вы будете работать с этими славными ребятами. Вот ваше рабочее место.

Ее рабочее место оказалось рядом с моим, но я уткнулся в свою тетрадь и боялся взглянуть на нее.

— Я хочу вам сказать все начистоту. — Голос научного руководителя стал очень официальным. — Это моя племянница, и мне стоило немалых трудов убедить нашего директора взять ее на работу. Так вот, я хочу, чтобы вы все и Надежда Ивановна знали, что требовать от нее и от вас я буду в одинаковой степени, без всяких поблажек на родственную связь.

— Поняла, — услышал я до ужаса знакомый голос.

Кучеренко поднялся и вышел из лаборатории. Он иногда курил, а это в лаборатории не разрешалось.

Валерий Степанович нас оставил, я бессмысленно листал рабочую тетрадь, после включил микротом и стал резать на тонкие прозрачные ломтики замороженную ткань мозга белой мыши. Мне это было совсем ни к чему, но нужно же что-то делать.

— Меня приняли в качестве лаборанта, а училась я в спецшколе с биологическим уклоном. Только в прошлом году окончила. Я умею обращаться с микротомом. Давайте срезы буду делать я.

И тогда я взглянул на нее первый раз и у меня потемнело в глазах: я уже ее где-то видел!

— У вас очень приятный цвет загара.

Моя фраза выползла сама собой, ни к селу ни к городу.

Надя улыбнулась.

— Я только позавчера прилетела с юга. Из Евпатории.

— Золотистый-пляж и прочее...

— Совершенно верно. Вы там были? Я жила не в новом, а в старом городе. Там песок, а немного дальше от берега трава...

Я не был в Евпатории, но то место, о котором она говорила, я знал до мельчайших подробностей.

В лабораторию вернулся Кучеренко, подошел ко мне и спросил грустным голосом:

— Ну как?

— L'aiment, — ответил я.

— То-то, — назидательно промычал Кучеренко.

И потянулась обычная рабочая пятнадцатка, обычная в лаборатории, но не совсем обычная вне стен нашего института.

Валерий Степанович пришел в среду к нам и торжественно вручил мне какую-то бумагу.

— Вот вам командировочное предписание. Надежда, вы и Кучеренко идите на вокзал, садитесь в электричку и езжайте по указанному здесь адресу. Это НИИ магнитных сплавов. Говорят, там есть группа сынков, которые, так сказать, в свободное от работы время, а еще точнее — во время сна, суют себе под подушку очень сильные постоянные магниты, и у них начинается... Впрочем, вы разберитесь во всем сами. Какая-то чертовщина!

В НИИ магнитных сплавов мы разыскали тех самых ребят, которые совали себе под подушку изготовленные ими же самими магниты, и они нехотя стали рассказывать, что это они делали просто так, из-за любопытства, прочитав где-то об опытах некоего доктора Мезмера и, следовательно, о мезмеризме, то есть о странных явлениях в человеческой психике, если эту самую психику потревожить магнитным полем.

— Ну и что-нибудь интересное получилось?

Я заметил, как у Володьки Кучеренко заблестели глаза.

— Да ничего особенного. Правда, мне удалось в полной темноте увидеть магнитное поле. Северный полюс подковы казался синим, южный — красным. А цвет силовых линий постепенно переходил от синего к красному. Глупость, конечно. За день так насмотришься на эти магниты, что видишь их даже в полной темноте.

— А если магнит под подушкой, сны снятся?

— У меня нет, а вот у Жорки снятся.

Жорка — лаборант из магнитометрической лаборатории, застенчивый блондин с веснушчатым носом. В присутствии Нади он краснел, сначала вообще не хотел нам ничего говорить, а после сообразил.

— С магнитом под подушкой я вижу все, что будет завтра... Правда, не совсем точно, а... ну как вам сказать?.. Символически, что ли...

Жора не имел никакого представления, что такое «подсознательное» и откуда оно берется, и очень удивился, что мы именно это и изучаем.

— А для чего? — робко спросил он.

— Чтобы понять, почему существовали такие личности, как Илья-пророк, Кассандра, Магомет, бабки-гадалки, прорицатели и ясновидцы.

Парень посмотрел на Кучеренку и улыбнулся.

— Вы меня разыгрываете. Какой дурак будет тратить деньги на исследования такой чепухи?

— Ничего себе чепуха. Разве плохо знать сегодня, что будет завтра?..

Мы проинтервьюировали еще двух сотрудников. У одного магнит вызывал «жуткие кошмары», а у другого, маленького лысого старичка, эксперимент приводил всегда к одному и тому же сновидению: он всегда видел собственные похороны. Старичок был человеком с юмором и заметил:

— Похороны проходили так интересно, так душевно, что, пока я жив, я сделаю все возможное, чтобы оно так и было.

В город мы возвращались вечером. Кучеренко дремал, а я и Надежда сидели у окна друг против друга и смотрели на погружающийся в пурпур мир. Мне было все чертовски знакомым.

— Давайте выйдем на следующей остановке. А до города доедем автобусом.

Она вскинула на меня свои огромные серые глаза. Воздух был влажным и душистым. Слева от железнодорожного полотна в долине вилась неширокая речушка, а рядом с ней — асфальтированная дорога, по которой изредка пробегали легковые автомобили. Мы шли к дороге, и я тихонько взял Надю за руку. Она наклонила голову, волосы упали на лицо, и мне показалось, что она ничего не видит и идет только ощупью.

— Нужно было бы Володю предупредить, что мы выходим здесь...

— Он это и так знает, — пробормотал я.

— Вы оба какие-то странные...

— Все люди немного странные, одни больше, другие меньше...

— Вы с ним договорились, что мы выйдем здесь?..

Вместо ответа я спросил:

— Кем работает твой отец, Надя?

Я впервые назвал ее на «ты».

— Он мой лучший друг. И вдобавок он летчик-космонавт. Только прошу тебя, не говори об этом никому...

— Я люблю тебя!

Это вырвалось само собой, девушка встрепенулась, вырвалась из моих объятий и закричала:

— Нет! Нет!..

Она бежала к автобусной остановке, задыхаясь, проносясь это проклятое «нет».

— Я буду ждать тебя вечность! — нелепо крикнул я ей вслед, не делая никаких попыток ее догнать.

Я знал, что бесполезно.

Двенадцатого сентября я и Кучеренко вскрыли наши тетради с пророчеством на неделю. Содержание тетрадей было разным, но если сложить оба сюжета вместе, то недостающее у меня находилось у него, а мои записи дополняли его пробелы. Так что вместе получился неплохой прогноз. Конечно, с некоторыми мелкими неточностями...



**ГОРИЗОНТЫ ОДНОГО ОТКРЫТИЯ.** Доктор Яни-на Вальковская из города Кракова сделала открытие, ставшее мировой сенсацией. Оказывается, пол будущего ребенка можно определить за 14 недель до его рождения. Именно это и вызвало огромный интерес, хотя главное — в другом.

Несколько лет назад Вальковская разработала метод распознавания раковых клеток, проникающих в кровь больного. Было высказано предположение, что и клетки плода тоже попадают в кровь. Гипотеза подтвердилась. Достаточно исследовать такую клетку и установить наличие или отсутствие в ней мужской хромосомы, и специалист ответит на вопрос: мальчик или девочка.

Метод Вальковской поможет в будущем при изучении некоторых хромосомных аномалий. Это позволит еще до рождения ребенка выявить признаки монголизма или других врожденных пороков. Доктор из Кракова изучает и вопрос, почему во время беременности организм матери «терпит» наличие генетически чужеродного плода. Разгадка станет важным подспорьем для преодоления так называемого «иммунологического барьера», вызывающего в ряде случаев несовместимость организма и пересаженных клеток и органов (Польша).

**ВМЕСТО ИЗВЕСТИ.** Успешно прошли на стройках первые опыты по замене известкового раствора смесями на основе эпоксидных смол. Новый раствор, состоящий из смолы, фталата, нитропроизводного и сиккатива, особенно удобен при ремонтных работах: он впрыскивается в трещины стены под давлением и придает ей особую прочность (Польша).

**УЛЬТРАКОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ.** Японским и бразильским физикам, работающим в Южной Америке в обсерватории на высоте 5500 м, недавно удалось сфотографировать следы новых космических лучей. Уровень их энергии порядка  $10^{17}$  электрон-вольт — в 100 раз выше, чем у наблюдавшихся до сих пор.

Доктор Митсуи Такетана, профессор физики из университета Риккио, считает, что снимки окончательно подтверждают квантовую теорию, а также гипотезу об излучениях с несравненно более высокой энергией, чем было известно до сих пор нам (Бразилия).



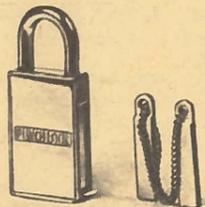
**«ЛУННЫЙ ТАНК» В ОДНУ ДЕТСКУЮ СИЛУ.** Этот игрушечный «лунный танк» с одной гусеницей пользуется большим успехом у английских детей. Чтобы заставить машину двигаться, нужно лишь залезть внутрь гусеницы и ползти вперед (Англия).



**«СЕМИМИЛЬНЫЕ САПОГИ».** За последние годы резко улучшилось техническое оснащение горнолыжников — новые металлочесные, пластмассовые, стеклопластмассовые и комбинированные лыжи, саморазмыкающиеся безопасные крепления и потрясающе рациональные виды обуви. На снимке — новые комбинированные горнолыжные ботинки, состоящие из постоянно носимых ботинок «обычного» типа и наружной, ультрасовременной оболочки, надеваемой при пользовании лыжами. Стоит такой «агрегат» 135 долларов (США).



**ПОДВОДНЫЙ РАЗВЕДЧИК.** На снимке — первая в Румынии подводная лаборатория. Она спущена в Биказское водохранилище. Цель — изучение перемен в фауне реки Бистрицы, связанных с появлением водохранилища, а также выяснение биологической продуктивности новых водоемов. Авторы проекта — увлекающиеся подводными исследованиями молодые инженеры И. Морарну, К. Игнэтеску и И. Сика; конструкторы — рабочие мастерских Биказского областного предприятия электроэнергетики. Лаборатория представляет собой цилиндр (длиной 7,25 м и диаметром 2,4 м) с четырьмя иллюминаторами. В подводном «доме», оснащенном исследовательской аппаратурой, фото-, кино- и телекамерами, может пребывать под водой длительное время группа из 4—5 исследователей (Румыния).



**ЗАМОК БЕЗ КЛЮЧА.** Этот бронированный замок не взломать, к нему и не подобрать ключа. В замке нет ни единого отверстия. Открывается он магнитным ключом, соответствующим установленной на заводе по паспорту одной из бесчисленных комбинаций шифра (США).

**КАРТОФЕЛЬ И ХРОМ.** Картофель — одно из самых неприхотливых растений. Он дает урожай даже на самых скудных почвах, не требуя особых удобрений. Однако, по мнению сотрудника Пастеровского института д-ра Бертрана, есть элемент, благотворно влияющий на эту сельскохозяйственную культуру. Речь идет о хrome.

Менее 0,065 мг металла на килограмм почвы дает довольно низкий урожай (33 т на гектар) даже в том случае, когда поле удобрено. Если же к обычному удобрению (навозу) добавить 20 г хрома на гектар, сбор картофеля значительно повысится — до 45 т на гектар. Рекордные урожаи — около 46,5 т — получаются тогда, когда содержание хрома в почве составляет 40 г на гектар. Это на 42% больше сбора с контрольного участка.

Установлено, что избыток хрома вызывает обратное явление — снижает урожайность картофеля (Франция).

**СОЛНЕЧНЫЕ ПЯТНА НЕ ТАК ГОРЯЧИ.** Профессор М. Макита, исследуя спектры солнечных пятен, обратил внимание на странные линии, которых нет в спектре других частей светила. Оказалось, это линии окиси титана. Но ведь окись при высоких температурах распадается! Зная ее физико-химические свойства, нетрудно было рассчитать, что температура пятен непосредственно под фотосферой около 3020°С (2746°К), то есть гораздо ниже, чем предполагали до сих пор (Япония).

**ПРИМЕРЯЙ ХОТЬ СТО РАЗ!** Вряд ли найдется женщина, которая не поддавалась бы искушению примерить добрую дюжину платьев, прежде чем остановиться на каком-то одном. Есть и такие «покупательницы», что, загоняв продавца, переберут все наряды и уйдут с пустыми руками. Учитывая это, многие лондонские магазины обзавелись установкой «фантомной» скоростной примерки. Покупательница может примерить любое платье, не прикоснувшись ни к одному из них.



Посетительница магазина, задрапированная в черное, входит в кабину. Включается проектор для цветных диапозитивов, и женщина видит себя в большом зеркале мгновенно «одетой» в любое из имеющихся в продаже платьев. Можно изменять размеры проецируемого изображения в соответствии с ее фигурой.

Иллюзия оказывается столь совершенной, что оптическая примерка быстро заканчивается покупкой (Англия).



**БАЛЛОНЫ-СПАСАТЕЛИ.** Пожарные города Бедфоршира получили большие надувные баллоны из прочной армированной пластиком резины. С помощью этих баллонов приподнимают потерпевшие аварию автомашины, чтобы как можно быстрее извлечь из-под них пассажиров. Надувные опоры удерживают даже стены, которые вот-вот могут обрушиться (Англия).

**АВТОГАРМОНЬ.** Автотуристов уже не устраивает обычный жилой прицеп. Поэтому один мюнхенский врач разработал оригинальную конструкцию — автомобиль наподобие гармошки. Пассажиры во время движения могут переходить из «спальни» в машину в «жилую комнату» на прицепе (ФРГ).

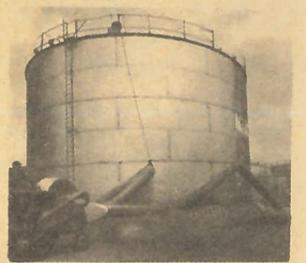


**КРИСТАЛЛЫ ИЗ СКАЗКИ?** Даже бриллиант светится только лишь отраженным светом. Прекрасный камень не способен испустить ни одного собственного луча. О других представителях славного рода кристаллов и говорить не приходится. И все же...

Два скромных шестигранника — сульфид кадмия и окись цинка. Оба с примесью натрия. Постучим по ним хотя бы чайной ложечкой — кристаллы... вспыхивают один зеленым, а другой сине-зеленым светом.

Исследователи выяснили, что кристаллы некоторых элементов с примесью лития или натрия накапливают энергию при освещении и нагревании, а потом отдают ее в виде световых фотонов под действием инфракрасных лучей или при простом постукивании по ним. Единственное условие: нужно, чтобы направление удара совпадало с осью симметрии шестигранника.

Уже в ближайшем будущем «самоцветы» можно использовать в лазерах, в блоках памяти оптических ЭВМ, в фотоэкспонетрах (ГДР).



**БАК В «ЮБКЕ».** Группе английских инженеров было поручено изыскать наиболее экономичный и быстрый способ «перевозки» огромного наливного бака весом в 700 т и емкостью 1,36 млн. л. Цилиндр диаметром 15 м и высотой 9 м решили «посадить» вначале на воздушную подушку, а затем отбуксировать на место трактором. Бак передвинули на 300 м, преодолев по пути настоящую полосу препятствий: железнодорожное полотно и шоссе. В конце резервуар еще и развернули на 180°.

Под дно гиганта непрерывно нагнетался воздух.

Его утке препятствовала юбка, прикрепленная по всему периметру основания цилиндра. Давление повысили, бак медленно приподнялся и приобрел необходимую «маневренность».

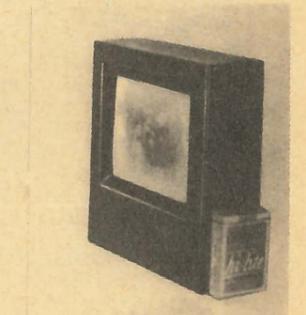
Юбка, составленная из сегментов, была «сшита» из неопрена, армированного нейлоном. Такая конструкция обеспечила хорошую герметичность даже на ухабах (Англия).



**«ПРИНЦЕССА НА ГОРОШИНЕ».** Надувные крыши, целые здания, палатки. Затем надувная мебель. Сперва конструкторы пытались создавать конструкции, близко напоминающие обычную мебель — диваны, кресла и т. п. Но это оказалось нерациональным. Тогда появилась остроумная идея: придать такой мебели вид, полностью использующий свойства пневматических устройств. Новая мебель предельно мягка — «воздушна», легка, ее всю легко сложить в небольшой ящик или чемодан (ГДР).

**УМЕР СО СМЕХУ.** Такое случилось с неким сенатором Сантьяго Алаторре. Придя в дикий восторг от того, что наконец-то клюнуло, Алаторре подскочил с такой силой, что оказавшаяся на крючке небольшая рыбка влетела ему в горло и застряла там. Элохастный рыболов погиб (Мексика).

**ЧТО ЖЕ ДЕЛАТЬ ХУДОЖНИКАМ?** Ученые из Пенсильванского университета работают над совершенно новым способом производства рисованных мультипликационных фильмов. На помощь призвана электронная машина. Создан «язык сценария», то есть перечисление отдельных сцен плюс подробные инструкции для машины. Описания объекта съемки, хода действия, звуковых эффектов, монтажа кадров и т. д. закодированы на перфоленте, вводимой в память машины. Данные превращаются в электрические импульсы, записанные на магнитной ленте, которые приводят в действие автоматического рисовальщика. Он синтезирует изображение на экране осциллографа, которое и снимается кинокамерой с высокой чувствительностью. Как показали первые опыты, фильм получается гораздо быстрее и обходится дешевле, чем при работе по классической схеме с участием «живых» рисовальщиков (США).



**«СВЕРХТОНКИЙ».** Так называется опытный образец телевизора фирмы «Хейкава-электрик». Благодаря новой, отклоняющей системе кинескоп удался «сплющить» до 5 см. Корпусу приемника придан вид плоского ящика. Предстоит решить еще немало технических проблем, прежде чем будет начато серийное производство «сверхтонкого» телевизора (Япония).



● ЦК ВЛКСМ постановил: при- суждение премии Ленинского комсомола в области литературы, искусства, науки и техники за 1969 год провести в апреле 1970 года, к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина.

### ЗА РУЛЕМ — МОЛО- ДЫЕ ШОФЕРЫ СТРАНЫ

В феврале прошлого года Цент- ральным Комитетом ВЛКСМ был объявлен Всесоюзный конкурс профессионального мастерства молодых шоферов.

Через восемь месяцев, в сере- дине ноября 1968 года, в столи- цу Азербайджана со всех концов страны съехались померяться ма- стерством вождения машин побе- дители республиканских и об- ластных конкурсов.

Каковы же результаты финаль- ных соревнований?

Лучшим молодым шофером Со- ветского Союза назван Янис САРС (Латвия). Он награжден памятным подарком ЦК ВЛКСМ и золотой медалью ВДНХ.

Второе место и бронзовую ме- даль ВДНХ завоевал Алексей АЛЕНИЦКИЙ (Белоруссия). Став победителем в двоеборье (фигур- ное вождение и экономия горю- чего), А. Аленицкий получил еще и приз газеты «Труд».

Занявший третье место Виктор КОМАРОВ удостоен бронзовой медали ВДНХ.

Обладателем приза ЦК ЛКСМ Азербайджана «За лучший ре- зультат в техническом обслужи- вании автомобиля» стал водитель из Амурской области Виктор ИВАНОВ.

Приз Бакинского городского ко- митета комсомола вручен само- му молодому участнику соревно- ваний Борису ПЕТРОВУ (Ленин- град).

Как известно, журнал «Техни- ка — молодежи» учредил два приза.

Один из них получил победи- тель конкурса по фигурному вождению Юрий КОРУНОВ (Псковская область); другой приз «Техники — молодежи» достался лучшему знатоку ПУД — пра- вил уличного движения — Викто- ру КОМАРОВУ (Орловская об- ласть).

Многие финалисты Всесоюзно- го конкурса согласились участво- вать в традиционном автопробеге «Техники — молодежи» летом те- кущего года.

г. Баку

## МАШИНА, КОТОРАЯ ВСЕГДА С ТОБОЙ

◆ С машиной вы можете познако- миться по рисунку. Несущая кон- струкция кузова изготовлена из ли- стового двухмиллиметрового дюралю- миния, без дверей. Крыша кабины, как в некоторых самолетах, отодви- гается назад. Борта представляют со- бой понтоны, заполненные пенопла- стом. Это обеспечивает стабильность и безопасность на воде, причем осад- ка — всего лишь 25 см.

Двухтактный двигатель с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> расположен спереди, над ведущими колесами. Сзади в корпус встроены «Вихрь» с водометным двигателем.

Герметичность необходима лишь в трех местах, где полуоси передних колес и ось водомета проходят в мо- торные отделения. На Гауе условия навигации сложнее, нежели на боль- шинстве рек. Поэтому все четыре ко- леса снабжены гидравлическим подь- емником. Масляный насос (в мотор- ном отсеке) с помощью поршневого механизма приподнимает колеса вме- сте с цепной передачей.

Предусмотрен привод от мотора, расположенного спереди. С этой це- лью введена карданная передача на водомет. В этом случае лодочный мотор можно убрать, и освобожда- ется дополнительная площадь.

Если береговой профиль и грунт затрудняют передвижение, удобнее везезжать в воду задним ходом (ве-

дущие передние колеса теряют связь с землей лишь тогда, когда машина уже в воде). При выезде из воды включаются оба двигателя. Если берег слишком крутой или заболо- ченный, можно воспользоваться тро- сом и лебедкой, расположенной впе- реди моторного отсека.

На машине используется двигатель ИЖ-56, который вместе с коробкой передач, сцеплением, дифференци- алом и колесами позаимствован у мотоколяски СЗЛ (все эти детали по- лучены через «Посылторг»). Общая стоимость деталей, материалов и принадлежностей составляет пример- но 600 рублей.

Количество мест — два взрослых пассажира (включая водителя).

Вес багажа — 50 кг.

Вес машины без пассажиров и ба- гажа — 460 кг.

База — 2400 мм.

Колея передних колес — 1250 мм.

Колея задних колес — 650 мм.

Длина — 3650 мм.

Ширина — 1500 мм.

Высота (без защитного стекла) — 800 мм.

Расстояние от земли до кузова — 160 мм.

Максимальная скорость в воде — 12 км/час.

Максимальная скорость на шос- се — 70 км/час.

## СБОРНОНАДУВНОЙ МАТРАЦ

Надувной матрац — вещь очень нужная, удобная, но весьма дефицит- ная. И если вам не удастся «пой- мать» ее в магазине, не огорчайтесь. Последуйте моему примеру, и у вас будет надувной матрац куда лучше заводского, дешевле, легче, компакт- нее в упаковке, надежнее.

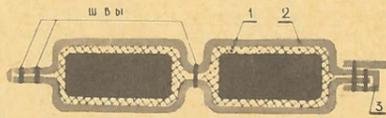
Мой матрац состоит из 10 резино- вых (надувных) подушек, зашитых в ткань — в карманы размером 265×350 мм. Для накачивания в материи сделаны отверстия, об- мотанные, как петли на одежде. Все подушки проклеиваются полосками резины, получается довольно устой- чивый каркас. Он тоже обшивается тканью. Боковой шов не застрачи- вается до конца на 8—10 см. При- шейте две-три пуговицы — и удоб-

но будет заменять поврежденные подушки. Большое число автономных элементов обеспечивает полную на- дежность матраца в случае проколов. Остальное понятно из чертежа. Раз- меры, разумеется, могут быть изме- нены.

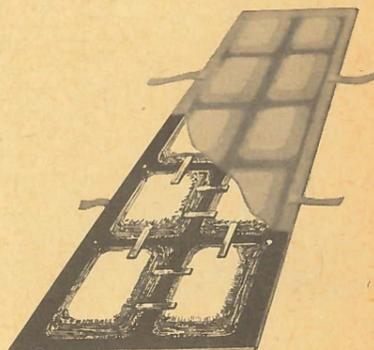
Общий вес в собранном виде — 2,8 кг. Примерная стоимость — 10 рублей.

Москва

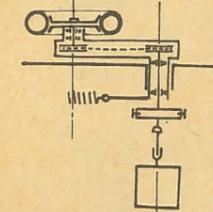
А. ТЮЛЮКОВ



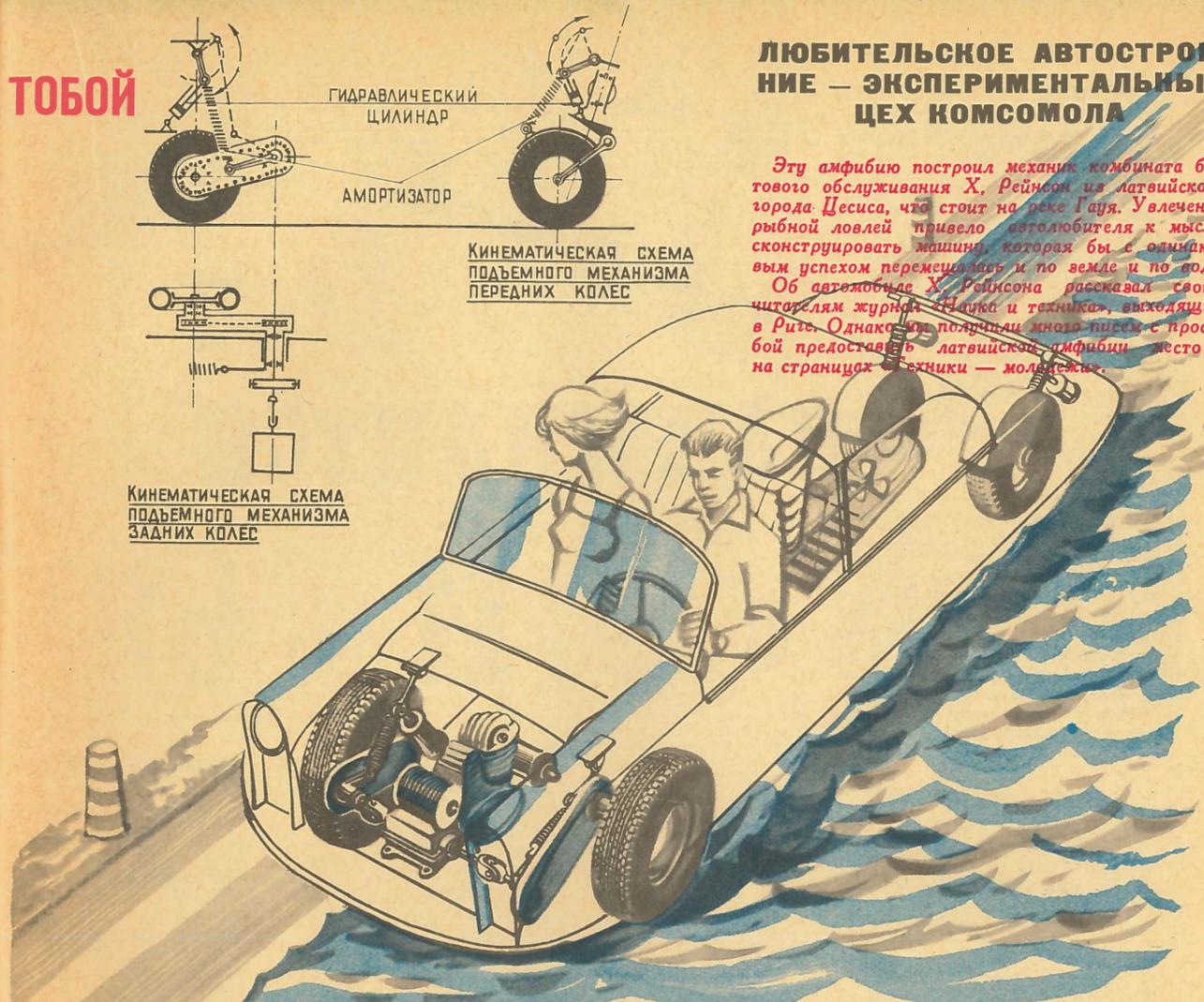
1 ОБОЛОЧКА ПОДУШКИ  
2 ГЛАВЬ КАРМАНА  
3 НАПУСК И ФАЛЬШШОВ



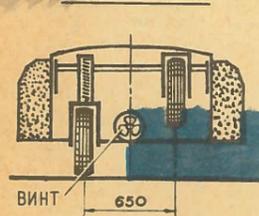
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДЪЕМНОГО МЕХАНИЗМА ПЕРЕДНИХ КОЛЕС



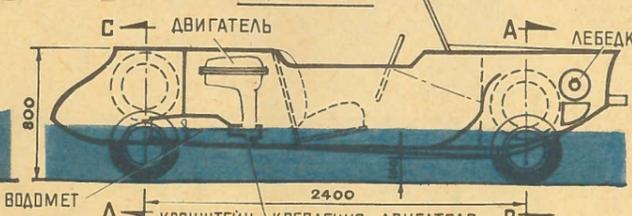
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДЪЕМНОГО МЕХАНИЗМА ЗАДНИХ КОЛЕС



РАЗРЕЗ ПО СД



ВИД СБОКУ



РАЗРЕЗ ПО АВ

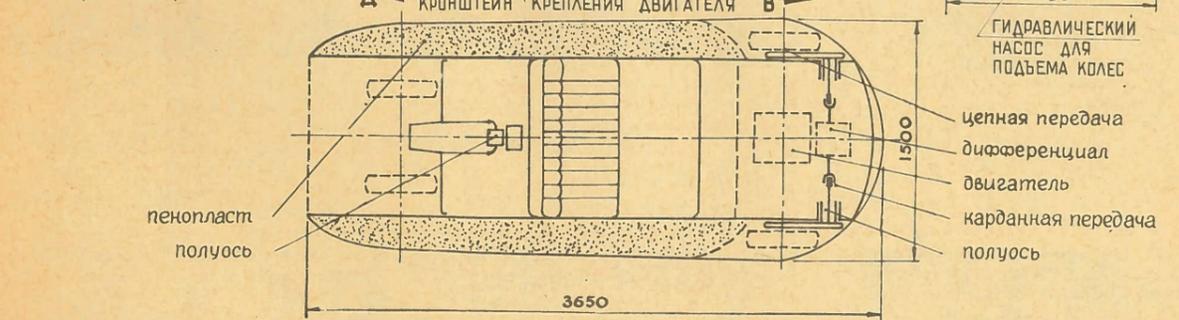
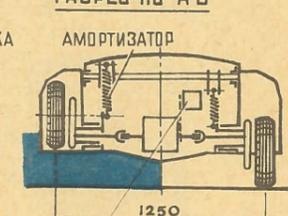


Рис. В. Иванова

Рис. 4

## ЛЮБИТЕЛЬСКОЕ АВТОСТРОЕ- НИЕ — ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЦЕХ КОМСОМОЛА

Эту амфибию построил механик комбината бы- того обслуживания Х. Рейнсон из латвийского города Десиса, что стоит на реке Гауя. Увлечение рыбной ловлей привело автолюбителя к мысли сконструировать машину, которая бы с одинако- вым успехом перемещалась и по земле и по воде. Об автомобиле Х. Рейнсона рассказывал своим читателям журнал «Наука и техника», выходящий в Риге. Однако мы получили много писем с прось- бой предоставить латвийской амфибии место и на страницах «Техники — молодежи».

### 1 ЛИТЬЕ „РЕВЕРСИРОВАННЫМ“ ПОЛЕМ



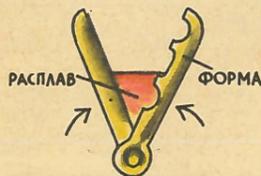
### 2 ПЕРЕКАЧКА ОГНЕМ



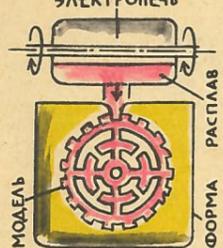
### 3 ПОЛУЧЕНИЕ СТИРОЛА ПРИ СЖИГАНИИ МОДЕЛИ



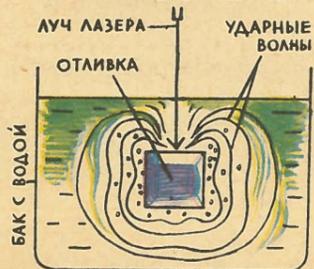
### 4 ЛИТЬЕ ВЫЖИМАНИЕМ



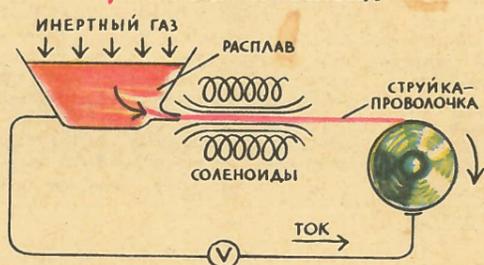
### 5 МИКРОЛИТЬЕ ЭЛЕКТРОПЕЧЬ



### 6 ЛАЗЕРНАЯ ОЧИСТКА



### 7 ОТЛИВКА ПРОВОЛОКИ



### 9 ЛИТЬЕ В КОСМОСЕ



# ВСЕ НАЧИНАЕТСЯ

# С ЛИТЬЯ

Рис. Л. Рындича



### ОТЛИВКА СТЕКЛА



Е. МУСЛИН, инженер

Программой КПСС предусматривается увеличить объем промышленного производства за 20 лет в 6 раз, а производительность труда повысить в 4,5 раза. Потребность народного хозяйства в литье растет еще быстрее: она увеличивается примерно вдвое через каждые пять лет. Недаром по выпуску стального фасонного литья Советский Союз вышел сейчас на первое место в мире. Дальнейшего подъема можно добиться лишь при широкой механизации и автоматизации производственных процессов. Значит, как считал В. И. Ленин, нужна решительная специализация производства. Владимир Ильич писал: «Для того, чтобы повысить производительность человеческого труда, направленную, например, на изготовление какой-нибудь частички всего продукта, необходимо, чтобы производство этой частички специализировалось, стало особым производством, имеющим дело с массовым продуктом и потому допускающим (и вызывающим) применение машин и т. п.»

В соответствии с директивами XXIII съезда КПСС в нашей стране строятся новые литейные цехи и заводы. Эти заводы, оборудованные по последнему слову техники, — самое подходящее место для внедрения новых изобретений, революционизирующих производство. И кому, как не молодежи, не отягощенной грузом старых привычек, свежим взглядом взглянуть на древнюю литейную профессию и поднять ее на уровень нашего электронно-космического века!

◆ Все начинается с литья... Ни одно утверждение нельзя считать истинным для всех случаев жизни. Не исключение и название нашей статьи. И все же большая часть металла проходит через изложницы и литейные формы. Бурное развитие техники не изменило старого технологического принципа. Литье — по-прежнему начало всех начал в машиностроении.

Так-то оно так, да вот профессия литейщика очень уж тяжела и неинтересна. Иное дело — специальность токаря, фрезеровщика, штамповщика. Станки с программным управлением, автоматика, кибернетика, следящие устройства, в которых «дышит интеграл», белые халаты, доли микрона, библиотечная тишина. Или многотысячтонные громады высотой с пятиэтажный дом, за один ход пуансона — крыло самолета; электрические искры или струя электролита, неслышно вгрызающиеся в неподатливый материал...

А что ждет тебя в литейном цехе? Предельно простые операции, не требующие особой сообразительности. Сначала делают деревянный

ящик — форму — обычная столярная работа, потом ставят в ящик модель и набивают его формовочной землей, заливают расплав, отгребая землю. Пыль, грязь, жара... К счастью, такой взгляд на профессию литейщика уже не верен. Мощный поток новых идей и изобретений подмыл вековые устои старой технологии. Неузнаваемы стали все традиционные операции, начиная от доставки металла и кончая очисткой готовых изделий.

### МЕТАЛЛ ТЕЧЕТ В ЦЕХ

До сих пор возле многих литейных цехов можно увидеть высокие поленицы чушек. Эти чушки — свидетели устаревающей технологии. Разве разумно ждать, пока металл застынет, а потом расплавлять его заново? Но как иначе доставить его от домы или мартена к литейке? Недавно за рубежом были построены вагоны-цистерны для дальних перевозок расплава. Такая цистерна выглядит внушительно — длина 35 м и вес больше 200 т. Она передвигается на 18 парах колес. Внутри «торпеда» выложена 40-сантиметровым слоем огнеупорного кирпича и асбеста. Ее содержимое — 165 т жидкого чугуна при температуре 1400°C — остывает всего лишь на 5° за час.

Еще более радикальный способ предложил советский изобретатель Л. Верте. Он сконструировал индукционный насос для перекачки расплава по трубам. Движущееся электромагнитное поле увлекает за собой жидкую массу металла. Так как изолятор для поля не помеха, расплав можно заключить в огнеупорную трубу, а насосы расположить снаружи. Интересно, что бегущее поле не только перекачивает, но и попутно подогревает металл, наводя в нем вихревые токи. А это гарантия того, что транспортируемый продукт не остынет и не закупорит трубопровода.

Кстати, индукционный насос можно превратить в оригинальную литейную машину, выдающую изделия с очень тонкими стенками. Обычно такие отливки получают, заливая расплав в стальную форму — кокиль. После заливки кокиль тотчас переворачивают. Чем быстрее удастся это сделать, тем меньше металла успеет пристать к форме и тоньше получаются стенки. В считанные секунды залить несколько сот килограммов металла и вылить его обратно довольно трудно. Насос, поставленный в горловине кокиля, упрощает дело. Нажатие кнопки — и в форму мгновенно впрыскивается солидная порция расплава. Другая кнопка — и «реверсированное» поле тотчас выбрасывает излишки металла наружу. До сих пор речь шла об огнен-

ных жидкостях, обладающих магнитными или по крайней мере электропроводными свойствами. А как быть с каменным литьем? Ведь камень — изолятор. Действительно, индукционные насосы здесь не годятся. О простых же насосах и говорить нечего: вряд ли удастся заставить работать подшипники, зубчатые передачи, уплотнения, погрузив их в магму. Вдобавок магма эта очень капризна. Ее вязкость сильно зависит от температуры — стоит расплаву чуть-чуть остыть, и прокачать его нельзя никакими силами.

Эту сложную задачу чрезвычайно просто решили изобретатели из Харьковского института основной химии. В наклонную трубу с расплавом они стали подавать снизу, через горелки, смесь воздуха с горючими газами. Огненные пузыри непрерывной цепочкой всплывали кверху и увлекали за собой раскаленную жидкую массу. Сгорая, газ все время подогревал расплав и не давал ему загустеть. «Пламенный» насос абсолютно надежен; в нем просто нечему портиться. Развиваемый им напор практически неограничен — достаточно повысить давление в горелках.

### ИСЧЕЗАЮЩИЕ МОДЕЛИ

Но вот расплав тем или иным способом доставлен в литейный цех. Теперь дело за модельщиками. Они работают медленно — производство у них индивидуальное, пилить и строгать доски, чурбаки приходится вручную. Чтобы сделать сложную деревянную модель, иногда требуются недели.

Большие выгоды и удобства сулит применение пенопласта. Ведь он легко режется даже горячей проволокой. Если модель сложна, ее можно делать из отдельных кусков, их потом нетрудно склеить. Упрощается и перевозка и установка таких моделей. Новый материал в 50—100 раз легче дерева. Рабочие без лебедок и кранов легко управляют с многометровыми копиями огромных станин и маховиков.

Одна из болезненных проблем литья — удаление моделей из кокиля. Иногда их делают из парафина и стеарина. Стоит нагреть кокиль, вылить из него жидкий воск, и внутри формы — нужная полость. Пенопласт упрощает эту операцию. Расплав можно лить прямо на модель. Соприкоснувшись с раскаленным металлом, полистирол просто сгорает. Если по выплавляемым моделям получают изделия весом не

**ВАМ, ВЫБИРАЮЩИМ ПРОФЕССИЮ**

больше 30—40 кг, то по сгорающим — до 3,5 т. Отливку именно с таким весом изготовили недавно на одном из московских заводов.

Недостатком нового способа было то, что, сгорая, полистирол безвозвратно пропадал. На каждой тонне литья терялось на 5—10 рублей ценного продукта. Выход из положения нашел одесский изобретатель А. Чудновский. Пенопласт при нагревании до 350—400°C без доступа воздуха возгоняется. Если полученный газ пропустить через холодильник, мы получим жидкий мономер стирол — исходный продукт для получения пенопласта. Круг замкнулся. Формы с пенопластовыми моделями ставят в нагревательные печи. Модели испаряются, газ поступает в змеевик, охлаждаемый проточной водой. Пары стирола конденсируются в жидкость, которая перерабатывается на пенопластмассу. А готовый кокиль отправляется в литейку.

Помимо чисто технологических преимуществ, новый метод позволяет получать не только отдельные детали, но и более сложные конструкции — например, якорные цепи. Поверхность отливок можно легировать, стоит лишь насытить примесями модели.

Сгорающие модели уже применяются на Горьковском автозаводе, на Харьковском заводе самоходных шасси и на других предприятиях.

### САМОТВЕРДЕЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

Следующий этап — формовка — неприятная процедура, длительное время бывшая камнем преткновения для литейщиков.

Чтобы огненный поток внутри кокиля не разрушил полость, стенки ее должны быть прочными и плотными. Земляную смесь тщательно уплотняют и сушат. Автоматизировать эти операции чрезвычайно трудно. Недаром во всем мире половина литейных форм для сложных и крупных деталей делается вручную. Первыми эту проблему решили работники ЦНИИТМАШа — профессор А. Лясс, кандидат технических наук П. Борсук и их сотрудники, получившие за свое изобретение Ленинскую премию. Грязную и пыльную формовочную землю они заменили жидкой массой, которую можно заливать, как металл. Однако жидкой смесь только кажется, на самом деле она твердая, а текучесть ей придают всего 5% влаги. Секрет — в добавках, разработанных на основе последних достижений физической и коллоидной химии.

Заливая смесь, мы полностью избавляемся от необходимости ее утрамбовывать: любая жидкость и так предельно плотна. Что касается сушилки, нужда в ней отпадает совсем —

смесь самопроизвольно превращается в воздухе в твердый каменный монолит. Затвердевание происходит по всему объему одновременно. Грохочущие вибраторы, виброуплотнители, сушильные печи, пыль и грязь — все это исчезает из цеха. Остаются компактные установки, идеально вписывающиеся в автоматические линии.

Жидкотвердеющие смеси, получив признание сначала в нашей стране, продолжили свое победное шествие по литейным цехам всего мира. Лицензии на это изобретение уже купили несколько стран.

### «КАК ОТЛИВАТЬ НЕВОЗМОЖНОЕ»

Заливка. Основная трудность — недостаточная текучесть расплава. Отливать детали толщиной менее 3 мм многие считают невозможным. Жидким металлом трудно заполнить узкую щель: расплав быстро охлаждается и затвердевает. Увеличивать напор бесполезно: одновременно растет гидравлическое сопротивление.

Советские изобретатели Л. Никольский и Е. Стебаков сконструировали раздвижной кокиль, состоящий из двух половинок, скрепленных осью. Сначала форма разомкнута, и в нее из ковша заливают расплав. Затем створки сближаются. Уровень расплава быстро повышается. Металл заполняет внутреннюю полость формы, а излишек выплескивается наружу. Остается распахнуть створки и вынуть готовую деталь.

В раздвижных формах рождаются детали толщиной от 1,5 до 4 мм при длине 5—6 м, ширине 2 м. Лить можно алюминий, чугун, любые стали. Авиастроители, например, получают таким способом многие тонкостенные части самолета, начиная от простых крышек, створок, рулей, тормозных щитков и кончая сложными и ответственными элементами крыла и фюзеляжа.

Используя изобретение Стебакова и Никольского, можно уже сегодня приступить к массовой отливке кузовов автомобилей, кожухов сельскохозяйственных машин, корпусов холодильников. Стоимость изделий снижается примерно в 6—8 раз. Недаром в американском техническом журнале описание этого изобретения было озаглавлено: «Как отливать невозможное».

При заливке тугоплавких и жаростойких сплавов — новая неприятность: расплав активно взаимодействует с литейной формой и с окружающим воздухом, образуя шлаки и окалину. Жидкий металл приходится защищать инертными газами. Но такая защита обходится дорого и затрудняет работу литейщиков.

Западногерманский изобретатель

А. Виттмозер запатентовал способ, который можно было бы назвать «литьем в защитной атмосфере без оной». Инертный газ получается непосредственно в самой литейной форме. Перед заливкой в кокиль насыпают немного полиэтилена или полистирола. Соприкасаясь с жидким металлом, синтетическое вещество сгорает, образуя газ, который вытесняет из полости воздух. Газовая рубашка обеспечивает высокое качество литья.

Современной технике часто нужны ажурные конструкции из нержавеющей кобальто-хромовых сплавов. У них очень большая вязкость. Как же заполнить форму, чтобы сплав не успел остыть?

Заслуженный изобретатель РСФСР С. Богословский и его коллега В. Мирский предложили простой и изящный метод. Они скрепили литейную форму с печью и посадили всю установку на общую ось. Как только металл расплавится, включается мотор. Установка начинает вращаться, и сплав под действием центробежной силы втекает в форму. Новым способом отливают мельчайшие детали весом менее полграмма.

На первый взгляд последняя операция — охлаждение отливки — очень проста. Однако это далеко не так. Изделия, как правило, остывают неравномерно, в них возникают внутренние напряжения.

Ленинградские изобретатели А. Хинчин и Р. Фрейдель решили контролировать охлаждение отливки... самой отливкой. Сначала рассчитывается оптимальный ход процесса, потом соответствующую программу закладывают в вычислительную машину. Датчики, прикрепленные к изделию, непрерывно посылают информацию в электронный мозг. По мере надобности открывается или закрывается клапан — поток воздуха омывает ту или иную часть отливки.

### «ОТМЫТЬ ДОБЕЛА ЧЕРНОГО КОБЕЛЯ»

Остывшую отливку в пору везти в сборочный цех, если бы не одно обстоятельство: вся она, как коростой, покрыта чешуйками земли, окалины и пригара. Очистить деталь иногда бывает труднее, чем получить ее. Шершавую чешую скребут песчаными струями, обстреливают стальной дробью. Но результаты неутешительны. Процесс чрезвычайно долог, цехи наполняются облаками едкой пыли.

Сейчас для очистки отливок успешно используют электрогидравлический эффект. Между двумя опущенными в воду электродами пропускают искры. Каждый разряд сопровождается сильнейшим гидрав-

лическим ударом, давление достигает нескольких десятков тысяч атмосфер.

Вот кран опускает в бак с водой стальную корзину с изделиями. Погружается электрод. Разряд! Слышен оглушительный взрыв. Удар следует за ударом, и через пять-семь минут кран поднимает сетку, в которой, словно серебристые рыбины, сверкают отливки. Очистный участок не похож больше на грязное чистилище. Это скорей научная лаборатория без сотрудников. Ведь все процессы автоматизированы.

На помощь электрическому разряду скоро придет и лазерный луч. Вонзаясь в воду, такой луч также создает в ней ударные волны, но уже с давлениями в миллионы атмосфер. Свету легче проникнуть в узкие щели и глубокие полости, куда завести электроды очень трудно и которые до сих пор приходится зачищать вручную.

### ГРЕЗЫ ЛИТЕЙЩИКОВ

Наряду с модернизацией традиционных операций литейщики со-

### САМЫЕ МОДНЫЕ ЧУЛКИ

Любуясь расцветками и узорами модных чулок, мы думаем о том, что без современной техники такую продукцию и в таком количестве было бы невозможно изготовить. Это верно. Но не следует забывать: автоматика и химия в какой-то степени обязаны своим развитием именно чулкам, так как чулки нередко оказывались как бы пробным камнем для новых способов производства и новых материалов.

Чулки «обретали самостоятельность» семь веков. За это время люди научились лишь более или менее аккуратно сшивать куски ткани по форме ноги.

Но вот в Испании некоторые мастера научились древнему искусству вязания, вернее — возродили его. Летописец отмечает, что в 1569 году французский король Генрих II впервые появился на празднике в вязанных чулках. И первые счастливые обладатели вязанных чулок известны поименно: английский граф Пемброк носил шерстяные, королева Елизавета — шелковые.

Но чулок требовалось все больше, и мастера не справлялись с заказами. Самый искусный не делал более полтора часа петель в минуту. И потому как нельзя более кстати оказался станок, изобретенный англичанином Вильямом Ли в 1589 году. Он делал сперва 600,

здают принципиально новые процессы и оборудование.

В Ленинграде освоена, например, плавка редких и высококачественных сплавов во взвешенном состоянии. Металлические шары парят, поддерживаемые магнитным полем, в вакууме. В герметичную печь не проникает ни одна посторонняя частица. Используя подобный принцип, американский изобретатель Р. Дитто запатентовал способ вытяжки особо чистой проволоки из расплава. Сжатый инертный газ подается в тигель и выдавливает жидкий металл через маленькое отверстие. Тоненькая струйка так слаба, что готова рассыпаться на отдельные капли. Это и случилось бы, если не магнитное поле двух стоящих на ее пути соленоидов. По твердеющей струйке металла пропускают ток. Меняя реостатом силу тока, можно дополнительно подогреть проволоку. Р. Дитто вытягивал таким способом свинцовую и алюминиевую проволоку диаметром порядка 0,1 мм и со скоростью до километра в минуту. Английские инженеры недавно

стали отливать стекло довольно необычно — на поверхности жидкого металла. Стекланный лист получается полированным. Советские изобретатели расширили возможности этого метода. Теперь можно изготовить не только плоские, но и волнистые листы. Волны на поверхности расплава образуют бегущие магнитные поля. Регулируя поля, можно создавать любую рябь.

Недовольные земными условиями, ученые предлагают строить литейные цехи в космосе. В условиях невесомости капли расплава под действием поверхностного натяжения принимают идеально сферическую форму. Если ввести внутрь этих сфер инертный газ, мы получим пустотелые шарики, которые невозможно изготовить на Земле. А подшипники с такими шариками будут обладать весьма ценными качествами. Их износостойкость резко повысится.

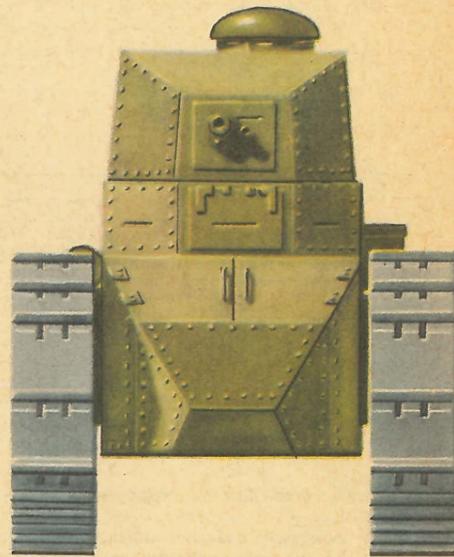
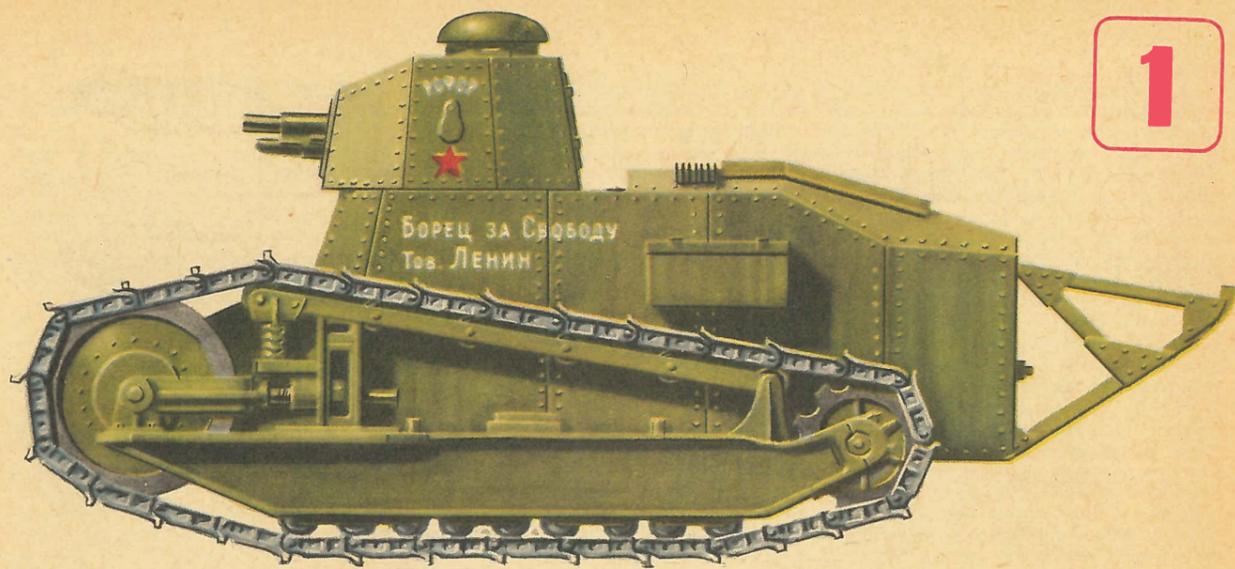
Эти и многие другие советские и иностранные изобретения свидетельствуют о том, что профессия литейщика в наши дни обретает второе дыхание.

ния их — панчоссе и шарпетти — проникли в Польшу, на Украину, где и остались в языке. В конце средних веков самые отчаянные франты носили на левой ноге синий, а на правой — красный чулок. Начало XVIII века узаконило белый — торжественный цвет чулок. В середине прошлого века популярен был синий цвет. Позднее «синий чулок» сошел со сцены и стал прозвищем «ученых дам», которые пренебрежительно относились к одежде и носили чулки немодного цвета.

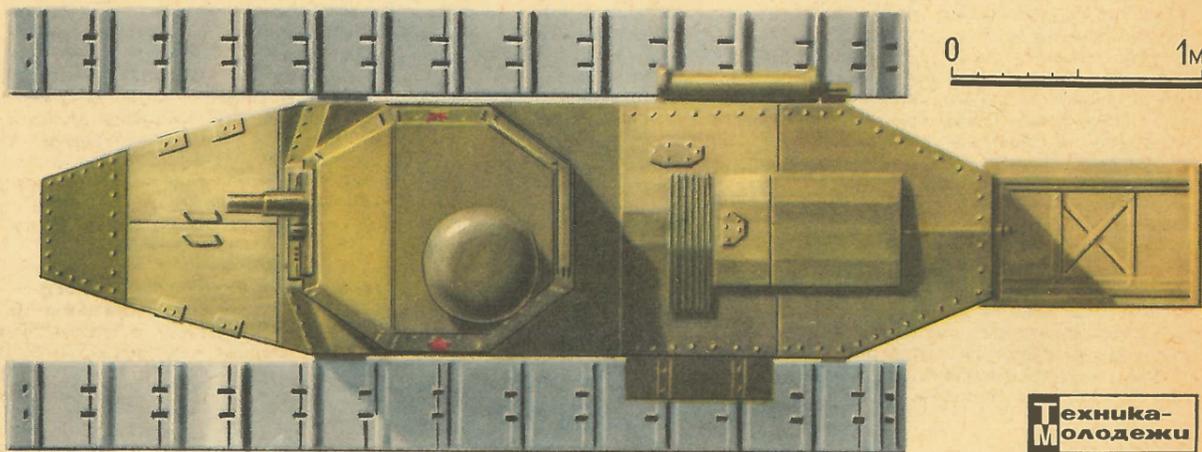
Много лет прошло с тех пор, как были изготовлены первые в мире чулки-паутинки. Они целиком соответствовали своему названию, поскольку француз Бон изготовил их из самой настоящей паутины. Но это был первый и единственный экземпляр: не потому, что чулки были чем-то плохи, а потому что возни с ними, начиная со сбора паутины и кончая ручной вязкой, было слишком много. Зато первое в мире синтетическое волокно — нейлон, выпущенное в 1939 году, сразу же нашло применение. Оно с тех пор остается, пожалуй, наилучшим материалом для чулок. Впрочем, будущее покажет — какие чулки наиболее модны, в какой степени они повторяют предыдущие моды и, наконец, чем им могут посоветовать новая техника и новая химия.

г. Киев

1



Экипаж . . . . . 2 человека  
 Боевой вес . . . . . 7 т  
 Длина . . . . . 4 м + 1 м хвост, всего 5 м  
 Ширина . . . . . 1,75 м  
 Высота . . . . . 2,25 м  
 Двигатель . . . . . 4-цилиндровый автомобильный . . . . . 34 л. с.  
 Вооружение . . . . . 37 мм пушка Гочкиса или 1 пулемет  
 Боекомплект . . . . . 250 снарядов  
 Броня . . . . . 8—16 мм  
 Скорость . . . . . 8,5 км/час  
 Запас хода . . . . . 60 км



Техника-Молодежи

# БОРЕЦ ЗА СВОБОДУ...

## ПЕРВЫЙ ТАНК СОВЕТСКОЙ ПОСТРОЙКИ

Под редакцией генерал-полковника танковых войск Ж. Котина, доктора технических наук, профессора Б. Шпитального и генерал-полковника технических войск В. Грабина.

Рис. В. Иванова

Ровно год назад, получив январский номер, читатели познакомились с материалами самого молодого раздела нашего журнала — «Исторической серии «ТМ». Из десятков писем со штампами многих городов Советского Союза и других стран мы узнали, с каким удовлетворением восприняли «самолетный» цикл серии все те, кому дорога история отечественной авиации. «ТМ» продолжает экскурс в прошлое боевой техники. Перед вами пройдут машины, составившие броневую мощь нашей страны с момента ее образования до великой победы в 1945 году. «Их Т-34 был лучшим в мире», — признался фашист-

ский генерал — фельдмаршал Клейст. «...Мы имели превосходство в танках, но теперь ситуация диаметрально изменилась», — так комментирует появление советской «тридцатьчетверки» создатель немецкой доктрины танковой войны Г. Гудериан. О том, каких успехов достигла отечественная танковая промышленность, начавшаяся с копирования иностранных образцов, о том, как стало возможным создание лучшего в мире танка, и расскажет молодому читателю наш «танковый цикл». Автор «цикла» — И. Шмелев, к числу серьезных увлечений которого относится коллекционирование чертежей бронетанковой техники.

«СЕКРЕТНО»  
 МОСКВА, 1 ДЕКАБРЯ 1920 г.

Председателю Совета Народных Комиссаров товарищу Ленину.

Совет Военной промышленности направляет Вам к сведению краткую справку о постройке первого танка русского производства. Все работы произведены собственными средствами русскими рабочими и техниками. Три таких танка (2 с пулеметами, 1 с пушкой) составляют боевую единицу, и к весне таких боевых единиц должно быть выпущено 5 (или 15 танков).

Лишь два года назад кончилась опустошительная мировая война, лишь несколько недель прошло после боев с Врангелем. Красная Армия добыла мир обескровленной Советской России. Нелегко далась победа. Разруха, жесточайшая нехватка даже обычного для тех времен оружия — винтовок, пулеметов, пушек. Простая пулеметная тачанка была важнейшим боевым «техническим» средством. Но и тогда молодая республика стала создавать собственные броневые силы.

Сейчас трудно себе представить серьезную военную операцию без участия в ней танков. А пятьдесят лет назад «бронированные экипажи» были в диковинку. О них ходили страшные, подогретенные воображением рассказы, — мол, сухопутные, громадные, всесокрушающие дредноуты неуязвимы.

Год рождения танка — 1916-й. Ранним утром 15 сентября английские машины атаковали позиции немцев близ реки Сомма. «Огромные чудовища приближались к нам, гремя, прихрамывая и качаясь. Кто-то крикнул, что явился дьявол, и это слово разнеслось по окопам с огромной быстротой», — вспоминает участник сражения. Да, это было пострашней, чем пехота и конница, уступившие в те годы господство на поле боя пулемету. Почти одновременно в Англии, Франции и России пришли к мнению: «царица полей» нуждается в прикрытии броней и непосредственной поддержке огнем. Так родилась идея танка — пока лишь вспомогательной боевой единицы.

Ценою незначительных потерь англичане добились небывалых успехов, каких не знали прежде. Восемнадцать танков сделали то, чего не удавалось достичь многодневным артиллерийским обстрелом и атаками пехоты.

Вслед за британцами, но независимо от них новые машины стали строить французы. А немцы, которые первыми испытали на себе силу нового оружия, не сразу оценили его и отстали в танкостроении.

Русские инженеры занимались танками еще до войны. В августе 1914 года мастер Рижского машиностроительного завода А. Пороховщиков обратился к главнокомандующему русской армией с проектом «вездехода». В отличие от западных конструкторов Пороховщиков настаивал на концепции танка, способного не только прикрывать пехоту, но и преследовать врага



и быть разведчиком. Особое значение придавалось быстроходности. Идею одобрили, и 18 мая следующего года бронированная гусеничная машина сдавала экзамен на боеготовность. Тогда же по проекту Н. Лебедево началось строительство колесного танка. «Мастодонт» передвигался на девятиметровых колесах. Но «вездеходы» не пошли дальше опытных экземпляров. Царская армия так и не получила нового оружия.

Впервые на русской земле танки появились во время гражданской войны. Сначала они принадлежали врагу — англичанам, французам, белогвардейцам. Но в январе 1920 года в Красной Армии сложились автотанковые отряды, составленные из нескольких десятков трофейных машин. Вскоре Совет военной промышленности принял решение начать строительство отечественных танков по образцу французского «Рено». О выпуске первого, названного «Борец за свободу тов. Ленин», и сообщила Владимиру Ильичу докладная записка от 1 декабря 1920 года.

Выбор военных не случайно пал на «Рено». Тогдашние танки представляли собой неповоротливые машины высотой более 3 м и весом 30—35 т. Они отставали от пехоты, развивая на пересеченной местности скорость 3—4 км/час. Гусеницы английских машин охватывали корпус по периметру, если смотреть сбоку, и придавая танку характерную ромбическую форму. Пулеметы и пушки размещались по бортам и выступали за габариты машины. Угол обстрела был, конечно, небольшим. Совсем иначе выглядел первый французский танк. Своим появлением он обязан генералу Этьенну, инициатору бронемеханизации во Франции и владельцу фирмы, талантливому конструктору Луи Рено. В июле 1916 года генерал уговорил предпринимателя заняться танками и через некоторое время получил проект Т-17 — легкой быстроходной машины. Она была, пожалуй, первой, похожей на современные свои очертаниями, компоновкой и важнейшими устройствами.

Пушка или пулемет располагались во вращающейся башне, венчавшей все сооружение. Мотор занял кормовую часть корпуса (такое расположение сохранилось и по сей день). Классическими стали балансирная подвеска катков и конструкция гусениц. Конструктор применил бортовые фрикционы для поворота танка. Впервые броневые плиты становились наклонно. С легкой руки Рено башни стали делать литыми. Машина получилась дешевой, простой в производстве и быстро завоевала всеобщее признание. Пятнадцать лет она состояла на вооружении СССР, США, Бельгии, Польши, Японии, Италии, Румынии, Чехословакии, Бразилии и других стран. Т-17 участвовал и во второй мировой войне.

«Русский Рено», как его тогда называли, отличался от прототипа восьмиугольной клепаной башней и вооружением — на машинах последних выпусков оно было смешанным, пушечно-пулеметным.

Строили пятнадцать «Русских Рено» три завода: Ижорский (броневые детали), АМО (двигатель и трансмиссия), Сормовский (на нем изготавливалось шасси и собирались машины). Работы начались в феврале 1920 года, в июне в Сормово доставили броню, а в июле — двигатели. Еще через месяц первый советский танк вышел из заводских ворот. 15 декабря после полных испытаний машину приняли военные. Последний из пятнадцати танков поступил на армейскую службу в марте 1921 года.

Пятнадцать машин... Так мало по современным меркам и так много в эпоху кавалерийских рейдов и трехлинейной винтовки. Именно с этих танков, каждый из которых носил собственное имя и отличался свойственными только ему, неповторимыми особенностями, и началась техническая реконструкция Советской Армии.



БИП-БИП: Путешествие на струе? Это что? ЛЮБОЗНАЙКИН: Плати патент! Смотри Мюнхаузена — путешествие на ядре...

МОЛОДЕЖНЫЙ КЛУБ «ПОИСК»  
ПУТЕШЕСТВИЕ НА СТРУЕ

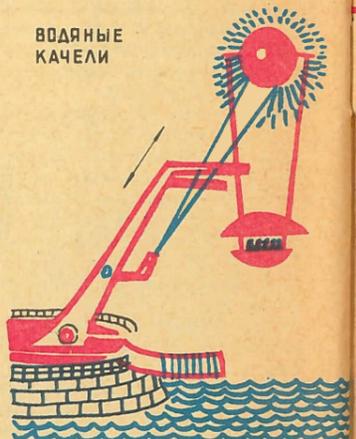
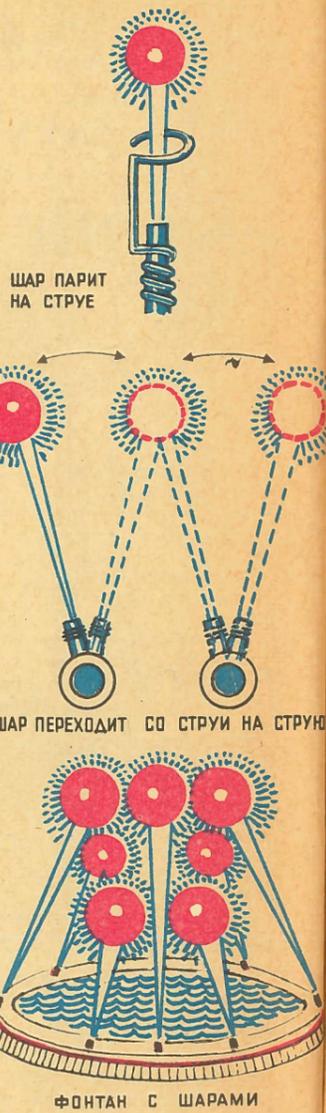


Рис. Р. Авотина

ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ „ИНВЕРСОР“

В новом году наша лаборатория приглашает молодых искателей нового принять участие в нашей работе.

◆ ...Издавна все это напоминало короткий ствол мортиры, направленный вверх, и висящее над жерлом ядро. Впрочем, сравнение оказалось более чем приблизительным. Огромная сферическая кабина возлежала на стартовом кольце. К посадке я опоздал. Захлопнулась овальная дверца. Из «жерла мортиры» вырвался мощный водяной столб, плавно поднял кабину и понес ее вдоль крутого горного склона к далекой вершине...

Не верите? И правильно. Ничего такого не было. Но вовсе не потому, что это невозможно — просто «струйный подъемник» еще не построили.

А в принципе идея старая, хотя почему-то забытая: шар парит, опираясь на столб воды. Еще в конце XVIII века в струях петергофских фонтанов качались металлические «яблочки» весом больше пуда и диаметром 55 см.

Практическим использованием этого интересного явления заинтересовался волгоградский инженер В. Бахрушин. Все началось с опытов, которые может поставить каждый.

Над отверстием трубки укрепляется проволочное кольцо, и на него укладывается шарик для настольного тенниса. Вы открываете кран, струя воды плавно поднимает шарик и держит его на вершине. Если уменьшить напор — шар послушно опустится на кольцо.

Не обязательно, чтобы струя била вверх, — эффект еще полнее, когда она направлена под углом 10—15° к вертикали. Главное — соблюдать определенное соотношение между весом шара и сечением струи. Можно отклонить ее — шарик, как привязанный, следует за ней. Можно переключать шар со струи на струю, ослабляя несущую и постепенно усиливая встречную, и таким образом переправлять его с одного кольца на другое. Наконец, можно подвесить к шару полезный груз, скажем, — кабину. Она окажется вне струи (вода бьет наклонно!), хотя и будет мокрая от брызг. Еще лучше закрепить груз на поперечине, связывающей два шара на параллельных струях.

Расчеты В. Бахрушина показывают, что сравнительно небольшой мощности достаточно для подъема вполне солидного груза. Струя сечением 12 см под давлением 1,3 атм поднимает 50 кг на высоту 7 м. Расход воды при этом около 500 м<sup>3</sup>/час.

Какой же прок можно извлечь из этого явления? Во-первых, стоит вспомнить про петергофские фон-

таны. Современная автоматика заставит яркие пластмассовые шары ходить по кругу, как в красочном хороводе. Или устроить этакий волейбол. Отличное украшение для парков!

Во-вторых, спорт. Представьте себе пловцов-акробатов, которых струи возносят на трапециях в воздух. Сверканье шаров, полеты гимнастов, прыжки в воду — и снова вверх — все это открывает перед спортсменами и артистами цирка увлекательные возможности. Но почему же только гимнасты?

Вы входите в кабину, прикрытую прозрачным пластмассовым колпаком. Вода поднимает шар с кабиной и держит его на головокругильной высоте. Меняется сила струи, и фонтан превращается в гигантские качели. Массовый аттракцион, достойный нашего времени не в меньшей степени, чем традиционное «чертово колесо»!

И наконец, транспорт. Не надо вырубать в горах и скалах многокилометровые дороги. Достаточно провести трубопроводы высокого давления, установить на определенном расстоянии друг от друга поворачивающиеся сопла и автоматические задвижки для регулирования напора воды. И фантастическая зарисовка, в которую вы справедливо не поверили, станет реальностью.

Наиболее рациональной окажется, видимо, двухструйная компоновка подъемника. Грузовая платформа подвешена к стержню, соединяющему два шара. В исходном положении они лежат на стартовых кольцах нижней станции. На платформу, как на палубу парома, везают машины. Включаются сопла, и сооружение плавно взмывает на несколько десятков метров. Затем шары перехватываются струями второго яруса, которые поворачиваются, поднося конструкцию ближе к склону, и снова поднимают ее к следующему ярусу сопел. Так с одних водяных столбов на другие «паром» движется вверх, пока шары не лягут в кольца верхней станции.

Удобно еще и то, что нет нужды превращать энергию падающей воды в электричество, — турбины будут непосредственно вращать насосы струйного подъемника.

Может быть, читатели продолжат перечень работ, которые способен выполнить шар, опирающийся на водяную струю?

С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер



НОВЕЛЛЫ О ФИЗИКЕ

В. КАРЦЕВ

М., Изд-во «ЗНАНИЕ», 1969.

16 августа 1858 года английская королева Виктория передала в Нью-Йорк послание, открывшее эру постоянной телеграфной связи восточного и западного полушарий. Состоялось «бракосочетание юной Америки со Старым Светом», и единоличным

триумфатором этого события был Сайрус Филд. Еще бы! Благодаря одержимости этого предприимчивого американца на дно океана легли тысячи миль кабеля, по которому электрический сигнал проделал огромный путь менее чем за 0,1 секунды!

Время, в течение которого шла титаническая работа по укладке кабеля, возведено Стефаном Цвейгом в ранг «звездных часов человечества». Но Сайрус Филд, увы, не сам изобрел телеграф и не открыл электричество.

Его подвигу предшествовали «звездные недели, месяцы и годы» напряженнейшего труда многих блестящих ученых, создавших науку об электричестве.

Благодаря этим людям, как выразился тот же С. Цвейг, «едва ошутимая искра лейденской банки, которая еще вчера преодолела лишь расстояние в один дюйм до сустава подставленного пальца, превратилась вдрог в могучую силу...». Впрочем, чудесное превращение произошло совсем не вдрог.

О том, как люди постигали природу электричества, как была установлена его связь с магнетизмом и что привело к изобретению электродвигателя, рассказывается в первой половине книги В. Карцева «Новеллы о физике». Речь в ней идет лишь о тех, кто был сам творцом великих научных открытий, и в то же время, подобно Сайрусу Филду, про-

● Жесты или слова

Никто не станет спорить, что речь — более развитое средство коммуникации, чем, к примеру, мычание. Но еще лучшее — такой чудесный инструмент, как человеческая рука.

Давно замечено, что жест и слово неразрывно связаны. Сам человеческий разум — дитя ручного труда. Прогресс человека шел параллельно усовершенствованию руки. Образно говоря, трудящаяся рука первична, а слова — вторичны. Как часто движение может сказать больше, чем звук! «О любви сказать лишь могут руки», — говорил поэт. Жест всегда применяется там, где не хватает слов. Когда люди не знают языка друг друга, они с успехом объясняются руками. Недаром «кинеязыки», или «языки движений», предлагают употреблять для общения с внеземными существами.

В чем преимущества «разговора пальцами»? Рука скрипача-виртуоза активно работает всеми 19 «костями», составляющими ее. Значит, при соответствующей тренировке любой человек способен научиться управлять сразу двенадцатью каналами коммуникации. Если договориться о «словаре» движений, то с помощью рук станет легче и быстрее, чем с помощью голосовых связок, обмениваться информацией. В «теневом театре» мы удивляемся, сколько фигур и ситуаций изображается комбинацией пяти пальцев. Еще больше информации может переносить «язык пальцев», если его вооружить современными телеметрическими устройствами.

Здесь должны найти применение биофизика и бионика. На руку надо надеть резиновую перчатку с прикрепленными к ней электрическими датчиками. Датчики «снимают» им-

пульсы с мускулов, которые движут суставами, и передают их через миниатюрный радиопередатчик. Проживающий в другом городе «собеседник», на руке которого тоже надета резиновая перчатка с двенадцатью электродами, ловит эти сигналы, воспринимает их своими суставами, расшифровывает согласно известному словарю и значительно быстрее, чем по телеграфу или телефону, ведет разговор. Таким образом, рука приспособляется к принципиально новой работе, новому виду труда.

Д-р Джон Платт из Мичиганского университета на семинаре в Вашингтоне, посвященном вероятным техническим достижениям в предстоящем пятидесятилетии, не только предложил идею подобного «языка рук», но продемонстрировал также некоторые примеры «сообщений на пальцах».

«Сайенс джорнел»

● Замаскированные острова

«Остров — часть суши, окруженная водой», — гласит определение из школьного учебника. А раз так, то формально можно считать островом и Гвианское нагорье в Южной Америке, окаймленное с востока и севера Атлантическим океаном, а с запада и юга — водами Ориноко и Амазонки. Река Касикьяре, вытекающая из Ориноко и впадающая в приток Амазонки Риу-Негру, замыкает сплошное водное естественное кольцо, которое окружает второй по величине (после Гренландии) гигантский остров площадью более миллиона квадратных километров.

Когда-то, во времена сильных наводнений, воды Ориноко проложили себе путь на юг к бассейну Амазонки. Наклон, или «градиент», русла

Касикьяре значительно меньше, чем у основного потока Ориноко, поэтому статус кво сохраняется с незапамятных пор и будет сохраняться и впредь, если только не осуществятся планы создания искусственных морей на великих реках Латинской Америки. Тогда островной характер Гвианского нагорья, возможно, станет более заметным.

Другой огромный «остров» подобного же типа и площадью в миллион квадратных километров был открыт в 1948 году на северо-востоке Канады. При изучении водного баланса озера Волластон, расположенного в северной лесистой местности Саскачевана, обнаружилось, что из него вытекают две реки, которые относятся к бассейнам двух разных океанов. Река Кочрейн течет на восток и на юг, впадая в озеро Рейндир, откуда ее воды по реке Черчилл попадают в Гудзонов залив Атлантического океана. Река Фонд-дю-Лак берет курс на запад к озеру Атабаска, которое входит в бассейн реки Маккензи, впадающей в Северный Ледовитый океан.

Внимательное изучение карт поможет открыть и другие «острова», замаскировавшиеся не в океанских просторах, а в глубинах континентов. Так, Европа тоже «остров», если за водные границы считать каналы. По-видимому, во избежание недоразумений надо дать более точное определение понятия «остров». Но какое?

«Джорнел оф Джиографи»

● Пятое состояние вещества

Ученые давно подозревали, что любое вещество при огромных давлениях и сравнительно низких темпе-

ратурах становится плотным, твердым, электропроводящим сверхметаллом. Возьмем водород. В солнечной топке он превращается в плазму — сплошные оголенные протоны, лишившиеся электронов. В земной атмосфере он преимущественно газообразен — молекулярен или атомарен. На холодной поверхности Сатурна водород теоретически должен плескаться бездонным жидким океаном. На еще более холодном Уране или Нептуне он застывает в рыхлый лед, твердеет. А в недрах достаточно холодного и в то же время массивнейшего Юпитера этот водородный лед, не исключено, сжимается до такой степени, что электроны срываются со своих орбит и начинают странствовать между протонами, которые, в свою очередь, накрепко прилипают друг к другу в кристаллической решетке. Причем если кусок такого сверхметаллического водорода вдруг перенести в обычные земные условия, то не бойтесь ни испарения, ни таяния — сцепление атомов, по идее, должно быть очень прочным.

Более того. Сверхметаллический водород к тому же и сверхпроводник. В проводах из него электрический ток, возможно, будет течь совершенно без всякого сопротивления, без потерь. Некоторые астрофизики считают, что громадное магнитное поле Юпитера обязано своим происхождением именно сверхпроводниковому слою. Представляете, какой революцией в энергетике и технике грозят сверхметаллы, если их научатся добывать.

Первые шаги в этом направлении сделал знаменитый американский химик, лауреат Нобелевской премии У. Либби. Он помещал пластинку из графита между двумя тринитротололовыми зарядами и устраивал встречнонаправленный взрыв — пластинка

попадала как раз посередине. При лобовом столкновении обоих взрывных импульсов создавалось давление, в несколько миллионов раз превышающее атмосферное. Встряска углеродных атомов, из которых состоит графит, продолжалась менее одной тысячной секунды. И за столь короткое время успевали образоваться небольшие алмазики. «Это противоречит известным законам химии, — справедливо указывает профессор. — В синтезе мельчайшей крупинки алмаза участвуют сотни миллионов углеродных атомов, и так быстро они не могли бы перегруппироваться».

В чем же дело? Единственное возможное объяснение — переход в сверхметаллическое состояние. При ультравысоком давлении электронные оболочки разных атомов перемешались, электроны, как и в любом металле, стали как бы общим достоянием. На какой-то момент кристаллическая решетка резко перестроилась. В тех местах, где при спаде давления атомам не удалось отпрыгнуть на прежние расстояния, они так и застыли алмазными снежинками. Видимо, сверхметалл не успел «застыть», за мгновение взрыва он лишь сыграл роль промежуточной формы — купели алмаза. Продлись взрыв секунду — и Либби взял бы в руки несколько граммов удивительного вещества, которое встречается, наверное, только в глубиннейших оболочках небесных тел.

Магнитные ловушки современных термоядерных установок до сих пор не могут долго удерживать плазму. Но победа над четвертым состоянием вещества, судя по всему, не за горами. Недолго ждать остальное, будем надеяться, и до овладения пятым — сверхметаллическим — состоянием.

«Сайенс ньюс»

МУХИН К. Н., Занимательная ядерная физика. М., Атомиздат, 1969

У этой книги — точный адрес. Она написана для школьников-старшеклассников с целью пробудить у них интерес к физике ядра и элементарных частиц. Чтобы сделать это лучше, автор (а он специалист в этой области) попытался возродить столь очень популярных в свое время книг Я. Перельмана.

Характерная особенность «Занимательной ядерной физики» — насыщенность формулами и расчетами, так что читать ее нужно с карандашом в руках. Очень полезной книга окажется для тех, кто собирается поступать в физический вуз, но, и помимо абитуриентов, она бесполезна для всех, желающих на досуге поближе познакомиться с молодой, но уже чрезвычайно солидной наукой.

А. КРУЗЕ

„ТЕХНИКА—МОЛОДЕЖИ“ В ГОСТЯХ У СТУДЕНТОВ

28 октября 1969 года зал Дома культуры МГУ на Ленинских горах был заполнен до отказа. Студенты и преподаватели университета пришли на встречу с редакционной коллегией и авторским активом нашего журнала. Устные выпуски «Техники — молодежи» на сцене Дома культуры проводятся уже много лет и стали традиционными.

Член редколлегии, кандидат физико-математических наук А. Мицкевич, известный многочисленным любителям фантастики как писатель А. Днепров, прочитал слушателям свой новый научно-фантастический рассказ. Темой разговора члена редколлегии, журналиста В. Пекелина была одна из проблем кибернетики: использование электронно-вычислительных машин в качестве советчиц при подборе брачных пар (см. статью «ЭВМ на службе Гименя» в № 12 за 1969 г.). На это выступление откликнулся молодой африканский поэт Гаусу Диавара — он прочитал свои стихи о любви.

Когда в зале погас свет, на экране возникли кадры из научно-популярного фильма «Семь шагов за горизонт» (те, кто не успел его посмотреть, вероятно, знакомы с картиной по статье «Ты можешь все!» в № 5 за 1969 г.). Документальные съемки, подтверждающие возможность обострить под гипнозом способности к рисованию, музыке, прокомментировал врач В. Райков. Под гром аплодисментов с сеансом сверхбыстрого счета выступил другой участник фильма — И. Шелушков — инженер из г. Горького.

Заместитель директора экспериментальной студии фирмы «Мелодия» М. Малков рассказал о новейших технических средствах для работы композитора и продемонстрировал записи электронной музыки. Фильм «Япония в войнах» дополнил рассказ кандидата биологических наук И. Шмелева о камикадзе — летчиках-смертниках времен второй мировой войны.

В заключение выступавшие ответили на многочисленные вопросы. «С огромным интересом и вниманием студенты МГУ читают журнал «Техника — молодежи». С нетерпением будем ждать новых номеров и новых встреч на Ленинских горах», — говорится в письме дирекции Дома культуры, врученном участникам устного выпуска.

явил подлинное величие духа в достижении поставленной цели: о Гильберте, Франклине, Вольте, Петрове, Фарадее, Якоби, Ленце и др.

Легко и непринужденно ведет В. Карцев свое повествование. Он успевает доступно объяснить физическую суть открытия и слепить образ ученого, обрисовать историческую обстановку и привести «мешную» по нынешним понятиям цитату из прессы или переписки столетней давности.

«У одного очень волосатого человека... молния сбрила волосы полосами вдоль всего тела, скатала их в клубочки и глубоко засунула в толщу икрных мышц...»

«Вскоре настанет время, когда и частные дома будут освещаться девушками, вместо того чтобы устанавливать электрические лампы на колоннах. Такая девушка (яркостью в 50—60 свечей) будет сидеть в кресле

гостиной и ждать, пока не позвонят гости. Тогда она включит на себе свет, примет посетителя и проводит в приемную...»

Читатель, интересующийся историей техники, наверняка почерпнет из этой книги массу интересных сведений.

Известно ли вам, например, что Жан-Поль Марат успел написать три книги по электричеству, но в то же время был яростным противником громоотвода? Знаете ли вы, что древний китайский компас состоял из заполненного водой глиняного сосуда, в котором на пробке плавал продолговатый кусок намагниченного железа?

Прочитав вторую половину книги, мы узнаем о том, как физики научились наводить магнитные поля огромной напряженности (25 млн. эрстед!), историю создания ускорителей и о поиске, приведем к открытию сверхпроводимости.

Новелла, завершающая книгу, повествует о ядерных реакторах.

К сожалению, автор нет-нет да и допустит в ней вольность или неточность. В чем видит В. Карцев козину идеи кольцевого ускорителя? Оказывается, «в глубочайшей технологической целесообразности, ПОДРАЖАНИИ ПРИРОДЕ!» При чем здесь подражание природе? Уверен, что и Лоуренс и Векслер при работе над ускорителями меньше всего думали о природных аналогах.

В другом месте утверждается: на 10 тыс. частей природного урана приходится лишь одна часть урана-235. Но ведь на самом деле не одна, а семьдесят!

Наперекор всем физическим законам В. Карцев вдруг присваивает изотопу водорода — дейтерию — звание радиоактивного. А ведь стоит только заглянуть в таблицу Менде-

леева или в Физический энциклопедический словарь, чтобы убедиться: дейтерий — изотоп стабильный. И таких «мелочей» много в «Новеллах о физике». Короче говоря, легкость и непринужденность порою подводят автора там, где дело касается точных предметов, жестоко мстящих за бойкость повествования.

Промахи В. Карцева тем более обидны, что книга его в целом очень интересна и поучительна, и тот, кто не заметит допущенных в ней небрежностей, наверняка останется удовлетворенным. Зато человека, знающего физическую суть описываемых явлений, некоторые места в книге будут просто раздражать.

Научно-популярная литература должна быть по-научному точной. Следить за этим должны и автор и издательство.

В. СИМУЛИН



## МАСТЕРА НАУКИ О ЕЕ МЕТОДАХ

Люди, которые сами не занимаются наукой, довольно часто полагают, что науки всегда дают абсолютно достоверные положения; эти люди считают, что научные работники делают свои выводы на основе неоспоримых фактов и безупречных рассуждений и, следовательно, уверенно шагают вперед, причем исключена возможность ошибки или возврата назад. Однако состояние современной науки, так же как и история наук в прошлом, доказывает, что дело обстоит совершенно не так...

Воображение, позволяющее нам представить себе сразу часть физического мира в виде наглядной картины, выявляющей некоторые ее детали, интуиция, неожиданно раскрывающая нам в каком-то внутреннем прозрении, не имеющем ничего общего с тяжеловесным силлогизмом, глубины реальности, являются возможностями, органически присущими человеческому уму; они играли и повседневно играют существенную роль в создании науки. Очень часто нам приходится переходить от одного рассуждения к другому посредством акта воображения или интуиции, который сам по себе не является полностью рациональным актом; так летчик, находясь на горной вершине, согласен рискнуть и подняться в воздух, чтобы добраться до соседней вершины, поскольку он знает, что в принципе более надежная дорога низом через долину хотя и позволила бы ему проделать тот же путь, не покидая твердой земли, более длинна и практически непроходима.

Таким образом (поразительное противоречие!), человеческая наука, рациональная в своих основах и по своим методам, может осуществлять свои наиболее замечательные завоевания путем опасных внезапных скачков ума, когда проявляются способности, освобожденные от тяжелых оков строгого рассуждения, которые называют воображением, интуицией, остроумием. Лучше сказать, ученый проводит рациональный анализ и перебирает звено за звеном цепь

своих дедукций; эта цепь его скрывает до момента; затем он от нее мгновенно освобождается, и свобода его воображения, вновь обретенная, позволяет ему увидеть новые горизонты.

Луи де Бройль

Рис. К. Кудряшова



## ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Уважаемая редакция!

В номере 6 Вашего журнала за 1969 год под рубрикой «Однажды» помещена заметка, в которой сообщалось, что генерал Костенецкий, отбиваясь в Бородинском бою от французов банником, «ломал их как щепки», а также о том, что он якобы «просил Александра I снабдить артиллеристов банниками из железа». Дело было не совсем так. Артиллерию генерал-майор Василий Гаврилович Костенецкий в начале Бородинского сражения командовал артиллерией 6-го корпуса, затем сменил погибшего командующего артиллерией 1-й армии и некоторое время командовал даже артиллерией обеих русских армий. И хотя общее руководство действиями артиллерии требовало от командующего колоссального напряжения и постоянного внимания ко всем участкам сражения, Василий Гаврилович лично бросился на выручку русской батареи, захваченной французскими уланами. Схватив банник, он одним ударом сбросил с лошади ближайшего улана, ринулся в гущу врагов, повергая на землю одного всадника за другим. В рукопашных схватках только в конной артиллерии были поломаны 8 банников. Не одного десятка банников лишилась русская артиллерия в Бородинском сражении.

Встретив Костенецкого через несколько месяцев, великий князь Константин, брат Александра I, шутливо заметил: «Ты что же это, братец Костенецкий, вздумал драться с французами банниками,

да еще поломал их!» — «Винovat, Ваше высочество! Второпях! Да и дело-то получилось не совсем ладно. Кабы банники были железные, много сподручнее было бы! Вы, Ваше высочество, скажите-ка об этом государю...» Константин передал этот разговор Александру I, но император ответил: «Банники железные поделать, пожалуй, можно, да где я наберу Костенецких, чтобы орудовать ими».

Костенецкий обладал огромной физической силой: ломал подковы, валил лошадей, поднимал пушку, поэтому мог, очевидно, сломать и деревянный банник. Однако под Бородином, хотя и пришлось ему орудовать банником, но он не «ломал их как щепки». Во всяком случае, свидетелей такого массового истребления банников пока не нашлось.

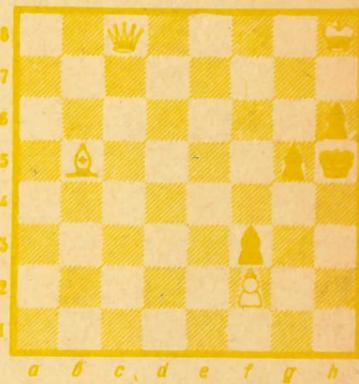
Лично Александра I Василий Гаврилович не просил ввести в артиллерию железные банники, а только упомянул об этом в шутливом разговоре с братом императора. Столь же шутлив и ответ Александра I. Костенецкий и сам прекрасно понимал, что далеко не каждый артиллерист сможет действовать железным банником даже в мирной обстановке.

С самыми добрыми пожеланиями  
Москва А. СМЕРНОВ

## ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира  
гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача читателя Ф. ДАВИДЕНКО  
(г. Красноармейск)



Мат в 3 хода

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ  
ЗАДАЧИ, помещенной в № 12,  
1969 г.

1. Л — d6! угроза. 2. Ф — f6 X.

## ОДНАЖДЫ

### ВАЖНЕЕ НЕЧТО ТРЕТЬЕ...

Фотографии и спектрограммы Марса, опубликованные американским астрономом Ловеллом в 10-х годах нашего века возбудили в

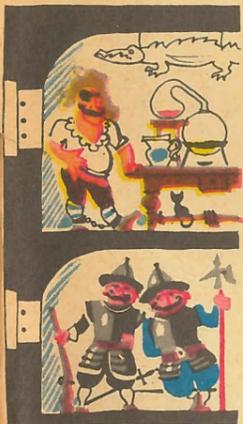


научных кругах целую полемику. Спорщики пытались выяснить, какое влияние на развитие астрономии оказывает местоположение обсерватории, качество телескопов, фотоаппаратуры.

Ловелл тоже принял участие в этой дискуссии, ограничившись коротким напоминанием: «Фотография — очень важное пособие, но и глаз — превосходное орудие, важнее же всего нечто третье, что помещается где-то позади глаза...»

### КОГДА ТЮРЬМА ПОЛЕЗНЕЕ ПАРЛАМЕНТА

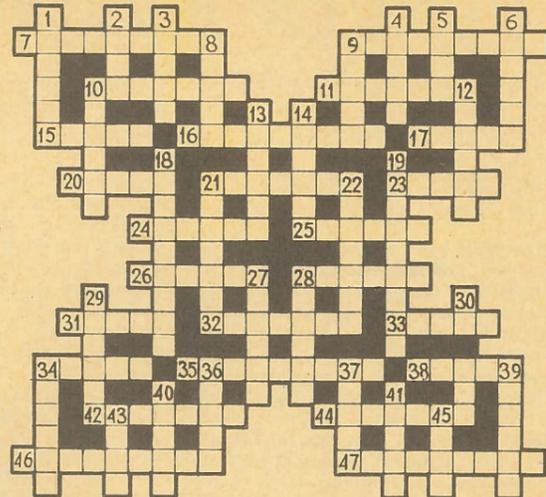
Вторая половина XVII века вошла в историю Англии как время повального увлечения естественными науками. Сам король увлекался химическими опытами. А его фаворит Букингем — «химик,



скрипач, сановник и шут», — когда впал в немилость и очутился в Туэре, просил, чтобы ему устроили там лабораторию. Двести с лишним лет спустя один из докладчиков на юбилее Королевского научного общества не без юмора назвал этот случай «доказательством того, что порою людям полезнее сидеть в Туэре, чем в Вестминстере».

## КРОССВОРД „ХИМИЯ“

Составил читатель А. ШАБАНОВ  
(Ростовская обл.)



По горизонтали: 7. Великий русский химик. 9. Органическое соединение, способное окрашивать волокнистые материалы. 10. Округлые куски лавы, выбрасываемые при извержениях. 11. Первоначальное вещество. 15. Русский химик, впервые получивший ледяную уксусную кислоту. 16. Ангидрид креатина. 17. Углеводород, содержащийся в каменноугольном дегте. 20. Отход винокуренного производства. 21. Несахарный компонент глюкозида. 23. Щелочной металл. 24. Вид синтетической полиамидной смолы. 25. Красящее вещество. 26. Этиловый спирт. 28. Положительно заряженный ион. 31. Драгоценный камень. 32. Белый минеральный пигмент, применяемый для приготовления белил. 33. Химический элемент. 34. Минерал, чистый кристаллический углерод. 35. Руда, содержащая никель. 38. Горная смола. 42. Горная порода красного цвета. 44. Смолистый продукт. 46. Азотистое органическое вещество небелковой природы. 47. Смесь, применяемая в производстве синтетических смол и красителей.

По вертикали: 1. Минерал из группы силикатов. 2. Химический элемент. 3. Органическое вещество, одна из аминокислот. 4. Силикатный расплав, возникающий в мантии Земли. 5. Бесцветный ядовитый газ. 6. Аминоуксусная кислота. 8. Немецкий химик XIX века. 9. Русский химик, установивший пятиатомность глюкозы. 10. Синтетическое волокно. 12. Химический элемент из семейства лантанидов. 13. Искусственное волокно из полиамидной смолы. 14. Син-

тетический каучукоподобный материал. 18. Простой сахар. 19. Минерал зеленого цвета, применяемый для изготовления краски. 21. Натриевая соль метиларсиновой кислоты. 22. Алкалоид, содержащийся в листьях табака. 27. Сплав меди с цинком. 28. Русский физик, который произвел точные кристаллографические измерения кристаллической серы. 29. Кислотный радикал муравьиной кислоты. 30. Магнезиально-железистая слюда. 34. Стекланный сосуд, применяемый для хранения ядовитых веществ. 36. Отрицательно заряженный ион. 37. Отравляющее вещество. 39. Гидроароматический спирт. 40. Органический радикал бензола. 41. Радиоактивный химический элемент. 43. Полудрагоценный камень. 45. Природная минеральная краска.

## РЕШЕНИЕ КРОССВОРДА,

помещенного в № 12, 1969 г.

1. Катод. 2. Баржа. 3. Чугун. 4. Кулон. 5. Лазер. 6. Штатун. 7. Вебер. 8. Швер. 9. Кюри. 10. Люмен. 11. Джоуль. 12. Микрон. 13. Флинт. 14. Якорь. 15. Скандий. 16. Селен. 17. Генри. 18. Инвар. 19. «Антей». 20. Тельфер. 21. Редан. 22. Вольт. 23. Цилиндр. 24. Сегмент. 25. Литий. 26. Алмаз. 27. Слюда. 28. Муфта. 29. Булат. 30. Стенд. 31. Ртуть. 32. Ампер. 33. Физика. 34. «Венера». 35. Шкала. 36. Фреза. 37. Дрель. 38. Бином. 39. Линза. 40. Секам. 41. Мегом. 42. Фотон. 43. Поташ. 44. Триод.

# ВСЕРЬЕЗ ИЛИ КУРЬЕЗ?

Три сообщения, приводимые в «Калейдоскопе веселых чудес», достоверны, а три выдуманы. Предоставим самим читателям решить, где правда, а где игра воображения.

## ВТОРАЯ ПРОФЕССИЯ ВОЗДУШНОГО ЗМЕЯ

Известно, что бельё, подвергнутое обработке атомарным кислородом, — неценное лечебное средство при подагре, ревматизме, расширении вен и т. д. Но вот беда: установки для получения атомарного кислорода чрезвычайно дороги и взрывоопасны. Простой и остроумный выход нашёл Деймс Батронел, владелец прачечной в английском городе Глазго. Несколько комплектов мокрого лечебного белья предприимчивый делец прикрепляет к хвосту огромного воздушного змея и запускает его на высоту 150—200 м. Под действием атмосферного электричества молекулы воды расщепляются на гидроксил ОН и на атомарный кислород. Затем воздушный змей сажает, и высушенное в небе целебное бельё — к услугам клиентов. Доходы Батронела росли, но вскоре и над другими прачечными взвились воздушные змеи. Не моргнув глазом, «изобретатель» подал на конкурентов в суд. Однако суд отказал ему в иске, мотивировав решение тем, что на «привязные безмоторные аппараты законы патентования не распространяются».

## ПОЛЕЗНА ЛИ СПОКОЙНАЯ ЖИЗНЬ?

Принято считать, что спокойная жизнь, без тревог и волнений — ключ к долголетию. Однако опыты на мышах, проведенные болгарскими медиками, заставляют, возможно, пересмотреть эту точку зрения. Подопытную группу грызунов под-

вергли необычным испытаниям: мышей морили голодом, на них воздействовали электрическим током, жарой, холодом и другими сильными раздражителями. Каково же было удивление исследователей, когда выяснилось, что смертность животных, оказавшихся в столь необычных и суровых условиях, намного ниже смертности в контрольной группе. Мыши контрольной группы жили в довольстве и тепле.

## ОРЛИНАЯ ПОЧТА

С незапамятных времен жители горной деревушки Лиуахо (Перу) пользовались для связи с соседними деревнями голубиной почтой. Неожиданно летом прошлого года случилось непоправимое несчастье. Орлы, спугнутые мощными взрывами в горах (где прокладывалась автомобильная дорога), покинули свои гнездовья и поселились близ Лиуахо. Само собой разумеется, пернатые исполнители для начала истребили всех голубей.

Когда на местной почте накопилась гора писем, обеспокоенные крестьяне обратились за помощью к властям. Те отказались что-либо предпринять, поскольку орел в Перу — такое же священное существо, как, например, в Индии корова. По счастливой случайности, в деревне гостил на каникулах Панчо Рохелес, студент медицинского колледжа в городе Лиме. С большим трудом молодой психиатр изловил 8 орлов и... загипнотизировал их. С тех пор вот уже полтора года Лиуахо пользуется всеми благами орлиной почты. Любопытно, что орлы летают с письмами не только днем, но и ночью.

## ПОЦЕЛУЙ ПОД МИКРОСКОПОМ

Недавно по инициативе Всемирной организации здравоохранения ученые подвергли скрупулезным микроисследованиям... поцелуй. Нескольким добровольцам предложили запечатлеть поцелуй на стерильной среде, помещенной в стерильную химическую посуду. Каковы же результаты опыта? После «нормального» поцелуя на среде выросло от 25 до 300 колоний микроорганизмов! Отчет об исследовании склонные к юмору ученые закончили так: «Конечно, это серьезное предупреждение человечеству, серьезное, но, скорее всего, бесполезное».

## ДЛЯ ТЕХ, КТО ХРАПИТ

Как показывает статистика разводов в Швеции, в четырех случаях из десяти причина семейной трагедии — храп одного из супругов. Недавно инженер Х. Бьернстрем запатентовал изобретение, встреченное шумным одобрением радио и прессы. «Антихрап» — так именуется диковинная новинка — состоит из микрофона, наушников и мощного усилителя. Как только человек, надевший перед сном портативный «антихрап», захрапит, он немедленно просыпается от невообразимого шума в ушах. Удивительное лечение «храпа храпом» длится не более 2—3 ночей. В Стокгольме уже открыто несколько пунктов проката «антихрапов».

## «А ВСЕ-ТАКИ ОНА ВЕРТИТСЯ!..»

Венский архиепископ Кениг недавно обнадежил человечество: — Поскольку уже всем ясно, что Земля в самом деле парит вокруг Солнца, в Ватикане образована комиссия по пересмотру дела Галилео Галилея. Не могу ничего обещать конкретного, но, по всей вероятности, преступник будет оправдан.

### СОДЕРЖАНИЕ

А. Харьковский — Бетонные до- спехи Братска . . . . . 2	Какой же ты, человек будущего? Вас. Захарченко — «Ленин был на Чукотке...» . . . . . 24	Е. Муслин — Все начинается с лиття . . . . . 52
А. Стогний, И. Росохватский — Пятёрки в машинных зачетках . . . . . 4	А. Ферсман — Молодым победи- телям всемогущего . . . . . 28	Борец за свободу... Первый танк советской постройки . . . . . 57
Я. Голованов — Игарово племя . . . . . 7	Б. Орлов — Труженик неба . . . . . 30	С. Житомирский — Путешествие на струе . . . . . 58
Спектры большого космоса . . . . . 10	И. Павлов — Антология таинст- венных случаев. «Сидней», вас не слышим. Ответьте! . . . . . 34	Шелестят страницы . . . . . 60
А. Иволгин — «Хлеб промышлен- ности» . . . . . 14	Хочешь быть красивым... . . . . . 37	Клуб «ТМ» . . . . . 62
О. Куликов, К. Бугров — Мале- нький полигон большой техники . . . . . 14	«Пока не откроешь глаза...» . . . . . 38	Всерьез или курьез? . . . . . 64
Г. Филановский — Киевский мик- ровернисаж . . . . . 16	А. Шибанов — Точь-в-точь . . . . . 40	
Ф. Чуев — Стихотворение номера . . . . . 17	А. Днепров — Пророки. Научно- фантастический рассказ . . . . . 43	ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. — А. Леонова и А. Соколова; 2-я стр. — Н. Вечканова; 3-я стр. — К. Кудряшова; 4-я стр. — Р. Авотина. Манет Л. Герасимук
Короткие корреспонденции . . . . . 18	Вокруг земного шара . . . . . 48	
Время искать и удивляться . . . . . 21	Машина, которая всегда с тобой . . . . . 50	

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. ВОРИН, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), П. И. ЗАХАРЧЕНКО, П. Н. КОРОЙ, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, И. В. ПОДКОЛЗИН (ответственный секретарь), Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (зам. главного редактора), Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. Вечканов Рукописи не возвращаются Технический редактор Е. Брауде  
Адрес редакции: Москва, А-30, Суцеская, 21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 31/Х 1969 г. Подп. к печ. 19/ХІІ 1969 г. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 305 000 экз. Т03021. Зак. 2383. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

