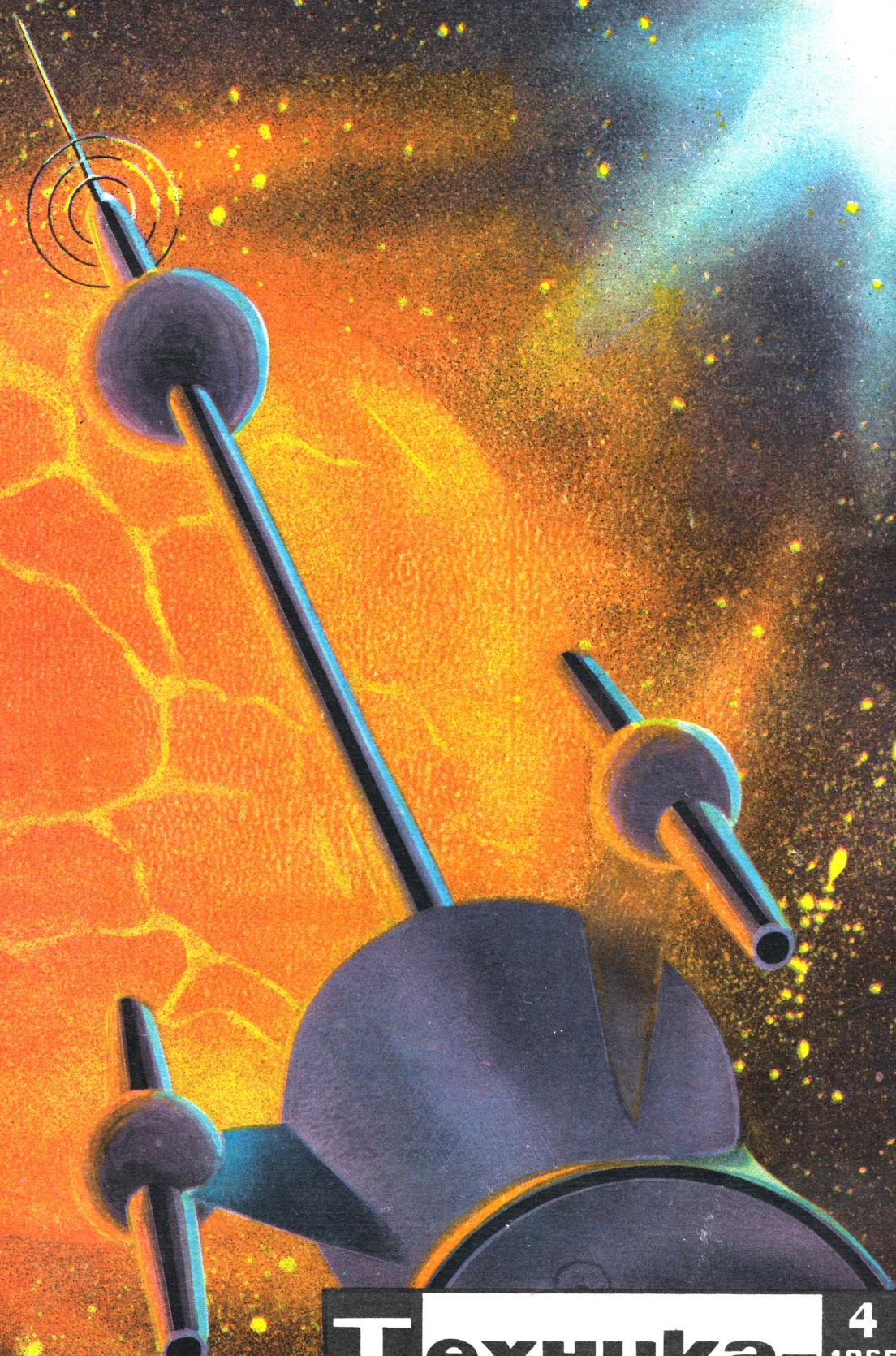


МИР АМ НАВСТРЕЧУ

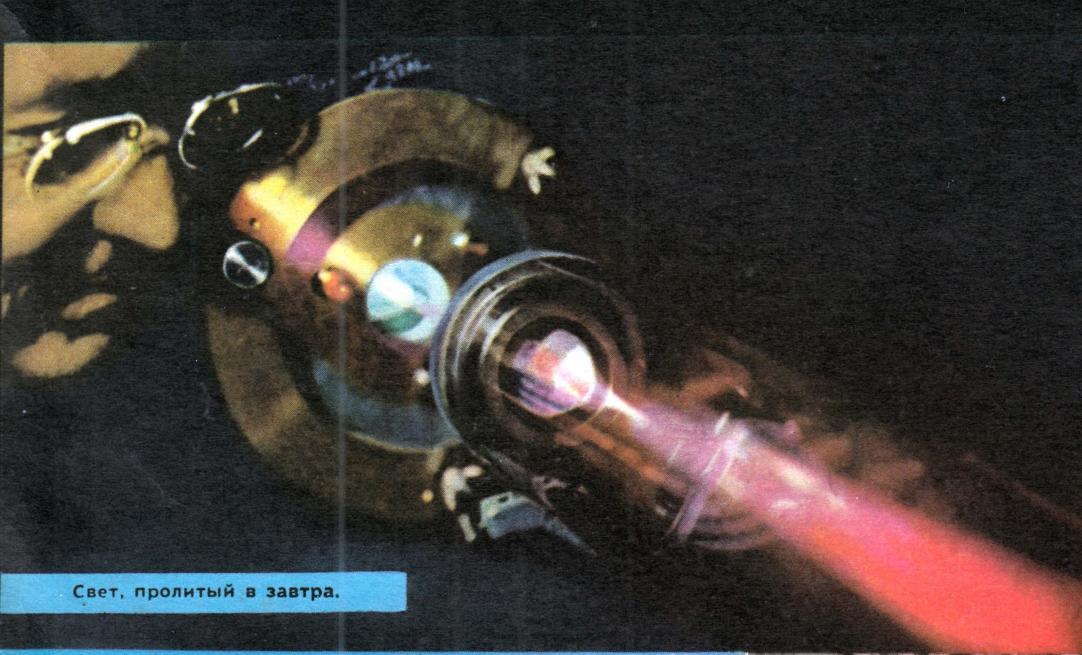
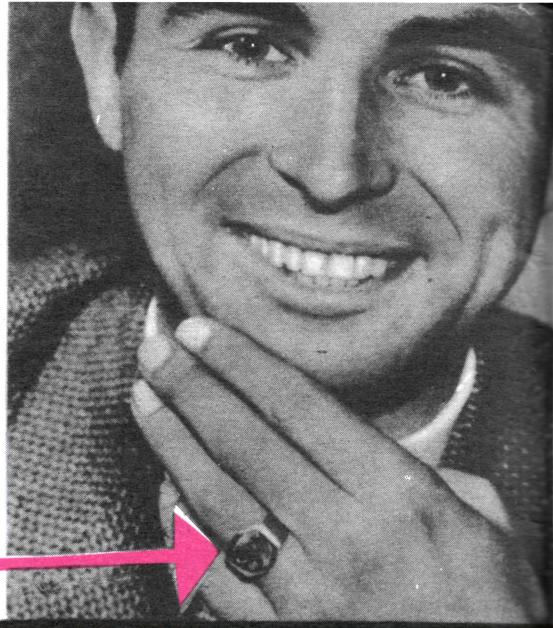


Техника-
Молодежи

4
1965

ВРЕМЯ ИСКАТЬ УДИВЛЯТЬСЯ

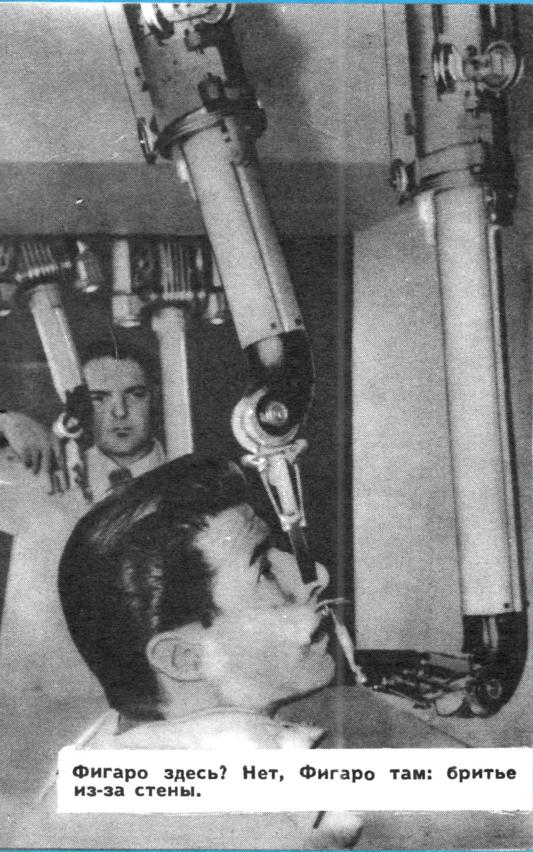
Ювелирная самоделка: перстень-фотоаппарат.



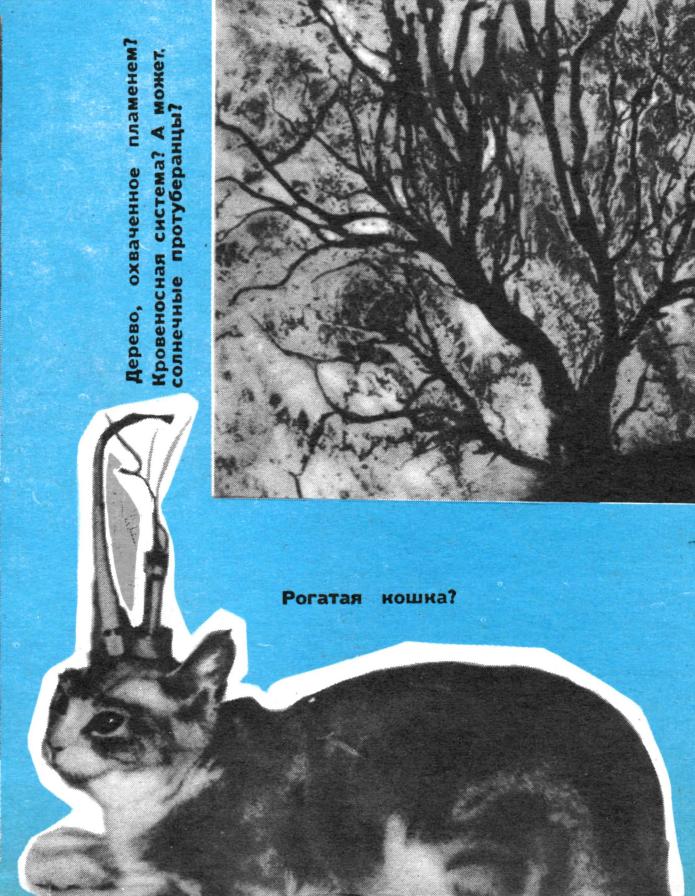
Свет, пролитый в завтра.



«Малахитовая шкатулка»,
полная самоцветов.



Фигаро здесь? Нет, Фигаро там: бритье
из-за стены.



Рогатая кошка?



Когда кровь тяжелеет,
словно ртуть...

Сын Неба!



Космонавт открыл дверцу звездолета и, чуть оттолкнувшись от корабля, погрузился в черную, испещренную звездами пустоту... С этой секунды человек стал самостоятельным «небесным телом». Он парил вровень со спутниками, он стал на «ты» с астероидами, с каждой звездой, с Солнцем. Теперь он был не только Сыном Земли, но и Сыном Неба...

До 18 марта 1965 года любое описание выхода космонавтов из корабля было монополией фантастов. Теперь это уже хроника, репортаж. Добавим: герническая хроника, звездный репортаж.

Эволюция идет все быстрее. Когда-то давным-давно человек выпрямился и твердо стал на обе ноги. Человек добыл огонь. Человек взлетел ввысь сначала на аэроплане, потом на ракете... Вот с какими вехами в истории человечества можно сравнить полет «Восхода II», подвиг советских героев-космонавтов Павла Беляева и Алексея Леонова!

Первый из них — командир корабля — мастерски пилотировал машину, причем использовал при посадке ручное управление. Второй пилот вышел в скафандре в космическое пространство, доказав полную возможность работать в космосе и посещать другие планеты. Разве это не замечательно!

ДА ЗДРАВСТВУЮТ СОВЕТСКИЕ КОСМОНАВТЫ!

К 95-летию со дня рождения Ильича

Один из немногих

АМЕРИКАНСКИЙ УЧЕНЫЙ О ЛЕНИНСКОМ ПЛАНЕ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ РОССИИ

Мы, между прочим, разрабатываем теперь при помощи ряда ученых и техников план электрификации всей России. План этот рассчитан на много лет. Электрификация переродит Россию¹.

Эти ленинские слова, сказанные корреспонденту английской «Дейли экспресс», облетели весь мир.

И очень скоро в ответ на них в американском журнале «Электрикал уорлд» появились две статьи, в которых автор приветствовал план ГОЭЛРО. В одной сообщалось об успешном завершении сооружения Каширской электростанции, в другой была информация о решении ВЦИК создать Государственную комиссию по электрификации России.

Для уяснения масштабов работ комиссии приводилось только две цифры: более 180 инженеров принимали участие в разработке плана; доклад комиссии, изданный отдельной книгой, содержит около 25 печатных листов. Эти цифры поражали даже привыкшего к американским масштабам читателя.

Автору этих статей, виднейшему американскому ученому Чарльзу Штейнмецу, были понятны и близки социальные и научно-технические идеи Ленина. Тот же «Электрикал уорлд» так характеризует политические взгляды этого ученого: «Он был яростным приверженцем марксистской философии... готовым в любой момент сломать копье в борьбе за социализм».

Чарльз (Карл) Протеус Штейнмейц родился в 1865 году в Германии. Еще в студенческие годы проявилась его природная математическая одаренность. Работал он и в студенческом социалистическом кружке. После издания в Германии Исключительного закона против социалистов Штейнмейц был вынужден уехать в Швейцарию, а затем в Америку, где прожил около 35 лет.

Наиболее известны работы Штейнмейца в области переменного тока и в изучении методов грозозащиты электропередач. Всего в США ученым было запатентовано около 300 изобретений.

Узнав о подготовке плана электрификации, Штейнмейц обратился к Ленину с предложением принять участие в этой работе. Он писал 16 февраля 1922 года:

¹ В. И. Ленин, Собр. соч., т. 30, стр. 343.

² В. И. Ленин, Собр. соч., т. 35, стр. 473—474.

Несколько лет инженер В. П. ГУСЕВ и кандидат технических наук Л. О. ЛЕПАРСКИЙ работают в одной лаборатории ЦНИИ строительных конструкций им. В. Кучеренко. С 1961 года они участвуют в литобъединении журнала.



Игорь ПОДКОЛЗИН — кадровый морской офицер. После демобилизации работает в одном из проектных институтов, одновременно защищает факультет журналистики МГУ.



„Я не могу увидеть... Россию будущего...“

Герберт Уэллс

„Я желаю Вам полнейшего успеха и вполне уверен, что Вы добьетесь успеха“.

Чарльз Штейнмейц

«Мой дорогой г. Ленин! Возвращение г. Б. В. Лосева в Россию предоставляет мне удобный случай выразить Вам свое восхищение удивительной работой по социальному и промышленному возрождению, которую Россия выполняет при таких тяжелых условиях.

Я желаю Вам полнейшего успеха и вполне уверен, что Вы добьетесь успеха. В самом деле, Вы должны добиться успеха, так как не должен быть допущен провал громадного дела, начатого Россией.

Если в технических вопросах и особенно в вопросах электротехники я могу помочь России тем или иным способом, советом, предложением и указанием, я всегда буду очень рад сделать все, что в моих силах.

Братски Ваш

К. Штейнмейц.

10 апреля 1922 года Ленин отправил Штейнмейцу ответ:

«Вас привели к сочувствию Советской России, с одной стороны, Ваши социально-политические взгляды. С другой стороны, Вы, как представитель электротехники и притом в одной из передовых по развитию техники стран, убедились в необходимости и неизбежности замены капитализма новым общественным строем, который установит планомерное регулирование хозяйства и обеспечит благосостояние всей народной массы на основе электрификации целых стран. Во всех странах мира растет — медленнее, чем того следует желать, но неудержимо и неуклонно растет число представителей науки, техники, искусства, которые убеждаются в необходимости замены капитализма иным общественно-экономическим строем и которых «страшные трудности» («terrible difficulties») борьбы Советской России против всего капиталистического мира не отталкивают, не отпугивают, а, напротив, приводят к сознанию неизбежности борьбы и необходимости принять в ней посильное участие, помогая новому — осилить старое. |

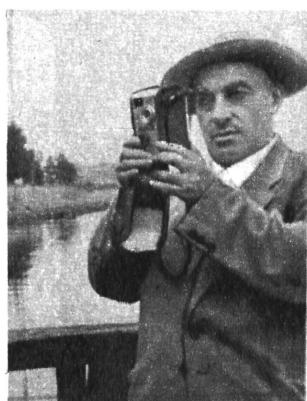
В особенности хочется мне поблагодарить Вас за Ваше предложение помочь России советом, указаниями и т. д.»².

Как видно из письма Штейнмейца, он отправил свое послание Ленину с возвращавшимся в Россию Б. В. Лосевым.

Наверно, этот человек, думалось мне, знает подробности возникновения исторической переписки.

Наши авторы

Поэт Осип КОЛЫЧЕВ выпустил первую книгу стихов в 1930 году, за которой последовало несколько сборников лирики. Участвовал в Отечественной войне как корреспондент газеты одного из танковых соединений.



Григорий КЫЧАКОВ — инженер-радист. Увлекается графикой. Его карикатуры и научные шутки не в первый раз печатаются в журнале.





«Ф. А. ЦАНДЕР НА ПРИЕМЕ У В. И. ЛЕНИНА». Картина художников А. Горпенко и Е. Комарова.

В конце 1920 года на губернской конференции изобретателей в Москве, в присутствии В. И. Ленина, Ф. А. Цандер сделал подробный доклад о своем проекте межпланетного корабля — аэроплана.

Вот как вспоминал об этой встрече Цандер: «После доклада меня пригласили к В. И. Ленину. Я был очень смущен. Но Владимир Ильич с такой простотой и с такой душевностью расспрашивал меня о моих работах и планах на будущее, что я даже несколько злоупотребил его временем и очень подробно рассказал ему о своих трудах и о своей мечте во что бы

то ни стало построить ракетный межпланетный корабль. Я с очень большим воодушевлением рассказывал В. И. Ленину, что много думаю о том, как и в каких условиях будет летать человек на Марс, как ему выдержать ускорение, как нужно будет одеваться во время полета, чем и как питаться, и т. д.

Затем В. И. Ленин спросил меня: «А вы первым полетите?» Я ответил, что иначе и не мысли, так как должен показать пример, а после меня смело полетят другие.

В конце беседы Владимир Ильич крепко пожал мне руку, пожелал успеха в работе и обещал поддержку.

...И вот я в гостях у Б. В. Лосева.

«В Америку мне пришлось эмигрировать, — вспоминает Борис Владимирович, — в конце 1904 года, после того, как я был осужден за участие в тульской демонстрации.

С Карлом Штейнмецом познакомился совершенно случайно в начале 1914 года. Изучая одну из его работ, я обратил внимание на формулу, которая показалась мне неверной. Решил написать автору письмо, где просил уточнить сомнительное место. Через несколько дней пришел ответ от Штейнмеца. Он благодарил за замеченную в книге опечатку и приглашал посетить его лабораторию в городе Скенектэди.

Я с радостью воспользовался удобным случаем, и наше знакомство состоялось. Затем мы неоднократно встречались и беседовали на электротехнических съездах. Когда после Октябрьской революции я пришел проститься перед отъездом на родину, то нашел его очень взволнованным. «Результаты мировой войны таковы, — сказал он, — что если бы не установление советского строя в России, то жизнь вообще не имела бы никакой ценности. Хочу, чтобы в России знали, что я и многие другие сердцем и умом с русскими. Именно в этот момент ученого возникла мысль написать Ленину письмо. 17 февраля 1922 г. Штейнмец специально приехал в Нью-Йорк для того, чтобы вручить это письмо мне для передачи Ленину. На словах он просил передать Владимиру Ильичу самые сердечные пожелания. Кроме письма, ученый отправил со мной подарок советскому народу — часть своей личной технической библиотеки.

Приехав в Москву, я передал Л. К. Мартенсу письмо Штейнмеца для последующего вручения Ленину.

Ознакомившись с письмом, Ленин, по словам Кржижановского, сказал, что «рад... был возможности общения с К. Штейнмецом¹. Подробно обсудив с Кржижановским

проект ответа, Ленин распорядился письмо и ответ на него опубликовать в «Правде». Кроме того, он просил срочно подготовить для отправки в Америку информационные материалы о плане электрификации. Мне было поручено эти материалы перевести на английский язык».

«А известно ли Вам, — говорит Лосев, — что в лаборатории Штейнмеца до самой смерти висела фотография Ленина с его собственноручной надписью? — как видно, этот сюрприз Борис Владимирович приберег напоследок.

В декабре 1922 года В. И. Ленин послал Штейнмецу свою фотографию с надписью на английском языке:

«Глубокоуважаемому Чарльзу Протеусу Штейнмецу, являющемуся одним из немногих исключений в объединенном фронте представителей науки и культуры, противопоставляющих себя пролетариату.

Я надеюсь, что последующего углубления и расширения бреши, пробитой этим фронтом, не придется долго ждать. Пусть пример русских рабочих и крестьян, держащих свою судьбу в своих руках, послужит поддержкой американскому пролетариату и фермерам. Несмотря на ужасное последствие военной разрухи, мы продолжаем идти вперед, хотя и не обладаем и одной десятой частью тех огромных ресурсов для экономического строительства новой жизни, которые уже много лет находятся в распоряжении американского народа.

Владимир Ульянов (Ленин)².
Москва, 7. XII. 1922

Когда Советское правительство поручило ученому высказать свои соображения о восстановлении Кузнецкого каменноугольного бассейна, он начал изучать этот вопрос с огромным интересом.

Штейнмец стал готовиться к отъезду в Россию. Но внезапная смерть осенью 1923 года помешала сбыться мечтам ученого.

Материал подготовил Г. МЕНДЕЛЕВИЧ

¹ «Новая и новейшая история», 1964, № 1, стр. 107.

² «Известия», 21 апреля 1961 г., № 96, стр. 2.

МАГНИТЫ У ВАС В ЦЕХЕ

С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер

Уменя в руке пара слипшихся брусков из феррита бария. Они черны и легки, словно вырезаны из угля. Я с трудом расцепляю их, переворачиваю и пытаюсь сблизить одноименными полюсами. В этих пластинках заключена неожиданно большая сила. Бруски сопротивляются, как живые выворачиваются из рук. Невозможно отделаться от ощущения, что в промежуток между ними попало какое-то упругое скользкое тело, хотя, конечно, там нет ничего, кроме двух противодействующих друг другу магнитных полей.

Современные постоянные магниты уже не назовешь детской забавой. Они все чаще позволяют конструкторам находить неожиданные применения, иногда кажущиеся почти фантастическими людям, которые не знакомы со свойствами магнитных сплавов.

Совершим небольшую экскурсию по механическому цеху. Здесь немало найдется мест, где маленькие и сильные постоянные магниты смогут успешно конкурировать со сложными механическими устройствами и даже с таким сильным соперником, как электромагнит.

ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК. Обрабатываемую деталь укладывают на поверхность стальной плиты. Включается ток, и скрытые внутри электромагниты плотно прижимают деталь к зеркалу плиты. А вот другая плита. К ней не нужно подводить электрический ток. Деталь надежно удерживается на ее поверхности постоянными магнитами. Для этого достаточно повернуть рукоять, которая смещает скрытый в корпусе блок постоянных магнитов, и их полюсы замыкаются через лежащие на плите детали, притягивая их с силой до 5 кг/см². Пластина в 5×20 см прижимается к плите с внушительной силой в 500 кг! Деталь удерживается надежно при обработке, но как ее потом снять с плиты?

Поворот рукоятки — и смещение блока относительно зеркала заставит магнитный поток замкнуться через плиту. Детали, освобожденные от действия цепких магнитов, легко снимаются.

Плита с постоянными магнитами не только не требует источника питания, но и обеспечивает большую точность обработки. Ведь она свободна от температурных деформаций, вызываемых нагревом катушек в электромагнитных плитах.

ДЕТАЛЬ СЛОЖНОЙ, ЗАМЫСЛОВАТОЙ ФОРМЫ. Как зафиксировать ее на столе станка? Сильные постоянные магниты облегчили конструкторам решение и этой задачи. Когда к решетке из постоянных магнитов, между которыми свободно уложены железные пластины — полюсы, приближается стальная деталь, эти пластины сами выдвигаются и прилипают к ней. Магнитный поток замыкается через деталь, прочно соединяя ее с плитой.

СТОПА ТОНКИХ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ. Как выхватить из нее и поднять один верхний лист? Здесь помогают миниатюрные магнитные захваты, которые можно надеть на руку. Латунный корпус размером со спичечный коробок начинен магнитиками из феррита бария, разделенных железными полосками. Такой захват снимает со стопы только один верхний лист (даже при толщине листов 0,5 мм) и удерживает его с силой 17 кг.

СВАРОЧНЫЙ УЧАСТОК. От точности установки свариваемых деталей зависит прочность и надежность будущей конструкции. Два сильных магнита, подвижно соединенных между собой, помогают сварщику установить детали точно в заданном положении и удерживают их во время сварки.

А при сборочных работах и на разметке пригодится универсальный магнитный прихват, позволяющий временно закрепить на детали индикаторную стойку, лупу или осветитель. Он, как и магнитная плита, снабжен подвижным магнитным блоком, и его можно выключать по желанию. Это не лишнее: такой прихват пристает к стальной поверхности с силой 35 кг, хотя весит всего полкилограмма.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ СТАНОК ДЛЯ НАКАТКИ РЕЗЬБЫ. Вращающийся магнитный диск захватывает детали, засыпанные в бункер, и переносит их к лотку. Над лотком установлен скребок, он отделяет винты от диска и ориентирует их головками вверх.

МАГНИТНЫЙ ПИТАТЕЛЬ — это, пожалуй, одно из самых оригинальных магнитных устройств. Нелегко отделить стальной лист от стопы, особенно если листы смазаны. Но оказывается, стоит поднести к стопе магнит, как листы намагничиваются с одинаковой полярностью и начинают отталкиваться друг от друга, причем несколько верхних листов буквально «всплывают» над стопой.

Если соединить такой магнитный разделитель с вращающимися магнитными роликами, получится отличный питатель, автоматически выдающий листы из стопы.

МАГНИТНЫЕ КОНВЕЙЕРЫ. В этих устройствах сила тяжести, вызывающая на обычных конвейерах необходимое трение между лентой и изделием, заменена силой притяжения постоянных магнитов, установленных под лентой. По таким транспортерам детали могут идти вверх или вниз под очень большими углами, перемещаться вертикально и даже «по потолку». А иногда магнитное поле призывают на помощь силе тяжести. Так, например, консервные банки при контроле герметичности погружают в ванну с водой. Обычный транспортер для этой цели не пригоден: банки отрываются от него и всплывают. Этого не происходит на пластинчатом конвейере, пластины которого, сделанные из нержавеющей стали, скользят по магнитным направляющим. Магниты притягивают банки к транспортеру и не дают им всплыть.

МАГНИТНЫЙ СТРЕЛОЧНИК. Когда детали обрабатываются параллельно на нескольких станках, на конвейере нужно некоторое подобие железнодорожной стрелки, переводящей поток то к одному, то к другому станку. Магнитный ролик и электромагнит — вот основные части такого устройства. Там, где конвейер разветвляется, в нужный момент включается установленный за лентой электромагнит. Он перехватывает детали у магнитного ролика и направляет их по новому пути.

МАГНИТНЫЕ ПОДШИПНИКИ максимально приближаются к тем идеальным подшипникам без трения, о которых мечтают конструкторы. Кольцо малого диаметра, надетое на вал, входит с зазором в магнитную втулку, имеющую на внутренней стороне полярность, одинаковую с полярностью наружной поверхности кольца. Отталкиваемый со всех сторон вал вовсе не прикасается к опорам, а висит в них наподобие пресловутого «гроба Магомета».

Чтобы предотвратить его выталкивание в осевом направлении, на торцах или буртах вала устанавливают магнитные подпятники, отталкивающиеся от магнитных элементов корпуса.

КОНЕЧНЫЙ МАГНИТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, предложенный изобретателем А. Левиным, может надежно работать в самых тяжелых условиях. На современных автоматических станочных линиях требуется огромное количество выключателей. Их не всегда убережешь от брызг эмульсии, абразивной и металлической пыли. Да и сами контакты не выдерживают миллионов срабатываний и пригорают.

Постоянные магниты позволяют полностью изолировать контакты от внешней среды, поместить их в вакуум или в атмосферу нейтрального газа. В герметической контактной камере выключателя находятся две пары плоских контактов и свободное контактное кольцо, которое под действием магнита, расположенного за стенкой камеры, может прижиматься к нужным контактам. Кольцо снаружи имеет выпуклую форму, оно как бы вырезано из шара. Но вырезано косо, так что с одной стороны выпуклость находится у верхнего торца кольца, а с другой — у нижнего. Поскольку кольцо не закреплено, оно будет касаться контактов разными точками. Это предотвращает пригорание и увеличивает надежность выключателя.

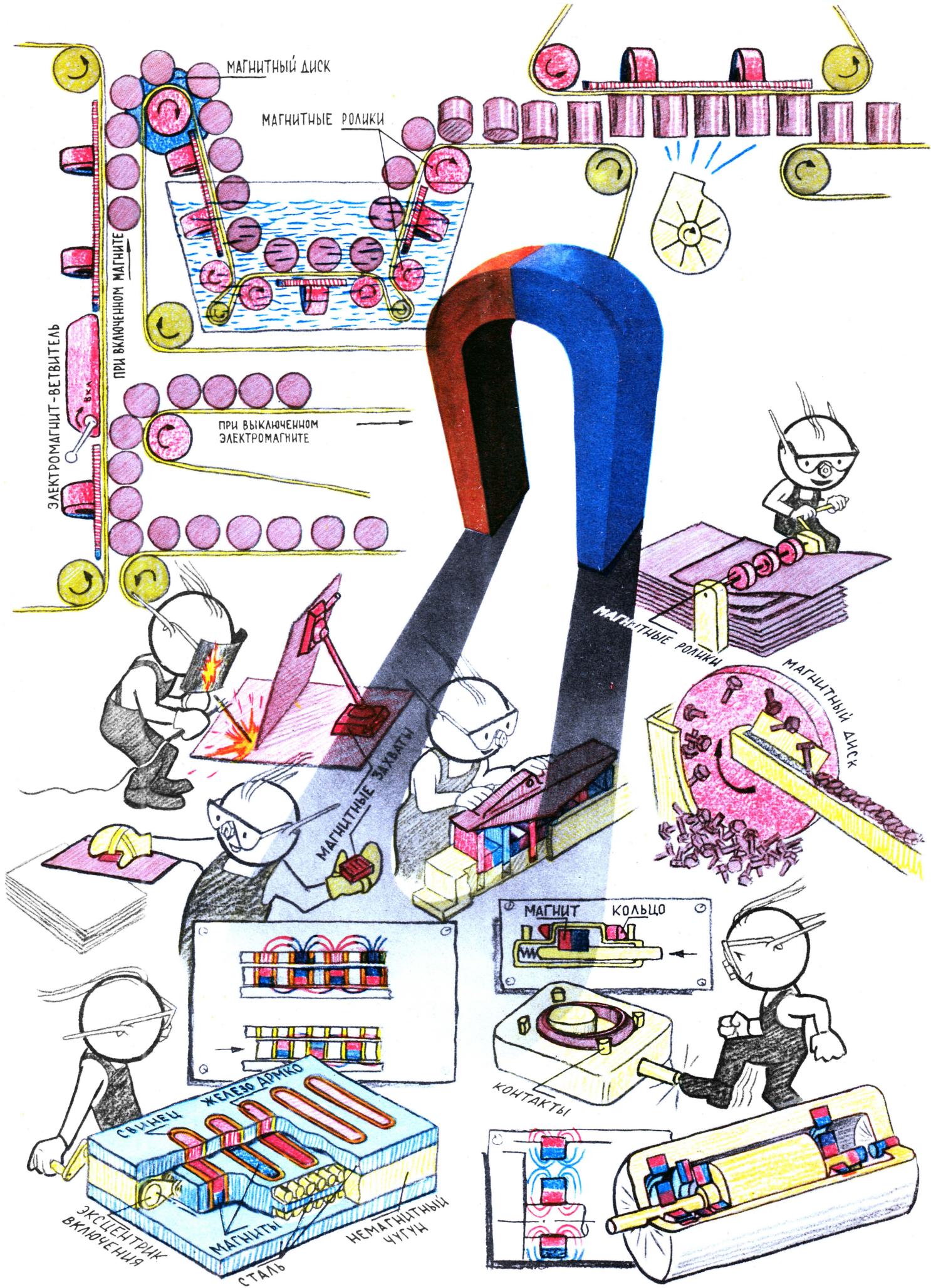
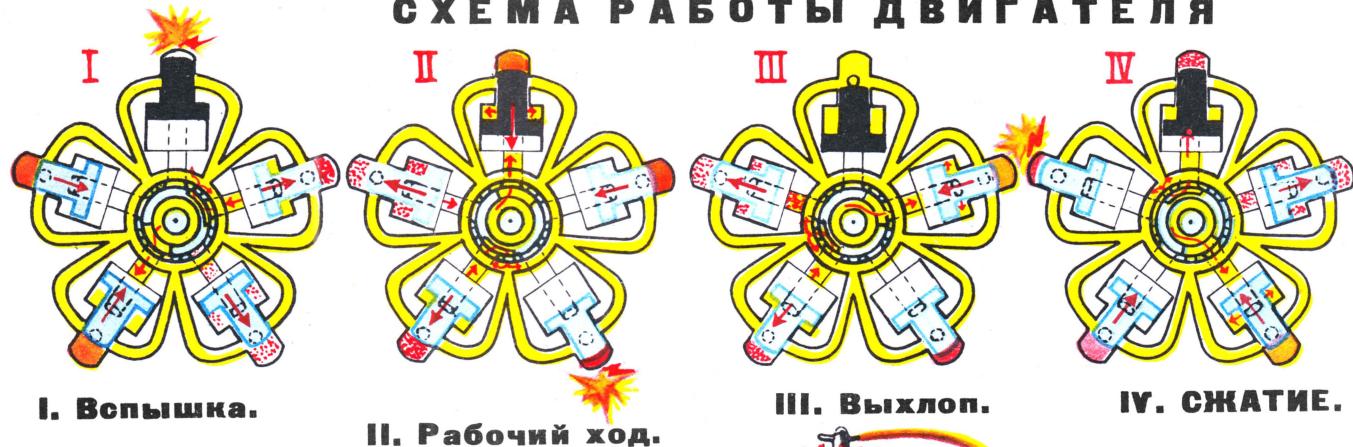


СХЕМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

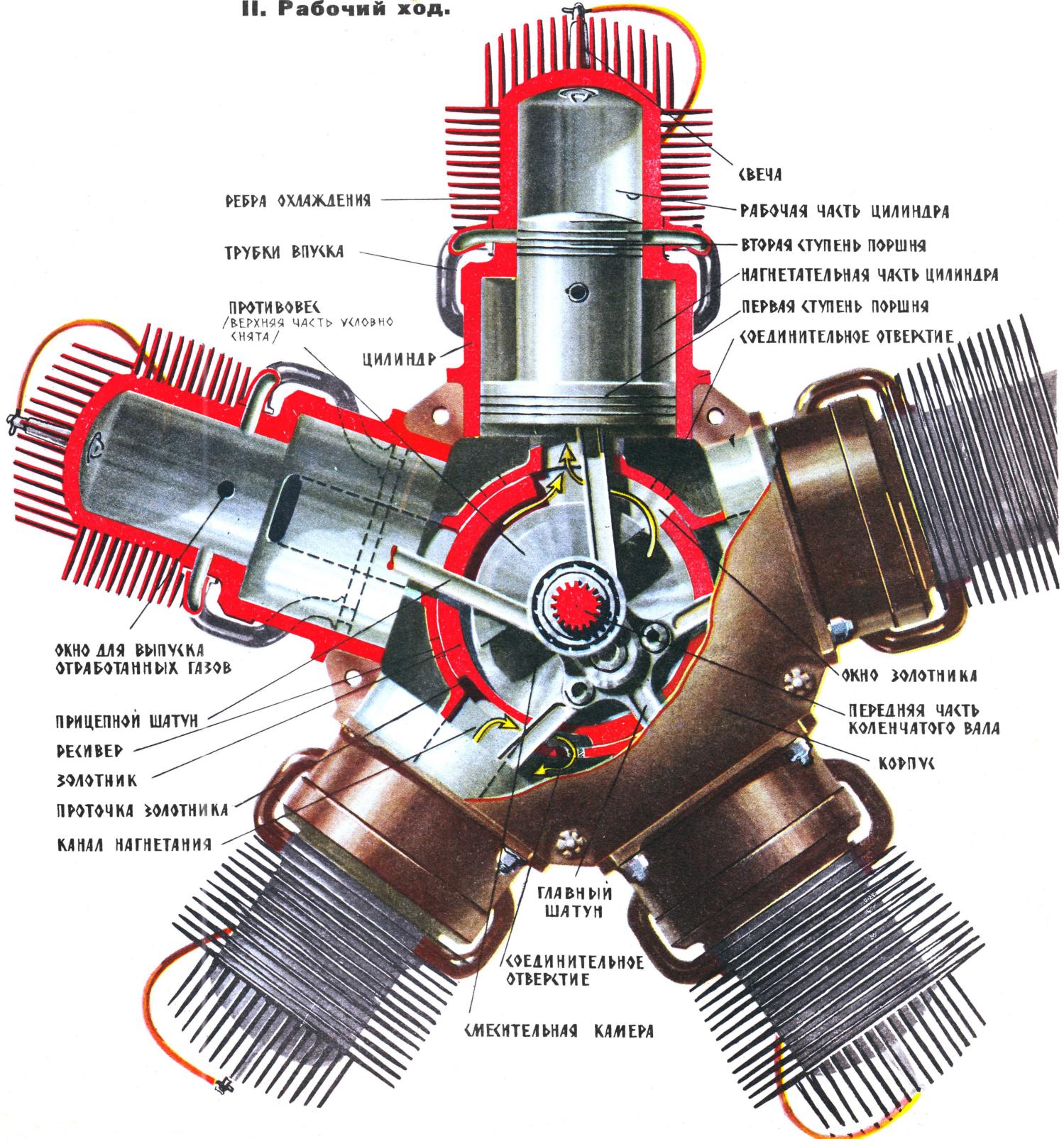


I. Вспышка.

II. Рабочий ход.

III. Выхлоп.

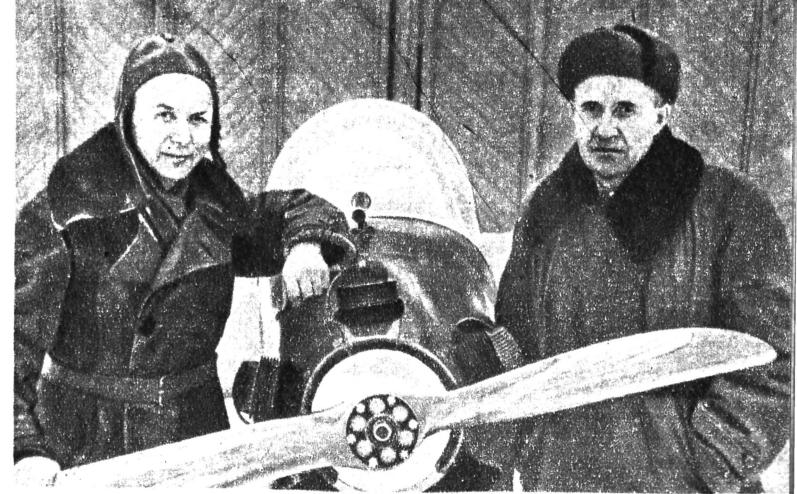
IV. Сжатие.



ОТЛИЧНЫЙ МОТОР

ЖДЕТ РАБОТЫ И...

ЗАКАЗЧИКА



М. Кузаков (слева) и В. Поляков около своего планера.

Водин из мартовских дней 1958 года на аэродроме в Тушине испытывалась не совсем обычная машина: планер конструкции М. Кузакова, снабженный двигателем. День был морозный, и члены комиссии, хорошо зная моторы, по старой привычке приготовились терпеливо наблюдать за мытарствами техников, готовивших машину. Но все пошло совсем не так, как ожидалось: летчик сел в кабину, сразу начал вращаться винт, а потом, после короткого разбега, мотопланер легко взлетел.

Мотор, не нуждающийся в подогреве при таком морозе, — это что-то новое! Но у людей, знакомых с двигателем ВП-760, такой поворот дела не вызвал удивления. Один из них, инженер-полковник В. Шевченко, рассказал:

— С мотором ВП-760 я познакомился еще в 1952 году, когда здесь же, в аэроклубе, проводились его стендовые испытания. Тогда двигатель предварительно морозили несколько дней. Стоял он на поле, прикрытый брезентом, и, когда члены комиссии приступили к испытаниям, с него бахромой свисал иней. И не мудрено, ведь термометр показывал -30° по Цельсию. Но и тогда мотор завелся с первой попытки.

Его создатель, инженер В. Поляков, начал работать над ним еще в тридцатых годах, решив улучшить конструкцию авиационного поршневого двигателя за счет упрощения клапанного устройства. В сущности, оно представляет собой золотник — шток с распределяющими канавками.

А нельзя ли такой шток свернуть в кольцо, имеющее распределительные

пазы? У двигателя несколько цилиндров, поэтому кольцо должно вращаться, обеспечивая поочередную подачу топлива в цилиндры. Так или иначе развивалась мысль конструктора, сказать трудно, но в 1950 году был разработан, а к 1956 году построен и испытан опытный образец двухтактного двигателя ВП-760 мощностью 25 л. с.

Взгляните на вкладку. Где клапаны, где многочисленные подшипники, где отдельный нагнетатель? Их нет. Вес мотора уменьшился, конструкция упростилась, стоимость снизилась почти в 2 раза.

Разрабатывая свой мотор, В. Поляков имел в виду точный адрес: спортивная легкомоторная авиация и планеризм. Чтобы подняться в небо и найти воздушное течение, планеру нужен самолет-буксировщик. Эту зависимость планеристов от авиации мог бы устранить легкий надежный двигатель. Понятно, что спортсмены с радостью приняли предложение конструктора-моториста. В 1948 году самолетно-спортивная секция ДОСААФ добилась разрешения на постройку небольшой серии этих моторов. Испытанные в 1952—1956 годах, они полностью подтвердили расчетные характеристики.

Планер М. Кузакова с мотором ВП-760 показал отличные результаты. При 100-килограммовом запасе топлива с непрерывно работающим мотором он мог находиться в воздухе 23 часа. Периодически включая и выключая двигатель, пилоту удается удерживать планер в полете минимум 80 часов. Кроме того, планер может самостоятельно передвигаться по аэродрому, взлетать и набирать высоту.

Сkeptики утверждали, что такой маломощный мотор найдет очень узкое применение, а значит, и производить его невыгодно. Но за 15 лет, прошедших после получения авторского свидетельства, конструктор создал несколько новых его модификаций. Двигатель ВП-760 «возмужал». Сохранив вес 25 кг, он приобрел мощность 40 л. с. Созданы двигатели ВП-1300 мощностью 65 л. с. и ВП-2650 мощностью 130 л. с. А это значит, что сфера применения мотора намного расширилась.

Энтузиасты из студенческих конструкторских бюро Харьковского, Казанского, Московского авиационных институтов, из Киевского института ГВФ проектируют и строят отличные легкие самолеты и ставят на них мотоциклетные моторы. Познакомившись с новым двигателем на ВДНХ, студенты применяли его на вертолете, на аэросанях, хотят использовать для судов на воздушной подушке, на подводных крыльях...

Недостатка в потребителях нет. Но есть одна существенная трудность при внедрении этого нужного всем мотора. Моторостроительные заводы могут выпускать лишь серийную продукцию. Им требуется серия — не менее 1000 штук. Значит, нужен солидный заказчик, способный разместить заказ и организовать распределение готовых моторов. И по всей вероятности таким заказчиком должен стать ЦК ДОСААФ. Мотор ждет работы.

Б. ГУСЕВ, Л. ЛЕПАРСКИЙ,
инженеры

I. Поршень находится в верхней мертвоточке: сжатая топливная смесь воспламенилась, вход в канал нагнетания перекрыт золотником; окно для выпуска отработанных газов и входные отверстия трубок впуска перекрыты поршнем.

II. Рабочий ход поршня при горении топлива; в нагнетательной части цилиндра образуется разрежение, при этом золотник поворачивается так, что окно золотника совмещается со входом в канал нагнетания; происходит засасывание топливной смеси из смесительной камеры в нагнетательную часть цилиндра.

III. Поршень находится в нижней мертвоточке; до этого поршень открыл окно для выпуска отработанных газов, а затем входные отверстия трубок впуска топливной смеси из ресивера; вход в канал нагнетания перекрыт золотником; нагнетательная часть цилиндра заполнена топливной смесью.

IV. Холостой ход поршня; при этом происходит сжатие топливной смеси в рабочей и в нагнетательной частях цилиндра; при повороте золотника его проточка совпадает одновременно со входом в канал нагнетания и с соединительным отвер-

стием в теле смесительной камеры, по этому пути топливная смесь поступает под давлением из нагнетательной части цилиндра в ресивер.

Механизм газораспределения мотора ВП-760 выполнен в виде золотника, сидящего на коленчатом валу. Цилиндры состоят из двух частей — нагнетательной и рабочей. Соответственно и поршень состоит из первой и второй ступеней. Рабочая часть цилиндра соединена с ресивером трубками впуска, подающими топливо. Смесительная камера соединяется с нагнетательными частями цилиндров каналами нагнетания. Всасывание топлива в нагнетательную часть цилиндра происходит при совмещении окна золотника со входом в канал нагнетания. Поступление топлива в ресивер, а оттуда в рабочую часть соответствующего цилиндра происходит при совмещении проточки золотника со входом в канал нагнетания и соединительным отверстием в теле смесительной камеры.



Алжир: отражение

Советские студенты строят поселок

Немало дней прошло с той поры, когда участники советского строительного отряда в Алжире вернулись домой, к своим повседневным студенческим делам. Но до сих пор партрот отряда Геннадий СУБОЧЕВ вспоминает о самоотверженном труде молодежи разных стран, рассказывает подробности отдельных эпизодов, как будто все происходило вчера.

Где-то совсем рядом, у подножья гор, раскаленный ветер вздымает тучи песчаной пыли. Ни ночь, ни горы не могут напоить его прохладой. А сейчас день. Дробный стук топоров и молотков сливается со звонким повизгиванием пил. Привычный гул на строительной площадке. Пятьдесят три градуса на термометре и беспощадное солнце не в силах помешать деловому ритму работы.

Но вот на стройке собрались местные жители и сами строители — алжирцы, болгары, немецкие друзья. Местные жители наперебой начинают поздравлять нас. «Хорошо! Товарищи! Как дела?» Мы немного растеряны, хотя слова произносятся по-русски.

«Космос! Космонавты!» — вот это понятно и по-арабски. В эти часы три советских космонавта начали свой героический полет. И мы, советские студенты, узнаем об этом от наших новых друзей, за тысячи километров от Родины, на суровой алжирской земле. Все пытаются говорить. Тут же возникает митинг. Звучат песни дружбы, кого-то подбрасывают в воздух.

Горы Кабилии. Сюда, в долину

Уадиас, приехали сто студентов и двенадцать специалистов из Москвы, Ленинграда, Ташкента, Киева... На этой опустошенной войной земле мы по просьбе организации молодежи партии Фронт национального освобождения Алжира должны принять участие в строительстве новой деревни.

Четыре грузовые автомашины, пять тракторов, четыре бетономешалки, компрессоры, пневматические молотки, все необходимые инструменты, 1500 кубометров пиломатериалов. Вместе с этим грузом мы привезли в Алжир наш опыт строительства на просторах Целинного края.

Перед тем как отправиться на стройку, мы жили в Бенакнуне. Это предместье города Алжира. Здесь находится столичный студенческий городок. Мы гуляем по улицам. Попадается мечеть. Местные жители с интересом посматривают на нас. По вечерам муэдзин громко и протяжно выкрикивает с минарета заученные на всю жизнь строки из корана.

Почти все в этих местах разрушено французской армией. Новый поселок возводится для жителей четырех деревень. Весь комплекс сооружений должен выразить идею новых общественных отношений, которые начинают укрепляться в Алжире. А раз так, то пришлось уточнить французский проект, по которому поселок предполагалось воздвигнуть на склоне горы.

Посоветовавшись с жителями, сообща решили: расположить поселок на более ровном месте. Прикинули на карте, прочертили прямую дорогу от основной магистрали и на следую-

щий день вышли на разметку. Но не тут-то было! Совсем забыли, что здесь есть еще частная собственность на землю. Пришлось отвести дорогу метров на двести в сторону.

С непривычки трудновато было первые дни. Но работы шли полным ходом. Быстро выросла красивая столовая на пятьсот мест. И вовремя! К этому времени на строительство прибыли чехи, югославы, немцы, болгары. Алжирские юноши и девушки спешили нам на помощь.

Работать и жить стало веселее. Общими усилиями построили временные мастерские, кузницу, прачечную, здание для собраний. Заработали секции спорта, музыки. Появились и своеобразные группы технического обучения. С первых же дней алжирские волонтеры с большой страстью перенимали опыт наших ребят. Леша Матвеюк и Рудольф Домбровский учили новичков премудростям столярного дела. Прямо в кабине во время рейсов передавали свой опыт Саша Пронькин, Костя Хворак и Миша Григорьев. Но особенно популярной у юных алжирцев была профессия тракториста. А когда заложили фундаменты домов, многие захотели стать арматурщиками.

Такая тяга к освоению специальностей у алжирской молодежи не случайна. В стране пока не хватает ни школ, ни специалистов. А сегодня за какие-то считанные месяцы четыреста специалистов обучились у нас на глазах и разъехались трудиться по всей стране. Это ли не лучшая награда за наш труд!

Параллельно с работой на стройке нам пришлось организовать и студен-

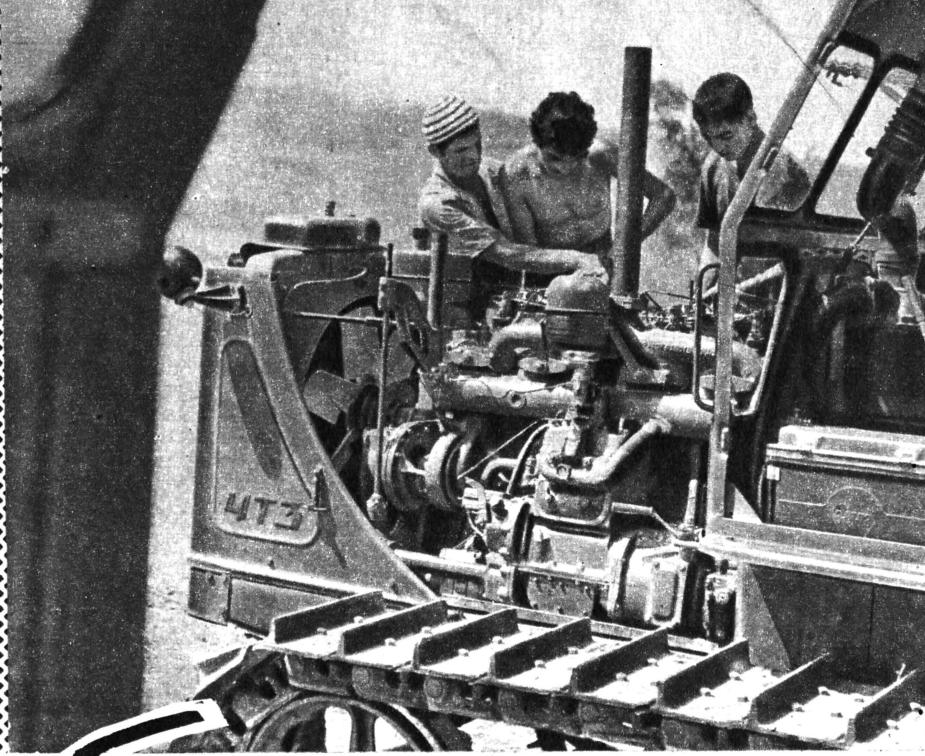


Фото Н. Рясина

дружба

в горах Кабилии

ческое конструкторское бюро. Все звенья нашего большого, разросшегося коллектива работали отлично.

Даже наш врач не сидел сложа руки. Правда, в первое время ему почти ничего было делать. Но потом весть о нашем докторе разнеслась по всей округе, и лечиться к нему приезжали люди из окрестных мест. Мне вспоминается один примечательный эпизод. Несколько лет назад в колхозах и совхозах Целинного края наши студенты в свободное время провели несколько воскресников и на заработанные деньги приобрели 570 кг медикаментов для трудящихся Алжира. Так что наша дружба пришла в долину Уадиас с гигантских просторов целины.

С каждым новым днем, новой неделей эта дружба развивалась и крепла. Работая, мы не только учили, но

и сами многому учились. Темпы строительства, взятые с первого дня, ко многому обязывали. Строительство поселка в горах Кабилии было в центре внимания алжирской прессы. К нам приезжали представители других молодежных лагерей. Мы всегда охотно делились опытом, показывали гостям наши объекты.

Постройка новой деревни шла полным ходом. Однажды с родной целины от 30-тысячного студенческого строительного отряда пришло в Алжир памятное Красное знамя. Мы ответили: «У развернутого Красного знамени каждый из нас даст клятву с честью оправдать ваше доверие, свято помнить и продолжать славные традиции студентов-целинников».

Клятву эту мы сдержали. Деревня достраивается. Алжирские крестьяне получили 85 двухэтажных домов,

НАВСТРЕЧУ ФЕСТИВАЛЮ

● Дружба рождается в труде. ● Идет обсуждение нового плана застройки. ● Иван Шалошенко знакомит алжирских волонтеров с устройством трактора «Т-100М».

служебные и бытовые здания. Но мы не только строили. Было вспахано 165 га земли. Как будто и не очень много по сравнению с нашими землями. Но это трудная, каменистая земля. Подняли эту целину наши тракторы.

Мы подарили алжирцам привезенную технику. А кабильцы научились ею пользоваться.

Мы улетали из Алжира в последних числах декабря 1964 года. Мы видели, как дорожат алжирцы миром. Он необходим для строительства независимого государства, для залечивания ран, нанесенных войной. И мы очень рады, что Всемирный фестиваль молодежи и студентов будет проходить осенью этого года в Алжире.

Беседу записал Б. СУПОНЕВ

МИРАМ НАВСТРЕЧУ

[См. 1-ю стр. обложки]

Жаркое, испепеляющее дыхание красного гиганта, стремительно надвигающегося на иллюминатор фотонной ракеты. А там вдали — ослепительное голубоватое сияние белого карлика. Чужие, неведомые звезды. Новые, незнакомые миры...

И где-то далеко позади солнечная сис-

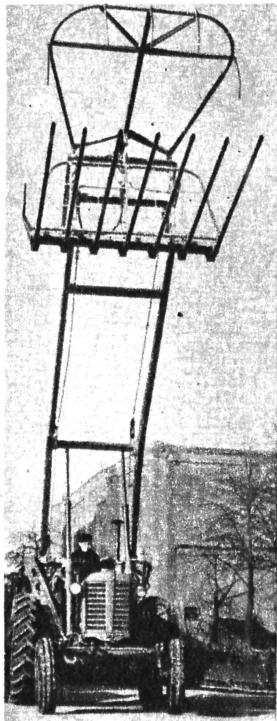
тема, превратившаяся на космической карте в крохотное пятно. Уже и не различить точку, обозначенную мыльным сердцем астронавта называнием — «Земля».

Странное, невыразимое ощущение внеземного бытия охватывает любого, кто всматривается в фантастические, исполненные подлинной романтики картины Андрея Соколова, одну из которых мы воспроизведем на первой странице журнальной обложки. «Грезы о Земле и небе» — так можно назвать космический цикл творений художника.

«Грезы»? Но разве не был мечтателем чудаковатый калужский учитель, рисовавший проекты межпланетных летательных кораблей? Он умер, так и не дождавшись, пока его внуки с космических высот сквозь иллюминатор кораб-

лей «Восток» и «Восход» увидят всю в голубоватом сиянии колыбель человечества — Землю. Но он твердо верил, что люди не смогут, не захотят вечно оставаться в младенческой колыбели. А сегодня, когда спутники бороздят околосолнечное пространство, когда рукой подать до Луны, до Марса, до Венеры, мысль человеческая на крыльях мечты уносится еще дальше в глубины космоса, к далеким-далеким звездам, к иным планетным системам. И, вглядываясь удивленными глазами фантастов в не-привычные пейзажи, созданные кистью художника, мы знаем: наши внуки сумеют покорить расстояние и добраться до тех пунктов назначения, которые сегодня нам кажутся крохотными мерцающими точками на карте ночного неба.

Короткие корреспонденции



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ НА-
ВЕСНОЙ СТОГОМЕТ-
АЛЬ — справа он же с другим
рабочим органом — исполь-
зуется в качестве погрузчика
(фото ТАСС).

Люберецы

ЦЕЛЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГОРНОГО СОЛНЦА известно. Оно богато ультрафиолетовыми лучами, оказывающими лечебное действие при некоторых заболеваниях. Лучи задерживают рост микроорганизмов, повышают обменные процессы и усиливают кровообмен. Новый портативный и компактный прибор ОКУФ служит для проведения лечебных процедур не только в стационарных и клинических условиях, но и непосредственно у постели больных в домашних условиях.

Москва

НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО СТАДИОНА сооружается трамплин для прыжков на лыжах. Впервые в мировой практике при строительстве подобных сооружений используется подвешенная на тросах мостовая конструкция. Длина эстакады для разгона 50 м. Хлорвинилловое покрытие эстакады и дорожки приземления позволяют проводить тренировки и соревнования круглогодично (фото ТАСС).

Киев

МЕТАЛЛОПЛАСТ — ЭТО КОМБИНИРОВАННЫЙ материал. Силовая его основа — металл в виде сетки, перфорированных или сплошных листов. Они обеспечивают системе жесткость и прочность. Термопласти или термореактивные смолы покрывают основу с одной или обеих сторон и придают материалу химическую или диэлектрическую стойкость. Металлопласт заменяет нержавеющую сталь, медь, бронзу, алюминий.

Рига

ЯКОРНАЯ ЦЕПЬ КОРАБЛЯ — УДОБНАЯ ТОЧКА СЪЕМКИ ДЛЯ ПОДВОДНЫХ ТЕЛЕОПЕРАТОРОВ, ПОДГОТАВЛИВАЮЩИХ пробный сеанс передачи из морских глубин (фото ТАСС). Судно, на якорной цепи которого устроились операторы, научное и промысловое. На нем имеются 13 лабораторий, мощные холодильные установки, опытный консервный завод и все необходимое для промыщенного лова рыбы. Ученые океанского плавучего института вооружены камерами для подводного телевидения и фотографирования. Промысловикам корабля предоставлены все орудия лова: исследовательские, мощные промысловые (большие тралы, позволяющие облавливать «пастища» на глубине до 800—900 м) и даже гигантский кошельковый невод, размеры которого в состоянии «окружить» любое высотное здание Москвы. Сотни мощных разноцветных электроламп позволят изучить реакцию рыб на свет, привлекать их к борту судна, где они попадают в сеть либо в мощные рыбонасосы.

Главная задача первого рейса — изучение промысловых ресурсов южной части Атлантического океана.

Николаев

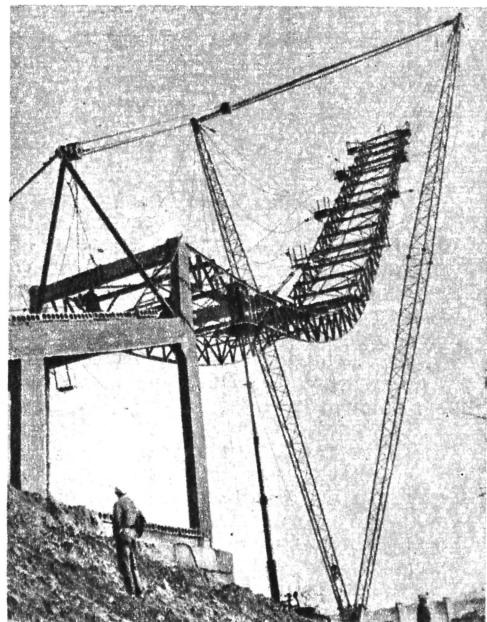


Фото ТАСС

В НЕДАЛЕКОМ БУДУЩЕМ ПОСЛАННАЯ НА ЧУЖУЮ ПЛАНЕТУ ракета должна «припланироваться». Но, входя в атмосферу, поверхность ракеты нагреется до температуры в несколько тысяч градусов. Ни один аппарат, построенный из известных в настоящее время термостойких материалов, такую температуру не выдержит. Ракета сгорит или расплавится.

В «лоб» тепловой барьер не преодолеть. Тормозные двигатели берут много энергии; термостойкие и теплоемкие покрытия увеличивают вес — ведь каждый новый килограмм оборачивается добавочной сотней килограммов горючего; охлаждение поверхности ракеты с помощью жидкого гелия или водорода также имеет существенные недостатки...

Есть вариант «обойти» проблему с фланга: горит, ну и пусть горит! Надо только точнейшим образом рассчитать время и скорость горения и посадить корабль как раз тогда, когда отгорит и отвалится защитная оболочка и опасности для корабля уже не будет.

Но... одно маленькое «но». Даже лучшие электронные машины, поработав в течение нескольких часов, дадут лишь грубые, весьма приближенные оценки времени и скорости горения. Математик Г. А. Тирский предложил метод, с помощью которого можно, не прибегая к услугам машин, точно рассчитать время горения теплозащитных покрытий ракеты. Его метод учитывает все основные факторы, связанные с процессом горения термостойких материалов в атмосфере. И опять маленькое «но» — для этого необходимы точные сведения о химическом составе атмосферы избранной планеты.

Москва

АБРАЗИВНОЕ ШЕВИНГОВАНИЕ — ПРОЦЕСС ОТДЕЛКИ зубьев цилиндрических шестерен после их термической обработки. Дефектная шестерня в специальном станке вводится в зацепление с абразивным шевером — такой же шестерней, но покрытой слоем абразивного материала. В процессе взаимной обкатки на шестерне снимается припуск около 0,02 мм и чистота отделки повышается до 8-го класса точности. Стойкость абразивного шевера очень высока — одним шевером обрабатывается до 1500 автомобильных шестерен среднего размера.

Горький

ОБУЧЕНИЕ ГЛУХОНЕМЫХ ПРОИЗНОШЕНИЮ ЗВУКОВ, СЛОГОВ, а затем слов происходит очень медленно. Ученик, одной рукой прикасаясь к горлам, щеке или груди учителя, улавливает вибрации, вызываемые при разговоре. Другую руку он держит уже на своей щеке, горлам или груди и старается действием своих голосовых связок воспроизвести точно такие же колебания...

Длительное время затрачивают врачи на исправление речи у детей с тяжелыми дефектами — занканием, косноязычием, шепелявостью...

В лаборатории экспериментальной фонетики проводятся комбинированные съемки — рентгенокинематография. На кинопленку снимаются просвечиваемые рентгеном органы, с помощью которых «образуется» наша речь. Скорость съемки 54 кадра в секунду, просмотр — с двух-трехкратным замедлением через обычный кинопроектор. На экране проходят кадры, на которых виден весь механизм образования слов, звуков, фраз с паузами внутри и в конце предложений, ударений, слияния звуков при неправильном произношении (ассимиляция) и т. д. Например, несвоевременное включение нёбной занавески вызывает ассимиляцию; ударение сопровождается чрезмерной напряженностью языка и большей длительностью гласного звука.

Синхронно с рентгенокинематографией проводится запись звуков на магнитной пленке. Одновременный просмотр кадров и прослушивания записи звуков облегчает наблюдение и позволяет проводить динамические исследования совместно с акустическими.

Новая техника облегчит занятия с глухонемыми, ускорит исправление дефектов речи, а также окажет существенную помощь при изучении иностранных языков и поможет артистам на занятиях по пению или при постановке голоса.

Киев

МИЛЛИОНЫ ГАЕК, ШАИБ, САЛЬНИКОВ ШТАМПУЮТ ИЗ листового проката. При этом в отходы уходит до 60, а то и 70% металла. Способ изготовления этих деталей из профильного проката сваркой с последующей штамповкой повышает использование металла до 95—98% и снижает себестоимость деталей в два раза. Сначала из проката загибается кольцо, затем оно сваривается, а окончательную форму детали придает штамп.

Москва

ЧАСТО К ДЕЙСТВУЮЩЕМУ ГАЗОПРОВОДУ НЕОБХОДИМО ПРИСОЕДИНИТЬ ОТВЕТВЛЕНИЕ. РАБОТА, КАЖЕТСЯ, ПРОЩЕ ПРОСТОГО: В ТРУБЕ газопровода сверлятся отверстие нужного диаметра и затем приваривается отводящая труба. Но это просто только с первого взгляда. Как только появляется хоть малейшая щелочка, газ начинает вырываться наружу. И какая уж тут сварка!

Специально для этих работ сделана небольшая машинка. На ее шпиндель насаживается фреза, а привод использован от пневматической сверлилки, применяемой для различного рода уличных работ. В том месте, где нужно сделать отвод, к трубе газопровода приваривается шибер. Машину опускают в траншею и крепят к шиберу болтами. Сначала, до соприкосновения фрезы с поверхностью трубы, ее подают вручную с помощью маховика. Затем включается привод. Когда отверстие вырезано, фрезу отводят в крайнее положение, шибер закрывают, и уплотняющую поверхность заслонки прижимают к трубе болтами. Проворяют плотность закрытия заслонки, после чего машинку вместе с патрубком отсоединяют, а трубу ответвляемого газопровода приваривают к шиберу.

Ленинград

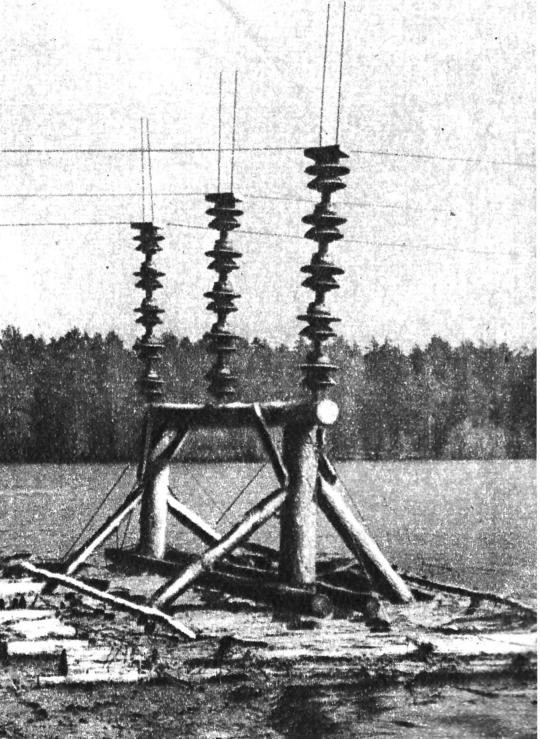
ВО ВРЕМЯ ПАВОДКА НА ОКЕМОЩНЫМ НАПОРОМ ЛЬДА сначала наклонило, а затем сорвало опору линии электропередачи, и она вместе с проводами рухнула в воду. Нужны были срочные меры, чтобы восстановить электроснабжение школ, больниц, заводов. Но как установить и закрепить новую опору на дне реки? Поставить на берегу очень высокую мачту, которая позволила бы «перешагнуть» проводам разлившуюся реку, — потребуется много времени. Тогда решили смонтировать опору на плоту. Чтобы плот не снесло сильным течением и ветром, его укрепили тремя якорями. На плоту сколотили деревянную раму высотой около 2 м и на ней для каждой фазы провода закрепили штыревые изоляторы. Провода протянули между металлическими прутами, отходящими от изоляторов. Для уменьшения силы натяжения пруты заделали не жестко, а свободно. Плавучая конструкция оказалась удобной и надежной, так как не позволяла проводам упасть в воду, а при сильном ветре только слегка поворачивалась, не натягивая и не обрывая их. Вся работа была выполнена за два дня, опора служила в течение 40 дней, пока не спала вода.

Голутвин

НА ИСПЫТАНИЕ ВЫШЕЛ ТРАКТОР-тягач марки Т-125. Он предназначен для тяжелых работ в условиях бездорожья; на лесосеках — для трелевки деревьев; на строительстве как бульдозер или скрепер; со сменным рабочим оборудованием — для различных сельскохозяйственных работ (фото ТАСС).

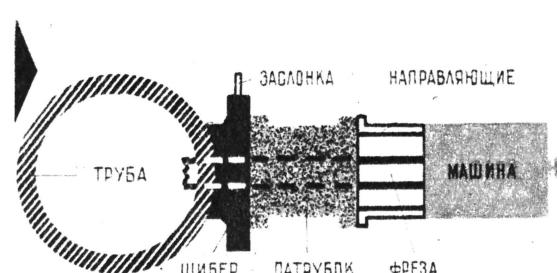
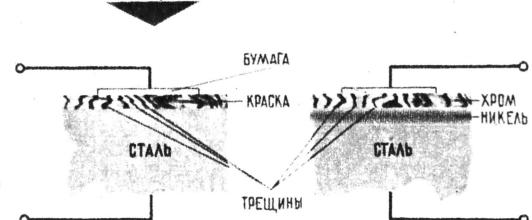
Харьков

РАСПОЛОЖЕНИЕ, РАЗМЕР И КОЛИЧЕСТВО ПОР ИЛИ ТРЕЩИН на поверхности лакокрасочных и металлических покрытий обнаруживает прибор электрографического печатания. К металлической детали подключается один из проводов от сети, и деталь становится электродом. На окрашенную поверхность кладется индикаторная бумага и прижимается вторым электродом. Если деталь покрыта слоем никеля и хрома, то индикаторная бумага пропиты-



вается электролитом, реагирующим с металлом подслоя. Ток проходит только там, где есть трещины и поры, и после соответствующей обработки на бумаге отпечатывается точная картина распределения дефектов.

Москва



О НЕОБХОДИМОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

С ЧАСТИЦАМИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

МЫ ПРОДОЛЖАЕМ ПУБЛИКАЦИЮ ОРИГИНАЛЬНЫХ СТАТЕЙ, НАПИСАННЫХ ПО НАШЕЙ ПРОСЬБЕ ВИДНЕЙШИМИ УЧЕНЫМИ МИРА. У НАС УЖЕ ВЫСТУПИЛ ПРОФЕССОР ЛУИ РЭ (ФРАНЦИЯ), В ЭТОМ НОМЕРЕ МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ЧИТАТЕЛЯМ СТАТЬЮ Р. ОППЕНГЕЙМЕРА (США).

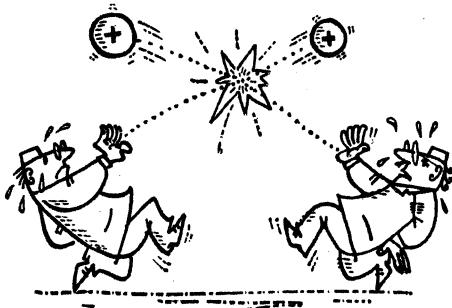
В ПОСЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ ВЫ ОЗНАКОМИТЕСЬ С ИДЕЯМИ ЛУИ ДЕ БРОЙЛЯ (ФРАНЦИЯ), Г. СМИТА (АНГЛИЯ), М. ФОН АРДЕННЕ (ГДР), АКАДЕМИКА Е. ЗАВОЙСКОГО (СССР) И ДРУГИХ УЧЕНЫХ.

Когда более трех десятилетий назад для изучения ядерных реакций были спроектированы и построены первые ускорители частиц, они предназначались для вполне определенной цели. С их помощью протоны могли сближаться с ядерными мишенями, несмотря на то, что положительно заряженные мишень и «снаряды» отталкиваются.

Появление ускорителей привело к быстрому развитию ядерной физики. Совершенно иными соображениями руководствовались ученые при создании ускорителей после второй мировой войны. В то время для описания взаимодействий между ядерными частицами, нейtronами и протонами употреблялось довольно грубое приближение. Мы думали, что эти взаимодействия должны быть связаны с обменом мезонов, как это впервые предположил Юкава. Затем были найдены мезоны космических лучей, причем оказалось, что частицы Юкавы являются продуктами их распада. Это послужило толчком к созданию новых ускорителей, предназначенных для пополнения данных физики космических лучей, а также для изучения взаимодействия нуклонов. Существуют еще два аргумента за эксперименты с частицами высоких энергий, не потерявшие силу в настоящее время. Во-первых, для исследования структуры пространства на малых расстояниях и событий, происходящих в короткие промежутки времени, мы, вообще говоря, нуждаемся в столкновениях, при которых передаваемый импульс и энергия становятся тем больше, чем меньше исследуемые об-

Роберт ОППЕНГЕЙМЕР — знаменитый физик, бывший руководитель американского атомного проекта. Ученый долгое время подвергался нападкам реакционеров из-за своих прогрессивных взглядов.

Не выходит!



Вижу мезоны Юкавы в космических лучах...



Лептоны — почему они такие?



Рис. Ю. Макаренко

Роберт ОППЕНГЕЙМЕР,
Принстон, Нью-Джерси (США)

Во-вторых, прорыв в область более высоких энергий может привести к неожиданным открытиям. В некоторой степени это предположение подтвердились уже первыми исследованиями космических лучей.

Сегодня физики серьезно предлагаю обдумать и изучить грандиозную идею постройки ускорителя, разгоняющего частицы до энергий в 600—1000 млрд. электронов вольт, что даст возможность исследовать структуру пространства на расстояниях, меньших 10^{-15} см и интервалах времени, меньших 10^{-25} сек. Эксперименты с современными большими ускорителями оказались столь содержательными и интересными, что мы пробуем делать выводы не только из апробированных истин, но и из того, что мы еще полностью не понимаем.

Я имел возможность проконсультироваться с сорокой физиками-теоретиками, работающими в области физики высоких энергий и в значительной степени способствовавшими теоретическому прогрессу, достигнутому в недавние годы. У каждого из них имеются вопросы, ответ на которые можно получить с помощью ускорителей, существующих пока лишь в проекте.

Вопросы очень разнообразны не только потому, что различны научные интересы ученых, но и потому, что проблемы, встающие перед физикой элементарных частиц, постоянно меняются. Многие из поднятых сейчас вопросов шесть месяцев назад имели совсем иной смысл; другие, наверное, через полгода вообще окажутся нерешенными, причем некоторые из них устареют даже ко времени этой публикации.

Разрешите мне вернуться теперь к краткому описанию наших сегодняшних знаний и сравнить их с нашими сведениями об электроне, протоне и атомной теории в те времена, когда впервые рассматривался вопрос об ускорителях. Кроме квантов электромагнетизма и гравитации, теперь из-

У НАС В ГОСТЯХ УЧЕНЫЕ ПЛАНЕТЫ

Благодарю Вас за приглашение написать статью для «Техники — молодежи».

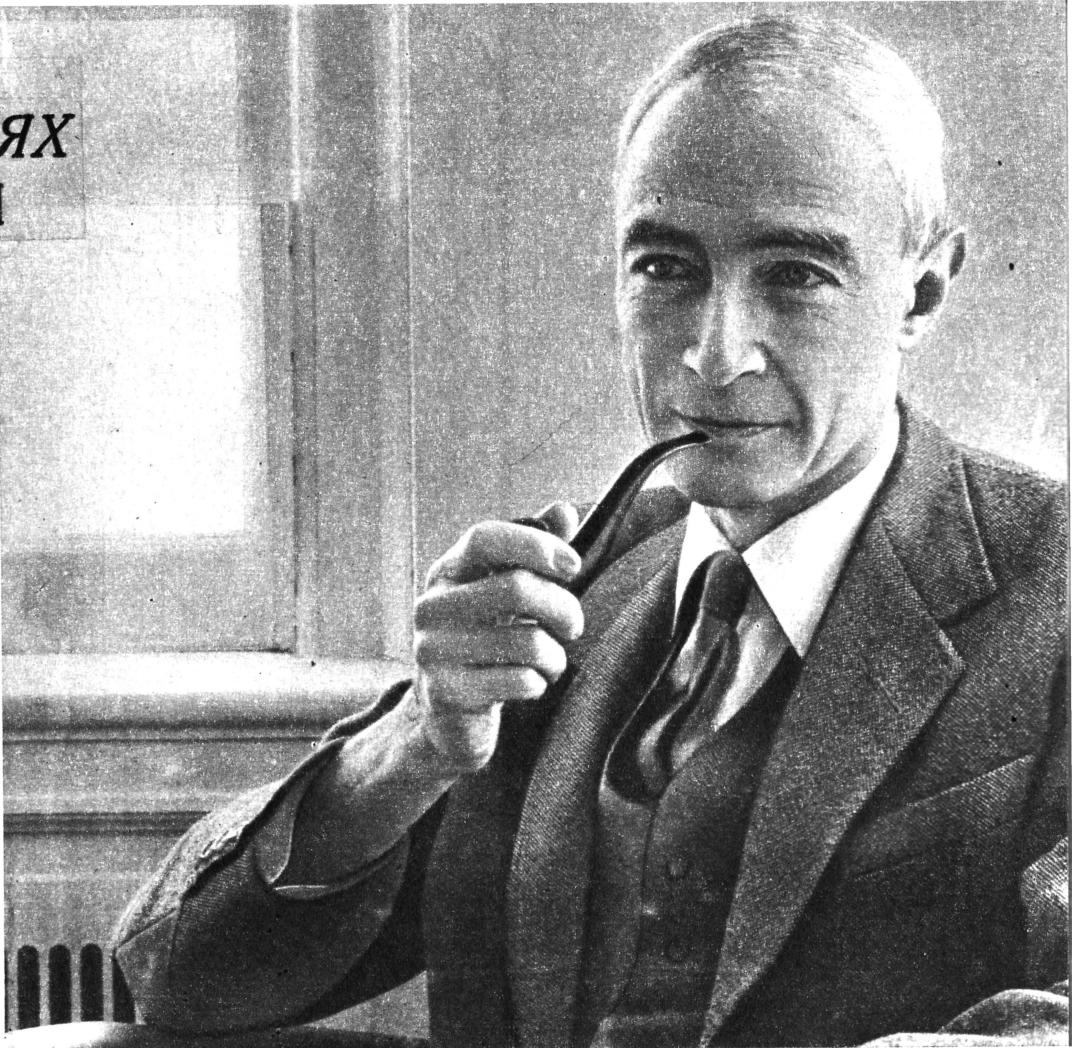
Посылаю Вам свои соображения в пользу строительства сверхмощных ускорителей частиц, которые могут представить общий интерес для Ваших читателей.

Robert Oppenheimer

вестно еще два вида частиц: лептоны, не обладающие сильными взаимодействиями при изученных энергиях, и остальные так называемые сильно взаимодействующие частицы. Лептоны уже сами по себе представляют загадку. К ним относятся два нейтрино, мю-мезон и обычный электрон — со всеми их античастицами. Мю-мезон и электрон проявляют очень сходные электромагнитные взаимодействия, а их «слабые» взаимодействия, обусловливающие бета-распад, нестабильность мю-мезонов и излучение нейтрино, изучены пока что плохо. Мы не понимаем, почему мю-мезон вдвадцать раз тяжелее электрона или почему существует два нейтрино. Мы не понимаем, почему при низких энергиях слабые взаимодействия столь слабы. Когда вступят в строй запроектированные ускорители, то следует ожидать либо обнаружения новой частицы, чье существование предполагается и которая давно разыскивается, либо открытия новых элементов структуры слабых взаимодействий. Возможно также, что в этой области энергий слабые взаимодействия становятся сильными. Эти загадочные вопросы занимают умы большинства физиков. Что касается остальных частиц, то они взаимодействуют одна с другой сильно даже при низкой энергии — порядка каких-нибудь 200 электроновольт. Единственным стабильным объектом в мире сильно взаимодействующих частиц является протон (и антипротон — конечно, при отсутствии вещества).

Взаимодействия частиц и их природа настолько тесно связаны друг с другом, что изучение соответствующих проблем невозможно без учета их взаимосвязи.

В настоящее время не существует разумной теории, отвечающей на поставленные вопросы. Правда, в динамике сильно взаимодействующих частиц появились интересные идеи, зачастую противоречивые, но, возможно,



взаимно дополняющие друг друга. Однако каждая из них обладает очень неопределенной логической базой или в настоящее время слишком далека от эксперимента. Осознание этой ситуации и сильное желание построить теорию, сравнимую с теориями классической и квантовой физики, снова и снова приводит моих коллег к размышлению о том, как же найти наиболее разумный способ описания, которого мы пока что не имеем.

Мне кажутся плодотворными два главных направления в разработке теории сильно взаимодействующих частиц. Одно из них связано с симметриями, а второе — с нашими идеями о пространстве, времени и причинности.

Симметрия (в том смысле, в каком это слово будет здесь употребляться), есть выражение того факта, что некоторые аспекты физической ситуации являются несущественными. В атомной и ядерной теории эти симметрии приводят к квантовым числам, характеризующим стационарные состояния. В физике слабо взаимодействующих частиц существует несколько новых квантовых чисел, в частности, число лептонов минус число их античастиц, по-видимому, является строго сохраняющимся квантовым числом. Среди сильно взаимодействующих частиц имеется класс барионов, наилегчайшим членом которого является протон. Для этого класса разность числа частиц и античастиц также есть строго сохраняющееся квантовое число. Такого квантового числа не существует, однако, для других сильно взаимодействующих частиц — мезонов, точно так

же, как его нет и для световых квантов. Отметим, что наличие этих строгих квантовых чисел, хотя они и введены формально в теорию, является на самом деле менее объясненным и обоснованным, чем даже факт сохранения электрического заряда. Кроме того, физика сильно взаимодействующих частиц богата «почти» симметриями. Так, например, около трех десятилетий тому назад было найдено, что в ядрах различие между нейроном и протоном практически очень незначительно. Это привело к симметрии изотопического спина, математический аппарат которого такой же, как и для обычного спина. В связи с этим в большинстве случаев для физики сильных взаимодействий не существует, имеет ли мезон положительный или отрицательный заряд или же он нейтрален. В изотопические мультиплеты объединяются все сильно взаимодействующие частицы, которые наблюдались на опыте. Отметим, что симметрия изотопического спина игнорирует электромагнитные свойства этих частиц, которые играют такую решающую роль в их экспериментальном определении.

Существует по крайней мере еще одна «почти» симметрия, характеризуемая другим «почти» квантовым числом: странность или ее эквивалент — гиперзаряд. В прошлом году появились дальнейшие указания на существование высшей симметрии, которая включает в себя как симметрию изотопическую, так и приблизительную, ответственную за странность. До сих пор ведутся дискуссии: не является ли эта высшая симметрия частью другой, бо-



«Быть или не быть?» — спрашивают физики.

лее высокой симметрии, которой, возможно, соответствуют другие квантовые числа? Мы недостаточно хорошо понимаем причины, по которым эту симметрию можно с большим успехом применять к одним проблемам, в то время как к другим она совершенно неприменима. Мы надеемся, что будут открыты новые симметрии и что в области более высоких энергий приблизительные симметрии станут точными. Мы хотели бы проникнуть в происхождение и сущность этих симметрий, одни из которых точны, другие приблизительны, а третьи только-только начинают выявляться.

Что касается пространства, времени и причинности, то, хотя физики много размышляют над этим, мы сегодня не знаем, следует ли описание категорий случайности (на малых расстояниях пространства и на малых интервалах времени) из возможности экспериментов с существующими физическими объектами. Кроме того, неизвестно, будет ли иметь смысл традиционное причинное описание событий, то есть описание, при котором будущее зависит от прошлого непрерывно прослеживаемым образом. В хорошо изученных областях энергии не замечено ничего, что сделало бы такие представления о пространстве, времени и причинности неправильными. Высокий уровень энергии запланированных ускори-

телей поможет разрешить эти вопросы.

Мои коллеги, несмотря на различие их взглядов, придерживаются по крайней мере одного общего убеждения. Все признают, что мы не понимаем природу материи, законов, которые управляют ею, языка, которым она может быть описана. Всем им известны бесчисленные случаи из истории физики, когда эксперименты давали нечто непредсказанное, неожиданное и до некоторой степени непонятное. Однако мои коллеги сильно сомневаются, что освоенная сейчас энергетическая область может указать пути для построения теории материи. Это постоянная тема всех творческих дискуссий.

Позволительно спросить: неужели результаты, которые мы рассчитываем получить в области физики высоких энергий, оправдывают все усилия и издержки? Да, считают все физики, с которыми я разговаривал. Многие из них сделали вклад в важные области современной физики (исследования твердого тела, квантовых жидкостей, физики плазмы, гравитации). И все они с почтением и благоговением узнают об открытиях в других областях науки: в микробиологии, в астрономии. Все они желают успеха для всей физики и всей науки. Так что же особенного в том, что они хотят иметь новый

Я думаю, что техника физики сверхвысоких энергий — экспериментальная, наблюдательная, вычислительная, математическая — будет оказывать огромное влияние не только на науку, но и на инженерное искусство. Я думаю, что это произойдет обязательно. И не только из-за возможности неожиданного открытия, важного для инженерного искусства или для человеческого благосостояния. Подобная ситуация мне кажется вполне вероятной, хотя я не представляю сейчас, каким путем ее можно было бы осуществить.

Хочется добавить также следующее: прошлые столетия науки были отмечены неутихающей борьбой за описание и понимание природы вещества. Успехи в этой борьбе, начиная с XVI столетия и до наших дней, вдохновляли мир науки, освещали мир инженерного искусства и всю человеческую жизнь. Они дали образование молодым людям и воспитали у них преданность науке. Они сыграли значительную роль в развитии науки. Сейчас, несмотря на отдельные блестящие и соблазнительные успехи, мы находимся в самой напряженной стадии борьбы. Те, кто участвует в ней, уверены, что без дальнейшего проникновения в царство сверхмалого, борьба на этот раз может не кончиться триумфом человеческого разума. Вот что поставлено на карту!

АЭЛИТА

Слова и музыка Б. ВАХНОВА

Умеренно Речитативом

1. Может рассказать книжки об этом, может подслушав шум камыша, где вушка тоскует по земным расставам, пелльные пряди вертла, Старенький приемник я вертел часами, различно стараясь в шорохе помех голос той девчонки с лунными глазами

и слова шуршащие как снег: «Сын Неба!»

— Где ты, где ты, где ты, Сын Неба!

А. Н. Толстой «Аэлита»

Где ты? — слышался на-до мной
голос чужой пла-неты, голос любви зем-
ной: «Сын Неба! Где ты?»
Где ты? «Сын Неба! Где ты?»

Может, рассказала книжка мне об этом,
Может, я подслушал в шуме камыша:
Девушка тоскует по земным
рассветам, Пепельные прядки вороша.
Старенький приемник я вертел часами,
Разобрать старался в шорохе помех.
Голос той девчонки с лунными
глазами И слова, шуршащие, как снег.

Припев:
«Сын неба, где ты?» —
Слышится надо мной
Голос чужой планеты,
Голос любви земной.
«Сын неба, где ты?»
Я ведь раньше думал — выдумка
все это,
Но теперь я знаю: все равно найду
По неуловимым, но родным
приметам
Синюю зовущую звезду.
И звенел над миром, над тоской
дорожной,
Над бедой и счастьем, в громе,
в тишине
Шепот отдаленный, медленный,
тревожный,
Не давая оступиться мне.

Припев.
Вот и вышли годы вековой разлуки,
Вот ведь ты какая, не уйти назад.
У тебя земные, ласковые руки
И костры зеленые в глазах.
Не была дорога ни прямой,
ни легкой,
Но не пожалею о такой судьбе.
Пусть теперь другие ищут тот
далекий
Свет звезды, что вел меня к тебе.
Припев.

КОНКУРС
молодежной
песни

ПУСТЬ
ПОЕТ
ДУША

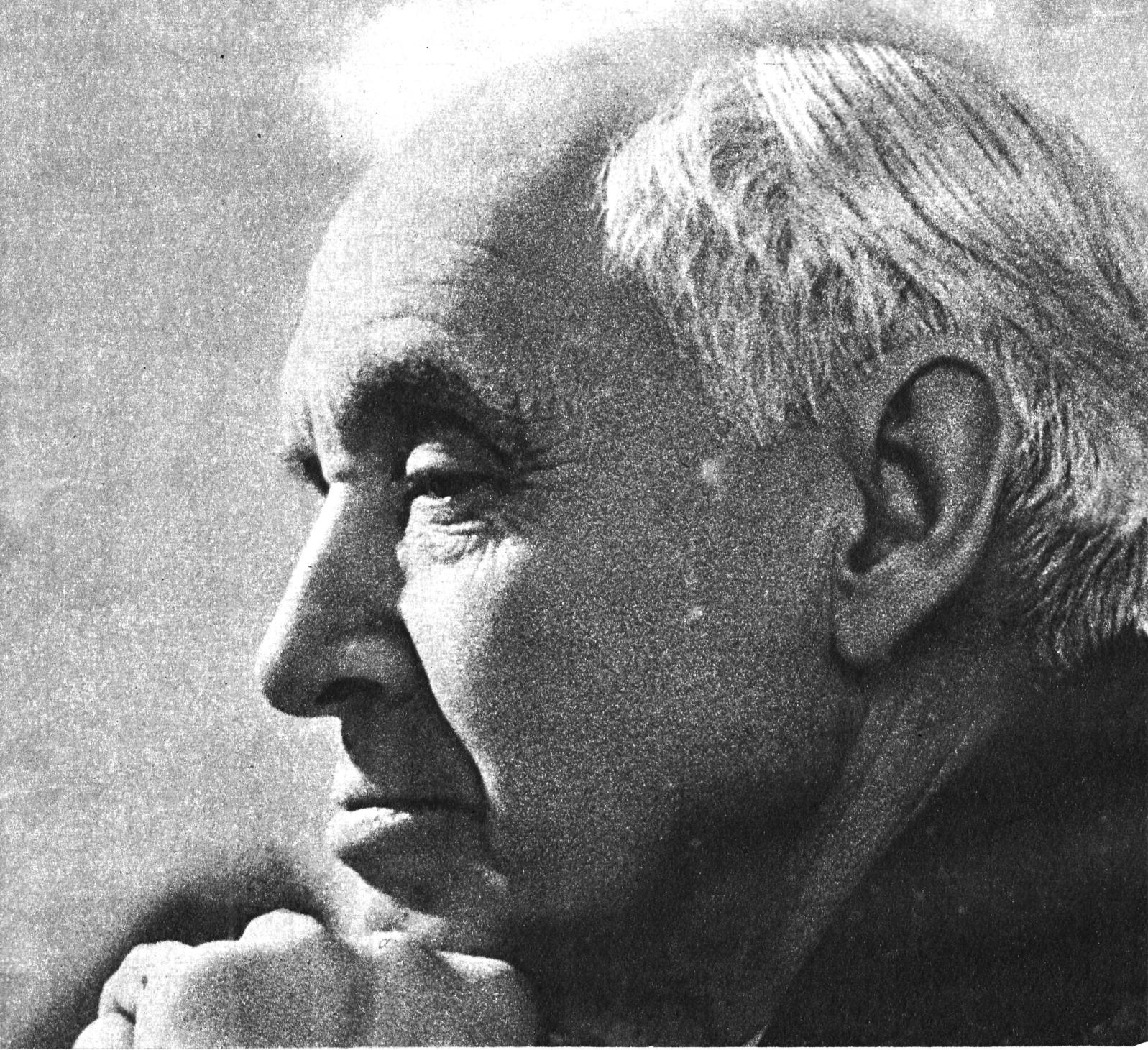


Фото О. Неслова

ИДЕШЬ ЛИ ТЫ В ДАЛЬНИЙ ПОИСК?

Академик В. А. ЭНГЕЛЬГАРДТ: Нас порой спрашивают: расскажите, как вы делаете ваши открытия? Это, наверно, ужасно интересно — все время открывать что-нибудь? Конечно, это глубочайшее заблуждение — думать, что жизнь ученого состоит в непрерывном и приятном «делании открытий».

В труде ученого неизмеримо больше напряжения, однообразной работы, разочарований, обманутых надежд и ожиданий, непрестанного преодоления трудностей и неожиданных препятствий, возникающих одно за другим.

Ученый, если он подходит к своему творчеству с высокими, строгими требованиями, вынужден, как и художник, говоря словами поэта, «становиться на горло собственной песне». Его первейшим долгом и обязанностью является недоверие к собственным результатам, беспощадная проверка их, искание всевозможных путей для их опровержения. Легковерно предвзятым мнениям нет места в научном творчестве.

В. Неслов

МЕБЕЛЬ ИЗ НИЧЕГО

Если у вас есть несколько металлических трубок или руль от старого велосипеда, не спешите избавляться от них. При желании из всего этого можно сделать вполне современную мебель. Хорошо, если под рукой имеется сварочный аппарат, а нет его — не беда: можно обойтись пайкой или скрепить соединения болтами.

Вот, например, перед вами стул. Велосипедный руль образует основание. Для сиденья можно взять кусок доски или толстой фанеры и привернуть его шурупами к металлической площадке, спинку делают из изогнутой трубы (см. рис.).

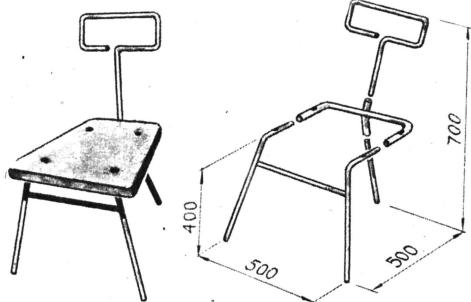


Рис. 1.

Изящный стол собирается из пяти велосипедных рулей и пяти отрезков стальных труб. Для стола лучше всего взять древесно-стружечную плиту или толстую фанеру. Потом все это покрывается лаком — и стол готов.

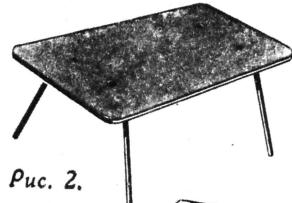


Рис. 2.

Рис. А. Шахова и А. Неймана

А вот еще вариант — столик с лампой для чтения. Тот же велосипедный руль, изогнутый на 90°, те же металлические площадки; патрон с абажуром крепится на изогнутой трубе.

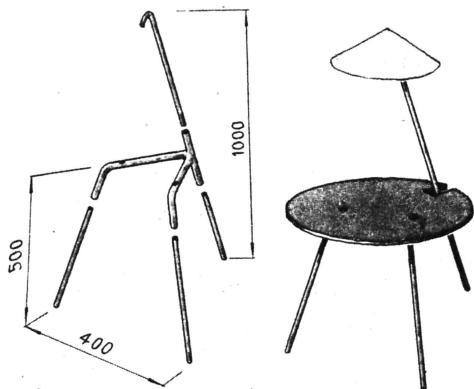


Рис. 3.

Удобный диван получается из двух изогнутых трубок и двух полос стали, согнутых по форме сиденья и спинки. Полосы крепятся к трубкам короткими отрезками труб. Сиденье и спинку лучше сделать самому из двух деревянных рам и двух матрацев.

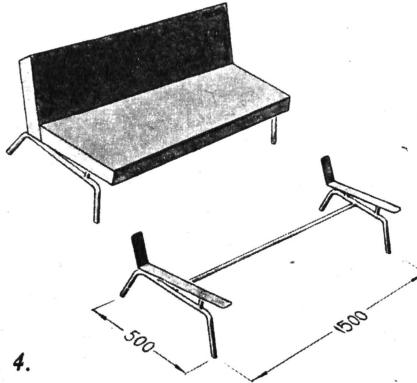
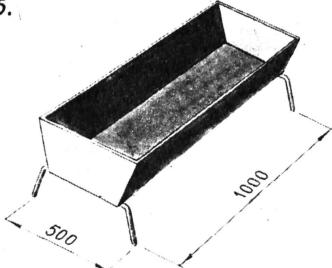


Рис. 4.

Простой и удобный ящик для цветов собирается из трубок. Ящик из толстой фанеры крепится на болтах.

Рис. 5.



ОТВЕТ ЧИТАТЕЛЮ

Дорогая редакция!

В этом году я не получаю ваш журнал. Не успел подписаться. Не можете ли вы подписать меня на журнал хотя бы с июля? Куда прислать деньги?

А. Гаркавый (Черкассы)

Уважаемый тов. Гаркавый!

Не горюйте: по новым правилам «Союзпечати» каждый, кто хочет, **МОЖЕТ ПОДПИСАТЬСЯ** на «Технику — молодежи» **С ЛЮБОГО МЕСЯЦА**. Загляните в ближайшее почтовое отделение. Желаем успеха.

Редакция

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

(См. 2-ю стр. обложки)

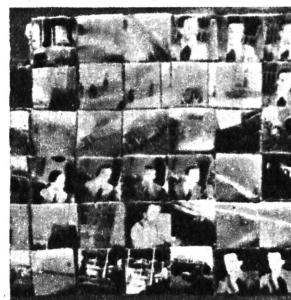
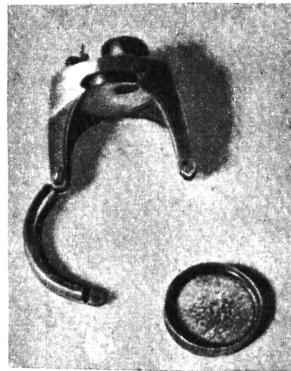
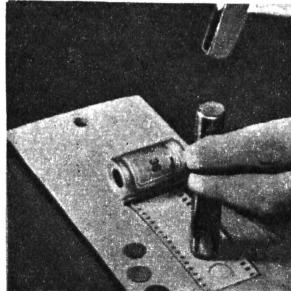


Фото 1



ЮВЕЛИРНАЯ САМОДЕЛКА: ПЕРСТЕНЬ-ФОТОАППАРАТ

Молодой гамбургский химик Дитрих Куре в свободное от работы время смастерили миниатюрную фотокамеру. Объектив взят от микроскопа. Все остальные детали Куре сделал сам из латуни с помощью напильника. Аппарат в перстне заряжается небольшими кружочками, вырезанными из обычной 35-миллиметровой пленки и рассчитанными на 4 снимка каждый. Несколько десятков негативов занимают площадь с почтовую марку. В аппарате, правда, нет видоискателя. Однако, как утверждает Куре, после недолгой тренировки легко научиться правильно наводить объектив на снимаемый предмет (фото 1).



Фото 2

СВЕТ, ПРОЛИТЫЙ В ЗАВТРА

Прибор, у которого не было долгого вчера... Да, пожалуй, так можно назвать квантовый генератор — одно из немногих творений человеческого разума, которое, не успев родиться, уже шагнуло из лабораторной колыбели в практическое сегодня. То ли будет завтра! И как отрадно сознавать, что за создание этого чудо-прибора и разработку его теории советские ученые члены-корреспонденты АН СССР Александр Михайлович Прохоров и Николай Геннадьевич Басов вместе с американским физиком Чарлзом Г. Таунсом удостоены Нобелевской премии! Редакция журнала «Техника — молодежь» присоединяется к поздравлениям наших ученых. На снимке: 10 декабря в Стокгольме (слева направо) лауреаты Нобелевской премии — К. Блок (по медицине и физиологии), Н. Басов (по физике), Ф. Линен (по медицине и физиологии), Д. Кроуфут-Ходжкин (по химии), А. Прохоров и Ч. Таунс (по физике) (фото 2).

ФИГАРО ЗДЕСЬ НЕТ, ФИГАРО ТАМ: БРИТЬЕ ИЗ-ЗА СТЕНЫ

Ну почему обязательно Фигаро? Конечно, с помощью манипуляторов, этих удивительных электронно-механических помощников, в точности повторяющих любые движения человека, можно при желании побрить клиента, поднять с пола карандаш или покрутить обруч. Но главное

применение манипуляторов — в «горячих» лабораториях, где приходится отмеривать и переливать растворы, резать, пилить, обрабатывать вещества, испускающие смертоносную радиацию. А послушные и исполнительные сервомеханизмы способны многократно усиливать вашу мощь. «Техника — молодежь» уже писала о педипуляторе, название которого говорит само за себя: «педи» по-латыни значит «ноги». В отличие от манипулятора педипулятор повторяет движения не рук (по-латыни «мани»), а ног. И еще как! Это настоящие сапоги-скороходы. А недавно появились сообщения, что из лабораторий «Дженерал электрик» вот-вот выйдет «КАМ» — кибернетическая антропоморфная машина. Она будет в состоянии поднимать грузы весом до 3,6 тонны — в 80 раз больше, чем взрослый здоровый мужчина. Между тем

оператор, сидящий в кабине «КАМа», будет при этом прилагать к рычагам усилие не более 45 кг (это нужно для контроля, чтобы знать пределы, при которых рычаги «КАМа» не сломаются). Трио «КАМов» запросто поднимет 10-тонный груз. С помощью таких машин легко снять с окна второго этажа горящего дома человека, быстро нагружать платформу и т. д. и т. п. Но, пожалуй, самые удивительные приключения ждут «КАМ» на иных планетах (фото 3 и рисунок).

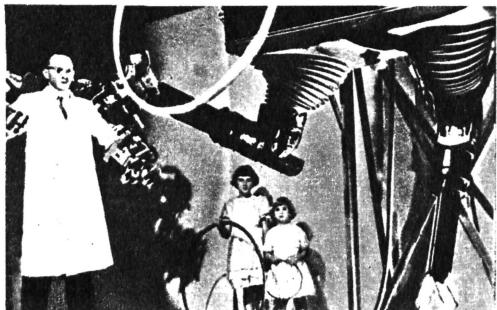
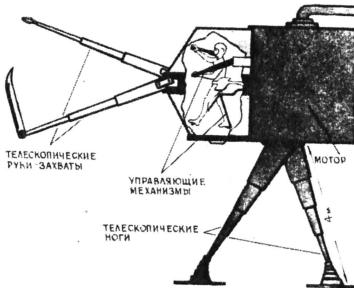


Фото 3



„МАЛАХИТОВАЯ ШКАТУЛКА“, ПОЛНАЯ САМОЦВЕТОВ

Зеленые разводы на обложке так напоминают узоры на малахите, не правда ли? Но перед нами не малахит. Это снимок кристалла, сделанный под микроскопом в поляризованном свете. На фото показан след, оставленный крохотным сапфировым шариком, катящимся по поверхности кристалла. Подобные наблюдения оказывают неоценимую услугу ученым. Например, исследователям процессов трения в шарикоподшипниках. Да, метод поляризационной микроскопии, открывающий перед удивленным оком наблюдателя волшебный мир самоцветов, — настоящая шкатулка с драгоценностями откровениями, которые могут оказаться дороже, чем все золото мира.

ДЕРЕВО, ОХВАЧЕННОЕ ПЛАМЕНЕМ? ИЛИ КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА? А МОЖЕТ, ПРОТУБЕРАНЦЫ?

Ни то, ни другое, ни третье. Это аэрофотоснимок дельты реки Колорадо. Не всегда легко расшифровать подобные снимки. Иногда всплесну можно принять за выпуклость и наоборот. Но не впасть в иллюзию — лишь полдела. Надо уметь точно оценивать высоту гор и глубину впадин. Этим искусством овладевает наука, называемая фотограмметрией. О ней также расскажет своим читателям «Техника — молодежь».

РОГАТАЯ КОШКА?

Да, только рога у кошки не простые. Это электроды. Они позволяют измерять колебания электрического потенциала в мозгу животного. Анализ мозговых «волн» помогает ученым раскрыть загадку сна и бодрствования.

А вот «грибы перегрузки». На трех кадрах, заимствованных из французского журнала, показано лицо космонавта, подвергнутого действию перегрузок: а) 2 г; б) 5 г и в) 6 г. Но страдальческое выражение лица у пилота вызвано не перегрузками, а перегрузкой, которая деформирует мускулатуру лица (фото 5, а, б, в).



Фото 5

КОГДА КРОВЬ СТАНОВИТСЯ ТЯЖЕЛОЙ, СЛОВНО РТУТЬ

На обложке приведен цветной снимок указательного пальца человека: до центрифугирования (вверху) и во время центрифугирования (внизу). Хорошо заметно, как паль

ца заполняется кровью. А вот рентгеновские снимки корпуса обезьяны (фото 4, а, б, в, г): а) до центрифугирования; б) при ускорении 2,2 г — сердце и крупные сосуды все менее заметны; в) 3,4 г — границы сердца трудно определить; г) 6,6 г — сердца не видно: почти вся кровь от него отлила к конечностям. Американский ученый Шрагхольд считает, что при увеличении ускорения на 1 г объем крови, притекающей к ноге, увеличивается на 35 см³. Значит, при 7 г обе ноги получают около 0,5 л крови дополнительно.

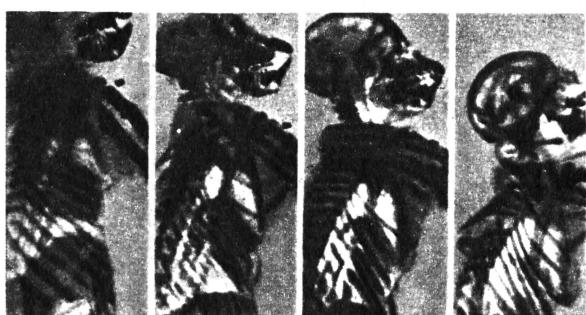


Фото 4 а б в г



ОДИН ШАНС ИЗ МИЛЛИОНА

Февраль 1891 года... Английское китобойное судно «Звезда Востока» ведет промысел на кашалотов близ Фолклендских островов. С «вороньего гнезда» на фок-мачте раздается крик матроса-наблюдателя: «Фонтан!». На воду быстро спускаются два вельбота. Они устремляются в погоню за морским исполином. Гарпунеру одного из них удается с первого раза вонзить свое оружие в бок кашалота. Но кит только ранен. Он стремительно уходит на глубину, увлекая за собой десяти метров гарпунного линя. Через минуту он всплывает и в предсмертной агонии сокрушительным ударом подбрасывает вельбот в воздух. Китобоям приходится спасаться вплавь. Кашалот слепо бьется, хватая нижней челюстью обломки вельбота, взбивая кровавую пену...

Подошедший на помощь второй вельбот добивает кита и через два часа

Рисунок американского художника Рокуэлла КЕНТА. «...Вельбот Ахава вдруг взлетел к небесам, будто взорванный на невидимых нитях...» — это Белый Кит стрелою поднялся со дна морского и, ударив своим широким лбом снизу в днище лодки, подбросил ее высоко в воздух...

Герман Мелвилл, «Моби Дик, или Великий Клык».

пришвартовывает его к борту «Звезды Востока».

Из восьми человек команды первого вельбота не хватает двоих — они утонули во время поединка с китом...

Остаток дня и часть ночи уходят на разделку китовой туши, крепко закрепленной цепями у борта судна. Утром желудок кашалота поднимают талями на палубу корабля. Огромная утроба разделанного кита ритмично шевелится. Это не удивляет бывалых китобоев: им не раз приходилось извлекать из желудка кашалотов кальмаров, наракатиц и даже трехметровых акул. Несколько ударов флетчерного ножа — и желудок кита вскрыт. Внутри него лежит покрытый слизью, скорченный, словно в приступе жестоких судорог, китобой «Звезды Востока» Джеймс Бартли, занесенный на кануне в вахтенный журнал судна как погибший во время вчерашней охоты...

Он жив, сердце его едва бьется, он находится в глубоком обмороке.

Не веря своим глазам, изумленные до предела, застыли китобои. Судовой врач приказывает положить Бартли на палубу и поливанием его морской водой. Через несколько минут матрос открывает глаза и приходит в себя. Он никого не узнает, бьется в конвульсиях, бормочет что-то бессвязное.

«Сошел с ума», — единогласно решают китобои и переносят Бартли в каюту капитана, на кровать. В течение двух недель команда окружает беднягу Бартли лаской и заботой. К концу третьей недели рассудок возвращается к Бартли, он полностью оправляется от психического потрясения, которое перенес. Физически он почти не пострадал и вскоре вернулся к исполнению своих обязанностей на судне. Единственное, что изменило его внешность, — это не-



АНТОЛОГИЯ ПАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

НИ ОДНОГО ШАНСА ИЗ МИЛЛИОНА

С. КЛУМОВ,
кандидат биологических наук

1. МОГ ЛИ КАШАЛОТ ПРОГЛОТИТЬ ЧЕЛОВЕКА?

Широкие глотки кашалота около метра. Ее стени могут растягиваться. Пищевод также достаточно эластичный и относительно недлинный. Размеры первого отдела желудка, когда он не растянут, у крупного кашалота около 1,5—1,8 м в длину и около 1 м в ширину. В растянутом состоянии — больше. Нам приходилось находить в желудках кашалотов акул длиной в 2,5 м. Английский ученый Роберт Кларк извлек из желудка кашалота еще совершенно целого гигантского кальмара, длина которого со шту-

пальцами была 10,49 м, ширина 59 см, а вес 185 кг. Описаны случаи, когда из желудков кашалотов извлекались кальмары и большего размера.

Таким образом, можно положительно ответить на поставленный вопрос. Кашалот мог проглотить человека, и человек мог пройти через глотку, пищевод и попасть в желудок. Человек мог поместиться в желудке крупного кашалота.

Однако, когда кашалот глотает пищу, например крупных кальмаров или рыб, то для того, чтобы отправить животное в желудок, он вонзает в него все 40—42 острых зуба нижней челюсти (на верхней челюсти у кашалота, как правило, зубов не бывает). Если он хватает свою жертву поперек, то для того, чтобы правильно ориентировать ее по отношению к глотке, он должен несколько раз перекватить животное. На акулах и кальмарах, находимых в желудке этого кита, мы часто видели следы его страшных зубов.

Вряд ли можно предполагать, несмотря на рассказ самого Бартли, чтобы раненый кашалот плыл под водой с раскрытым пастью, а потерпевший, находившийся в море, вместе с потоком воды был увлечен в пасть кита и скользил по слизистой трубе прямо в

В первые подробное описание происшествия с английским китобоем Джеймсом Бартли было опубликовано в книге «Китобойный промысел, его опасности и выゴды», изданной небольшим тиражом в Англии в конце прошлого века. Не менее подробно об этом писал в 1914 году французский профессор М. де Парвиль в парижском журнале «Журналь де деба». Значительное место этому случаю уделил английский инженер-механик сэр Фрэнсис Фокс в своей книге «63 года инженерного дела», изданной в Лондоне в 1924 году.

В 1958 году уже забытое описание этого происшествия воскресло на своих страницах канадский рыбопромышленный журнал «Кэндиан Фишермен». В 1959 году об этом же сообщалось на страницах журнала «Вокруг света». В 1960—1961 годах английский ежемесячник «Нотикл Мэгэзин» и американские журналы «Сниппер» и «Си Фронтис» опять поведали читателям о «современном Ионе». Все перечисленные выше источники считают эту историю правдоподобной и вполне вероятной.

Редакция нашего журнала получила много писем читателей, которые хотят знать, имел ли этот случай место в действительности, и если да, то как Бартли удалось оставаться в живых и каково мнение современных ученых.

С этими вопросами мы обратились к известному специалисту по китам — старшему научному сотруднику Института океанологии АН СССР, кандидату биологических наук Сергею Константиновичу КЛУМОВУ.

естественно бледная окраска кожи на лице, шеи и кистях рук. Эти части тела казались обескровленными, кожа на них сморщилась. Наконец настает день, когда Бартли рассказывает своей команде о пережитом. Капитан «Звезды Востока» и его первый штурман записывают показания китобоя.

Он отчаянно помнит, как его выбросило из вельбота. До сих пор он вышиб оглушительный звук — удар хвоста кашалота о воду. Бартли не видел раскрытой пасти кита, его сразу окружила кромешная тьма. Он чувствовал, как скользит куда-то по слизистой трубе ногами вперед. Стены трубы судорожно сжимались. Это ощущение длилось недолго. Вскоре он почувствовал, что ему стало свободнее, что он уже не ощущает конвульсивных сжатий трубы. Бартли пытался найти выход из этого живого мешка, но выхода не было: руки натянулись на вязкие, покрытые горячей слизью, упругие стени. Дышать было можно, однако сказывалась зловонная горячая атмосфера, окружавшая его. Бартли чувствовал слабость и недомогание. В абсолютной тишине он слышал удары своего сердца. Все произошло настолько неожиданно, что он не сразу понял, что он, живой человек, проглочен кашалотом и находится в его чреве. Его охватил ужас, который он не может сравнить ни с чем. От страха он потерял сознание и помнит лишь следующий момент: он лежит в капитанской каюте своего китобойца. Это все, что мог рассказать матрос-китобой Джеймс Бартли.

Когда «Звезда Востока», завершив плавание, вернулась в Англию, Бартли пришлось еще раз повторить свой рассказ репортерам. Английские газеты вышли экстренными выпусками с такими заголовками: «Сенсация века! Человек, про-

глоченный китом, остается жить! Один шанс из миллиона. Невероятный случай, с человеком, который пробил во чреве кашалота шестнадцать часов!» О самочувствии виновника сенсационной шумихи газеты писали: «Бартли в отличном настроении и наслаждается жизнью, как самый счастливый человек на земле».

Позже этот случай был использован многими авторами бульварных изданий. Чего только не сообщали писатели своим читателям, перевирали и искажая рассказ Бартли! Героя сравнивали с библейским Иисусом, который провел во чреве кита три дня и три ночи. Писали, что он вскоре ослеп, потом стал сапожником в своем родном городе Глостер и даже то, что на его могильной плите вырезана надпись: «Джеймс Бартли — современный Иона».

Фактически же никто толком ничего не знал о судьбе Бартли после возвращения «Звезды Востока». Известно только, что его сразу отвезли в Лондон для лечения кожи. Однако врачи с их тогда еще несовершенными методами лечения кожных заболеваний не смогли помочь Бартли. Частые обследования, расспросы со стороны медиков и журналистов привели вскоре к тому, что Бартли куда-то исчез. Ходили слухи, будто он, неожидав расстаться с морем, нанялся служить на небольшое судно.

Но шумиха, поднятая в 1891 году газетчиками, которые всеми силами старались убедить читателя в правдивости происшествия, масса искажений, подробности из четвертых уст и, наконец, факт исчезновения самой жертвы — все это привело к тому, что в конце прошлого века в английском Ису уже мало кто верил. Со временем эту историю забыли.

МНЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

«Я думаю, что отчет, сделанный английским капитаном и его командой, заслуживает того, чтобы ему поверили. Известно много случаев, когда кашалоты в ярости предсмертной агонии глотали людей. Но это первый в истории нашего времени случай, когда жертва осталась живой и невредимой».

Доктор М. д-р Парвиль.
«Журнал де деба», 1914 г.

«Я твердо убежден в правдивости этого происшествия».

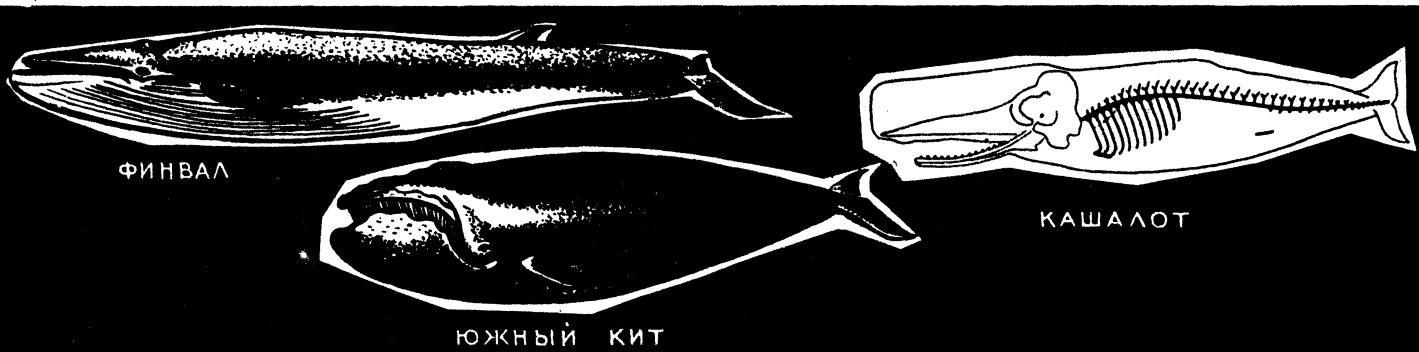
Инженер-механик сэр
Фрэнсис Фокс.
«Шестьдесят три года инженерного дела», Лондон, 1924 г.

«После долгого и тщательного изучения этого вопроса я считаю, что этот единственный случай (истати, он подтвержден крупными авторитетами) заслуживает того, чтобы быть опубликованным во всех подробностях».

Обозреватель морской печати
Дэвид Ганстон.
«Нотикл Мэгэзин», 1961 г.

«Я думаю, что этот случай совершенно неправдоподобен. Лет шесть назад об этом уже писали в нашей прессе, и сообщенные факты не вызвали доверия».

Член-корреспондент АН СССР
Л. А. Зенкевич. 1965 г.



желудок. Почувствовав «нечто» прикоснувшееся к слизистой оболочке рта, кашалот чисто рефлекторно должен был закрыть пасть. Поэтому очень трудно предположить, что Бартли попал в желудок кашалота, минуя его зубы!

2. СКОЛЬКО ВРЕМЕНИ ПРОВЕЛ БАРТЛИ В ЖЕЛУДКЕ КАШАЛОТА

В журналах, описывающих разбираемый нами случай, указаны разные сроки пребывания Бартли в желудке кита. Называются цифры 2—3 и 16 часов. Какая же цифра более правдоподобна? Я думаю, что вторая. Во-первых, китобоец должен был подойти к мертвому киту. На это потребовалось какое-то время. Подойдя к киту, китобоец должен был взять его на швартовы. И на это потребовалось бы время. Это все сложные операции, которые требуют не минут, а часов.

Разделка китов во времена парусного флота производилась на воде, прямо у борта корабля. Сейчас, когда китобойная промышленность располагает совершенными китобойными флотилиями, когда кита вытаскивают по слизи на палубу китобойной матки и

разделка идет при помощи мощных механизмов, минимальное (рекордное!) время, которое требуется на разделку крупного кашалота, равняется примерно одному часу. Разделка же китов на воде — это многочасовая процедура. Поэтому можно с уверенностью сказать, что 16-часовой срок пребывания Бартли в желудке кашалота гораздо более реален и более правилен с точки зрения технологии китобойного промысла, чем названный в некоторых статьях 2—3-часовой срок. За два-три часа невозможно добить раненого кита, пришвартовать его к борту корабля и разделать.

3. МОГ ЛИ БАРТЛИ ДЫШАТЬ?

В скрытие кашалотов, которое я многократно проводил на наших дальневосточных промыслах, показало, что воздуха в желудке кашалота нет.

Первый, самый большой, отдел желудка выстлан ороговевшим эпителием. Здесь происходит измельчение и первичное переваривание пищи. Обычно мы всегда находили в нем остатки щупальца, имевшие еще определенную форму, а иногда и совершенно целых кальмаров, рыб, крупных дальневосточ-

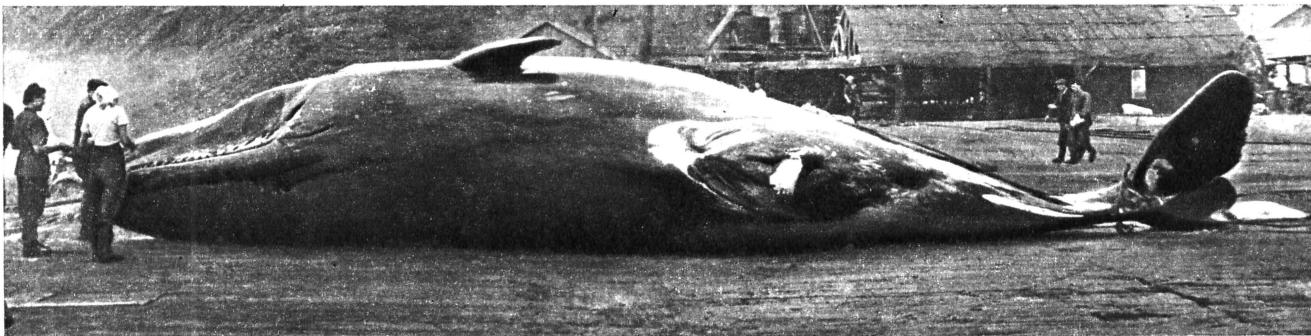
ных крабов и пр. Во второй — железистый — отдел желудка поступает уже измельченная пища, обычно в виде кашицы (химуса). И хотя первый отдел желудка не является железистым, в него попадают пищеварительные соки из второго отдела.

Желудок кашалота никогда не бывает совершенно пустым. Если даже в нем нет пищи, то всегда имеется жидкость. Объем этой жидкости различен: от 30 до 120 литров. Если в желудке есть пища, то степень ее переваренности может быть различной. Следует отметить нестерпимый, зловонный и чрезвычайно стойкий запах содержимого желудка кашалота.

Предположим, что человек все-таки попал в желудок кашалота. Допустим, что кашалот не задел его своими зубами, и согласимся (вопреки практике), что в желудке было мало жидкости и человек в ней не захлебнулся.

Но чтобы остаться живым, человек должен дышать. Какова же его потребность в воздухе?

Человек, находящийся в покое, при нормальной окружающей температуре потребляет в минуту 7—8 литров воздуха с нормальным содержанием кислорода — 21 %. С повышением окру-



КАШАЛОТ, КАК ОН ЕСТЬ

Кашалот — представителя отряда зубастых китов — трудно спутать с каким-либо другим китом из-за своеобразного строения его тела. Крупные самцы достигают 15—16 метров длины, а ранее попадались отдельные экземпляры, длина которых доходила даже до 18—19 м. Треть тела кашалота — это огромная голова, заканчивающаяся вертикально срезанной лобовой площадкой. Глаза относительно маленькие и расположены позади огромной и далеко вытянутой вперед лобовой части, заполненной спермазетом — жидким жиром, который быстро кристаллизуется при обычной температуре воздуха.

Самки кашалотов значительно мень-

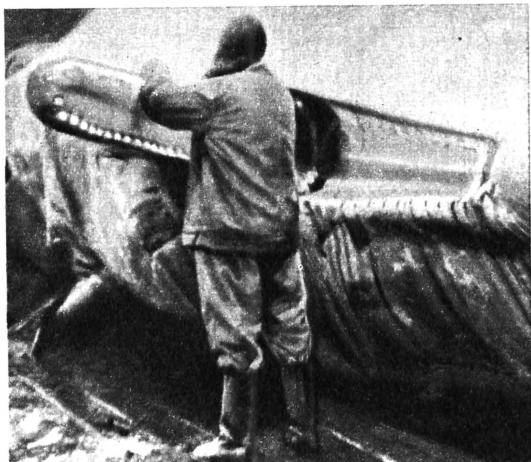
ше самцов, их длина не превышает 12 м.

Нижняя челюсть кашалота по сравнению с его огромной головой непомерно узкая, расширяющаяся только у основания, вооружена крупными, острыми зубами конической формы. На верхней челюсти зубов, как правило, нет, но зато для каждого зуба нижней челюсти на верхней челюсти имеется как бы футляр, куда зуб входит при закрывании пасти. Кашалот никогда не пережевывает пищу. Зубы служат только для того, чтобы схватить и удержать добычу. Питается кашалот главным образом кальмарами и глубоководными рыбами; предпочитает небольших стайных кальмаров длиной 30—40 см, а также стайных рыб. В течение суток крупный кашалот съедает до двух тонн «живой пищи». Зимовка кашалотов проходит в субтропических и тропи-

ческих водах, а на лето они уходят в приполярные (северные или южные) воды. Причем самки не заходят так далеко, как крупные и сильные самцы.

За последние годы промысел кашалотов в Мировом океане непрерывно увеличивается. Так, если в 1938 году мировая добыча этих китов достигла всего лишь 3763, то в 1960 году она превысила 20 тыс. голов, а в 1963 году достигла максимальной цифры за всю историю человечества — около 28 тыс. голов.

Советские и зарубежные ученые проводят большие научные исследования крупных промысловых китов, в том числе и кашалотов. К настоящему времени издано уже много научных трудов, в которых мы можем найти довольно подробные данные об образе жизни кашалотов. Хотя, конечно, многие стороны их жизни пока еще совершенно неизвестны.



жающей температуры потребность в воздухе значительно увеличивается. Дыхательные паузы, длиющиеся несколько секунд, обязательно сменяются периодом учащенного дыхания.

В течение часа человеку, находящемуся в покое, при нормальной окружающей его температуре потребовалось бы около 500 литров воздуха (с нормальным содержанием кислорода). А в течение 16 часов — 8000 литров!

Могло ли быть такое количество воздуха в желудке кашалота? Нет, не могло: объем его желудка значительно меньше. Но предположим, что желудок был пробит гарпуном (хотя это и не оговаривается рассказами о «современном Ионе»). Даже в этом случае воздух в нем не мог проникнуть.

Во-первых, желудок кита находится под покровом различных тканей и достаточно толстого подкожного слоя сала. Во-вторых, если гарпун остался в теле кита, то он закупоривал бы это отверстие. В-третьих, если гарпун и был извлечен из тела кита, то достаточно упругие покровные ткани, несомненно, стянулись бы и отверстие оказалось бы закрытым. Но даже если такого спадения тканей и не произошло, то при многократном переворачивании туши кита (при швартовке к борту и при разделке) отверстие во внешних тканях, безусловно, разошлось бы с отверстием в желудке и воздух мог бы проникать только в брюшину. Кроме того, трудно предположить, что отверстие при этом находилось все время над водой!

Следовательно, нужно признать, что в желудке кашалота человек не мог бы прожить ни двух, ни трех, ни тем более 16 часов.

4. А КАКОВА ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА КАШАЛОТА?

Нормальная для кашалота температура тела, которую я сам измерял, вставляя термометр в рану только что убитого кита, равняется 37,8—38,5° С.

Однако после убоя внутри тела кита очень быстро начинают развиваться гнилостные процессы за счет бактерий, занесенных в тело кита гарпунами. При

этом температура внутри тела начинает повышаться. Кит «горит». Внутри образуются газы, и бывают случаи, что кит, как это хорошо известно промысловикам-китобоям, «взрывается».

Следовательно, если Бартли все же как-то и попал в желудок кашалота, то в течение 16 часов, которые он пробыл в желудке, температура тела не только не снижалась, но могла даже повышаться. Значит, Бартли находился все время как бы в горячей ванне с температурой не менее 38—39°, причем все это время подвергался воздействию желудочного сока.

Из этого положения вытекают два вывода:

1) повышенная температура окружающей среды требовала учащенного дыхания, то есть увеличенного количества воздуха;

2) воздействие желудочного сока на кожу Бартли должно было также увеличиваться по мере повышения температуры.

5. ВЫВОД

Обобщая все сказанное, мне кажется, можно прийти лишь к одному выводу: вероятность того, чтобы человек был проглочен кашалотом и остался бы жив, чтобы человек мог жить в желудке кита в течение 16 часов, при отсутствии воздуха, в горячей ванне из желудочного сока, с температурой не менее 38—39°, — не только ничтожна, но, по моему мнению, просто отсутствует. Нет даже ни одного шанса из миллиона!

ФАБРИКА ЗОЛОТА

И. ЛИПУНОВ и И. ПОДКОЛЗИН, инженеры

Нак добывают золото? Большинство ответит: промывают породу, песок уносится водой, а золото остается на лотке. Ну, а если золотоносный песок залегает глубоко на дне реки? Тогда драгой.

Родоначальница всех драг в России была построена Амурским золотопромышленным обществом в 1896 году. Первый опыт драгостроения был плачевен: в наступивший бурный весенний паводок драга затонула.

Тогда решили обратиться на родину строительства драг — в Новую Зеландию, откуда и получили несколько машин. Принцип работы этих драг так называемого «новозеландского типа», несколько модернизированный впоследствии, дошел до наших дней. Фактически это был механизированный старательский лоток. В дореволюционной России изготовлением драг занимался знаменитый Путиловский завод.

Одним из зачинателей драгостроения после Октября стал Иркутский ордена Трудового Красного Знамени завод тяжелого машиностроения имени В. В. Куйбышева.

В 1930 году на нем была создана первая драга с емкостью ковша 150 литров. Эта машина была далека от совершенства. Деревянный понтон, одногусные деревянные шлюзы. Паровая машина как основной двигатель.

...1931 год. В помощь старателям артелям спроектировали и изготовили малолитражную драгу типа «Гном», в 1939 году — драгу «Лилипут». Все ее приводы работали уже от электродвигателя.

В 1947 году коллектив ИЗТМ сконструировал и построил 150-литровую цельнометаллическую электрическую драгу. Производительность ее достигала 100 м³/час.

В 1956 году завод выпустил блочно-сварную цельнометаллическую электрическую драгу с 250-литровым черпаком.

1960 год стал годом окончания работ над проектом драги-гиганта. В создании проекта, кроме КБ завода ИЗТМ, приняли участие свердловский НИИ «Унипромед», московский институт ЦНИГРИ, ПНК треста «Трансгидромеханизация», иркутский «ИрГИредмет», Новосибирское отделение института «Электропроект» и ряд других проектных и конструкторских организаций. Что же представляет собой эта уникальная машина?

Ее водоизмещение 7500 т — это океанский лайнер средних размеров, ширина 50 м — половина футбольного поля, высота 40 м — десятиэтажный дом, длина 230 м — чуть-чуть меньше длины Красной площади в Москве. Стальной корпус драги разделен тридцатью семью переборками на водонепроницаемые отсеки.

Длина черпаковой рамы, на которой расположено 170 600-литровых черпаков-ковшей, — 92 м. Максимальная глубина черпания — 50 м. Это говорит о том, что драга может работать на всех «золотых» водоемах страны.

Понтон, главные фермы, рамы и другие части драги будут изготовлены из высокопрочных, низколегированных сталей. На драге будет установлено около 300 электродвигателей различных мощностей. Идущие через всю надстройку монорельсовые пути обеспечат подъем любого агрегата. Монтированная в корпус водолазная станция позволяет осуществлять осмотр и ремонт корпуса под водой. Впервые в истории драгостроения на агрегате будут смонтированы землесосы для перекачки ила из лобовой части забоя по трубопроводу в отвал. Передвижение драги по забою осуществляется при помощи свай и мощных лебедок. Драга заменит труд 12 тысяч землекопов, а обслуживать ее будут всего 9 человек. Чем же объяснить малочисленность команды на таком, по сути дела, плывущем заводе?

Все процессы на драге механизированы и автоматизированы. Управление осуществляется с центрального пульта. Среди сигнально-измерительной аппаратуры — приборы для регистрации глубины забоя, положения свай, кренодифферентометр, устройство для удаления валунов диаметром выше 50 см, самородкоулавливатели, приборы для предотвращения аварии черпаковой цепи. Для обогащения и обезвоживания пульпы предусмотрены подвижные шлюзы и отсадочные машины. Управление шлюзов автоматическое по заданному циклу, который обеспечивает также автоматический сполоск — одну из самых трудоемких операций в прошлом. Отмытая порода (глия) убирается транспортерами в отвал или подсыпается под сваи для увеличения их упора в грунте.

Отечественное драгостроение еще молодо, ему немногим более полу века, но можно сказать, что за этот срок оно прошло путь от гнома до гиганта.

КАК РАБОТАЕТ ДРАГА

Драга вошла в забой. Свай опускается в грунт. Включается двигатель черпаковой цепи. Поднята из забоя горная масса поступает в завалочный бункер. Устройство автоматически удаляет валуны за борт. Затем горная масса поступает в так называемую дражную бочку, в последнем ставе которой автомат отбирает самородки. Далее в подвижных шлюзах, отсадочных машинах и установках происходит обогащение, сполоск и обезвоживание пульпы.

Отмытая порода (глия) по транспортерам идет в отвал или на подсыпку под сваи, а золото — в приемное отделение. Передвижение драги по забою для разработки новых пластов осуществляется с помощью канатов носовых лебедок и механических свай.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ДРАГИ

Как в лотке у старателя, промывается золотоносный песок. Золото оседает на дно, порода уносится водой. В драге все действия мускулов старателя и его глаза заменены машинами. Течение реки — насосами.

СМ. РАЗВОРОТ (стр. 20—21)

Стихотворение номера

ЧЕЛОВЕК ПОЛЕТИТ НА ЛУНУ

(Из лирического цикла)

* * *

не снилось:
на Луну я прилетел.
И невесомость
обрели впервые
Не только я,
но сонмы прочих тел
И наши злые
хлопоты земные...
Что, если б чувства потеряли вес
И враз не стало б
творческих мучений!
Безоблачность раздумий
и свеченье
Мечтаний легких взяли б перевес!

Тоскуя по родной земле,
по дому,

По резкой силе ветровой струи,
Я б захотел, чтоб стали вновь весомы
Страдания и радости мои.

ТОСКА ПО БЕРЕЗЕ

ачинается
странные что-то со мной!
Я насытился лунным
пейзажем
И тоскую
По вешней березе земной,
По стволу ее
с цветом лебяжьим...

Невозможность
К узорчатой Мстере ветвей
Вернуться,
Невозможность

к парчовой бересте твоей

Прикоснуться
Заставляет

особенно чувствовать боль

Утраты...

До чего, до чего

хороша собой

С утра ты!
Ах, тебе не нужна

невесомость Луны:

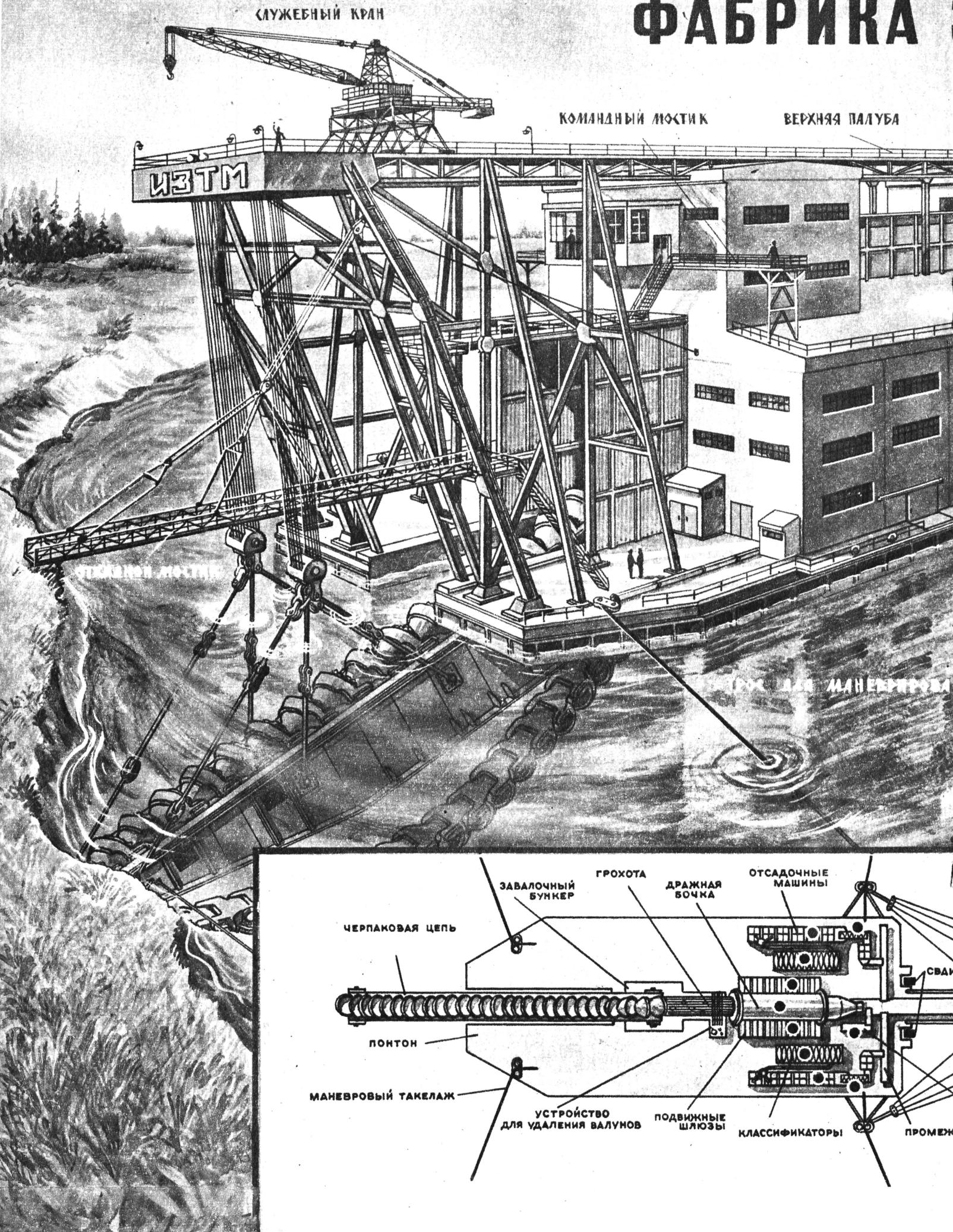
Ты и дома,
Ты и здесь, на Земле,

на рассвете весны

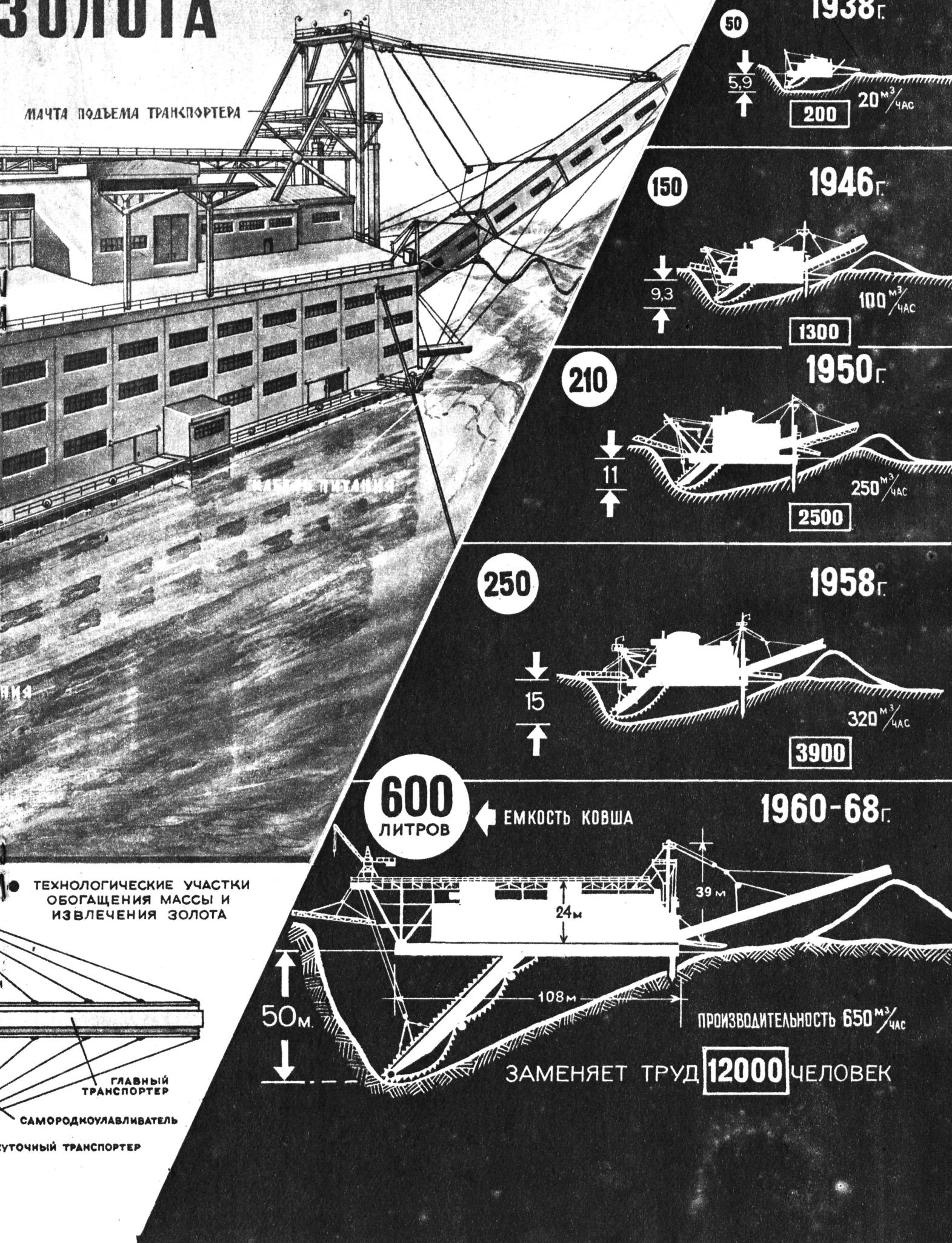
Невесомая

Осип КОЛЫЧЕВ

ФАБРИКА



ЗОЛОТА



Из архива военного корреспондента

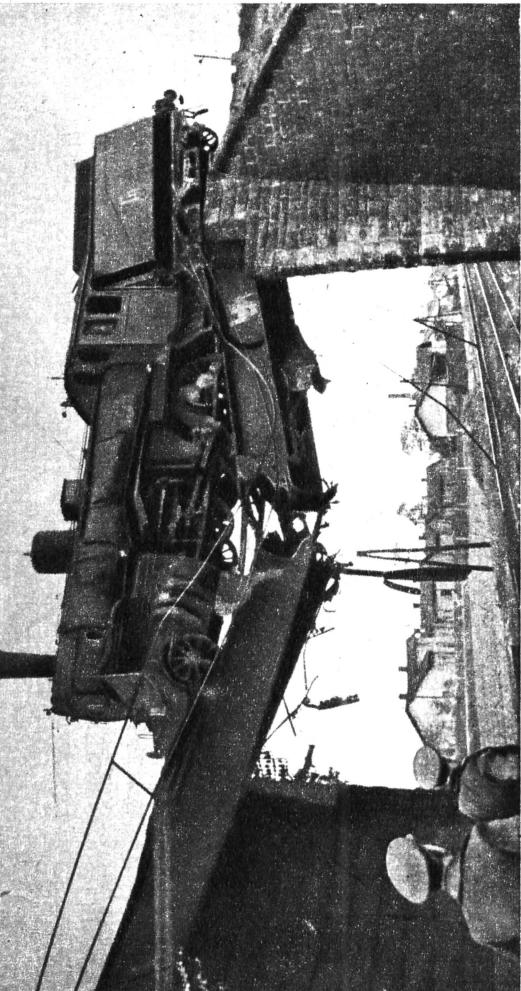
Дорогой тов. редактор!

Сегодня эту фотографию можно назвать уникальной. Ей владеет лет. Я бы хотела, чтобы она была достоянием не только моего архива, но и всех читателей вашего журнала.

В годы Великой Отечественной войны я, будучи корреспондентом 4-го Украинского фронта, встретил вот такого «бронуса» отступавших фашистских подрывников. Но помимо того, что над этот интерес сам по себе, есть, что в нем и нечто другое: почему, благодаря каким физическим законам все-таки держится этот паровоз?

Ф. СЕМЯННИКОВ

Киев



ДЕРЕВЬЯ ложатся спать

Уважаемая редакция!

Мне в экспедициях приходилось наблюдать оригинальное дерево, которое каждый год ложится спать на зиму и встает к лету. В особо суровых условиях Крайнего Севера это небольшой кустарник, высотой 1—2 м, а в несильно смягченных — деревьев Сибири, а также по всему Дальнему Востоку. Долгую зиму кедровый стланец дремлет под снежным одеялом. Весной же, под лучами солнца он продолжает от сна. Но не как женщина, пригревшаяся в теплом постели, а как закаленный физкультурник, резко и порывисто. С треском и щороком, разбрасывая во все стороны комы снега, поднимается сучья, точно появляясь зелеными хвойными лапками. На новыи такою проведение кедрового стланца производит большое впечатление. Иной раз бывают и курьезные случаи. Представьте себе, что вы среди диких сугробов бассейна реки Колы. Мы сняли весеннее солнце. Снег слепил глаза. Местами темными проталины. Ваше внимание привлекла медведица. Весной медвежий след, бродит в поисках пищи. Внезапно след стал кроваво-красным: это косолапый прошел по бруничину. Перезимовавшая бруничина вкусна, ее много, и медведь лакомился ягодами. Вы тоже набираете горсть ягод... и вдруг среди полного безмолвия — сильный треск, подозрительный шорох, во все стороны полетели комья снега. Вы отскакиваете в сторону. Проносится мысль — не изналеч, как медведь залег — и подкарауливал. Но это всего-навсего проснулся кедровый стланец после зимнего сна, отряхивается от снега и точно смеется над вашим испугом.

А. НИКОЛАЕВ,
научный сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений

ст. Битца
Московской области

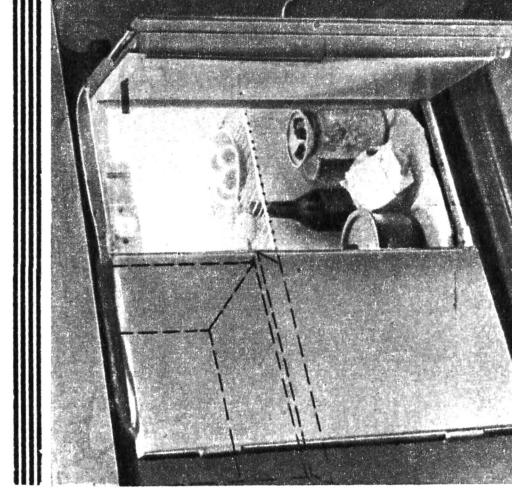
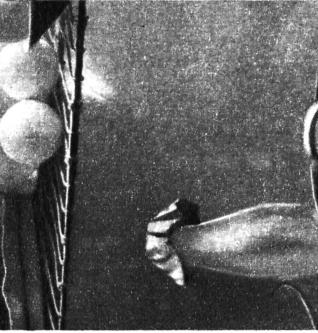
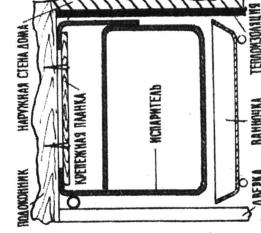
Самый дешевый холодильник

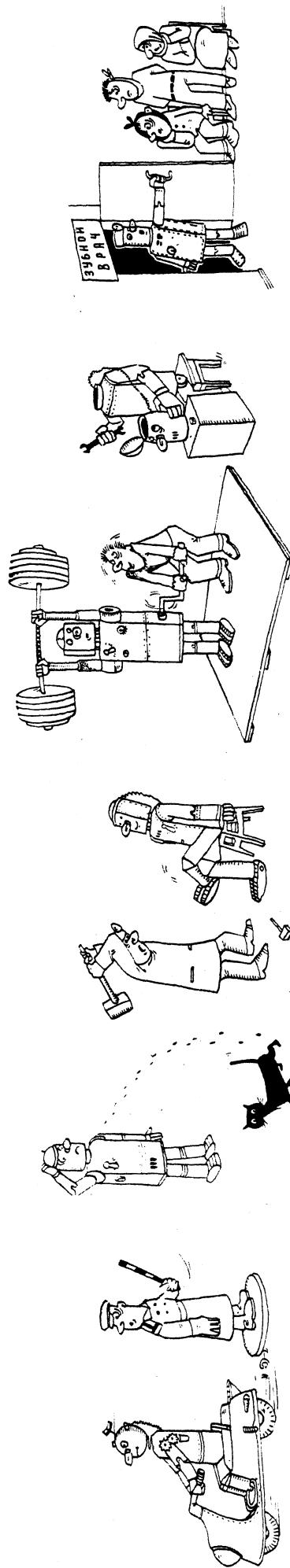
Уважаемая редакция!

Этот холодильник имеет все достоинства своих заводских «коллег». Плюс превимущества: не занимает полезной площади: расходует меньше электроэнергии; объем замораживателя увеличивается почти вдвое — за счет использования верхней полки испарителя, а главное — стоимость его составляет менее 30% стоимости холодильника (купить лучше холодильный агрегат).

Такой конструкции может воспользоваться каждый, у кого в квартире имеется зимний встроенный в стену холодильник (см. рис.). Окрашенный под цвет панели, он ничем не нарушает общего ансамбля помещения. Испаритель закреплен так, как это показано на схеме. Теплопроводы, предусмотренные строителями, улучшены пенопластом толщиной 15—30 мм. Глянцевая белая поверхность пенопласта придает холодильнику изящный, гигиенический вид. В качестве водосборника под замораживателем я использовал алюминиевый поднос. Для полочки вполне пригодна (с некоторыми переделками) подставка для сушки тарелок. Дверца утеплена пенопластом, поверх которой прикреплена фанера. Ручка с защелкой, осветительная лампа и кнопка-выключатель сделаны по той же схеме, что и у заводских холодильников. Объем холодильной камеры — 143 литра. Объем замораживателя — 21 литр. Холодильный агрегат — модели «ДХЗМ» завода имени Лихачева. Мощность электродвигателя — 93 вт. Агрегат подведен на деревянной раме и закрыт кожухом из фанеры. Мой холодильник работает без каких-либо повреждений вот уже два с половиной года.

В. ЧЕРНОЗЕМОВ





А что делать в таком случае?

Кто следующий?

Самообслуживание.

Нидер у невропатолога.

Подкрутите еще немного.

Уважаемый тов. редактор!

Посылаю вам свои изошутки. Может быть, мои «киберы» придутся по душе вашему читателю?

Дорогая редакция!
Я хочу рассказать о приспособлении, которое значительно повышает проходимость велосипеда, предотвращает всяко скольжение его на дороге и обеспечивает велосипедисту большую безопасность.

Возьмите старую велосипедную цепь и соедините ее в кольцо диаметром на 10—15 мм меньше диаметра баллона. Наденьте цепь на пустой баллон, укладывая ее в продольные канавки проктектора, а затем накачайте баллон до нормального давления. Для того чтобы можно было сбросить цепь, не снимая колеса, одно из звеньев необходимо сделать разбрасывым.

В. БЕРКМАН

Рига

«Идея — бездезаход»

СМЕХ НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ

Посылаю вам свои изошутки. Может быть, мои «киберы» придутся по душе вашему читателю?

А. КАШКУРЕВИЧ

А ВАМ НЕ НУЖЕН ТРАФАРЕТ?

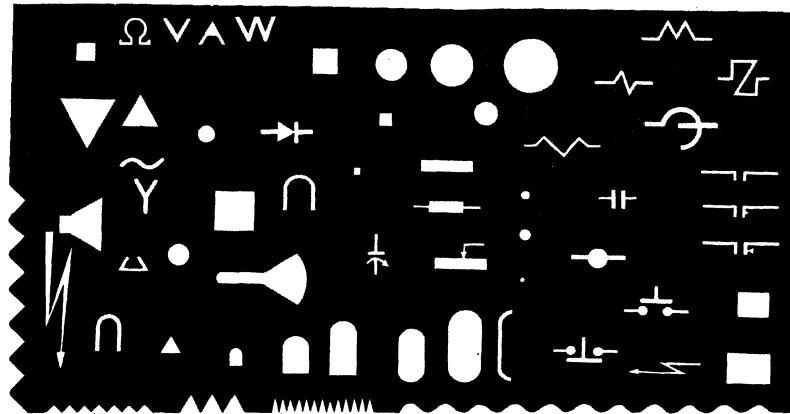
Уважаемая редакция!

Черговая работа, наука известна, требует больших затрат времени и труда. И настает это не какой-нибудь узкой группой специалистов: сотни тысяч инженеров, техников, рабочих, студентов ежедневно сталкиваются с необязательностью выполнить тот или иной чертеж. А между тем изготавление простых чертежей и особенно схем можно значительно облегчить. Например, пинейку-трафарет, содержащую условные обозначения, которые применяются в электротехнике, радиотехнике. Подобные пинейки могут выпускаться также и для энергетиков, машинистов, строителей...

Предлагаю примерный вид линейко-трафарета для электриков и радиостроев, которая извернена занятаует многоголосую армию специалистов.

Е. САФРОНИЙ,
инженер

Рис. и монтаж
Г. ГОРАЕВОЙ



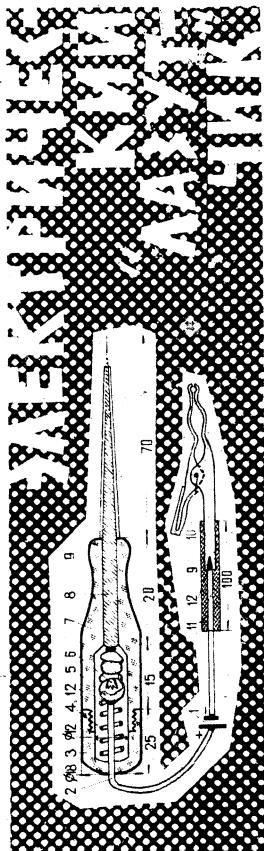
пачка, сделанный из эbonита (гексонита или орстеклена); 8 — стержень из латуни сечением 5 мм; 9 — полихордниллога трубка для изоляции стержни и зажимы; 10 — зажим «кроно-лип»; 11 — эbonитовый (гексонитовый) ручка; 12 — соединения проводов с батарейкой, зажимом и контактной пайкой. Вот как работает прибор: зажим 10 присоединяется к проводу, а стержень 8 (щупом) касается другого конца провода. Если лампочка загорается, то электропечь исправна. Если лампочка не горит — в цепи сорвив. Чтобы полностью устранить возможность поражения электрическим током, работать с прибором необходимо при отключенном оборудовании.

Ю. СТЕПАНОВ

Чебоксары
Чувашской АССР

Уважаемая редакция!

Предлагаю читателям вашего журнала придумать, что он будет полезен как для специалистов-электромонтажников, так и для многих любителей электротехники. Прибор очень удобен при монтаже электрооборудования, для нахождения обрывов проводов в электрооборудовании станков, кранов и др. Устройство прибора понятно из рисунка. 1 — батарейка для карманных фониарей; 2 — провод марки «ПГВС», диаметром 0,25—0,75 мм; 3 — колпачок ручки с резьбой M-14, сделанный из органического стекла; 4 — пружина для прижима лампочки; 5 — карманская лампочка из медной фольги; 6 — электрическая лампочка из карманный фониаря (2,5 в или 3,5 в); 7 — корпус ручки с резьбой для монтажа.



Кишинев

„ВИХРЬ“ ГОТОВ К ПОЛЕТУ

А. МЕРКУЛОВ, кандидат технических наук, В. ШЕПЛЯКОВ, инженер

Куйбышев

Современный потомок Икара в век космоса и реактивной авиации отнюдь не утратил интереса к легкому, как у птицы, оперению. Кто из нас не мечтал подняться в воздух на миниатюрном летательном аппарате? А многие, наверное, сами брались мастерить подобные конструкции.

Увлеклись такой идеей и члены само-деятельного вертолетного конструкторского бюро Куйбышевского авиационного института. Они решили построить легкий портативный простой вертолет, доступный в управлении и обслуживании, безопасный и надежный в эксплуатации. С той поры прошло не более двух лет, и вот одноместный вертолет «Вихрь» готов к полетам (рис. 1). Его создатели готовятся к испытаниям на стенде.

Простота конструкции и малый вес вертолета получены благодаря применению прямоточных воздушно-реактивных двигателей (ПВРД). Они установлены на концах лопастей (рис. 2). ПВРД надежны в работе, у них малый вес (при мощности 25 л. с. — 1,2 кг).

Как работает прямоточный реактивный двигатель? Набегающий поток воздуха за счет своей скорости сжимается в диффузоре. В конце диффузора в сжатый воздух через прямоструйную форсунку подается керосин. Топливно-воздушная смесь сгорает в камере, и образовавшиеся раскаленные газы с большим

ускорением вытекают через суживающееся сопло двигателя.

Чтобы воздушный поток не сбил пламя в камере сгорания в конце диффузора установлен стабилизатор пламени, который завихряет поток и создает за собой зону устойчивого горения. Здесь же монтируется электроискровая запальная свеча, питающаяся от индукционной катушки. Керосин из топливного бака, расположенного под сиденьем, подается к винту избыточным давлением (0,1+0,2 атмосферы) сжатого воздуха из баллончика. Оттуда он поступает к двигателю по трубке, расположенной в быстро вращающейся лопасти. За счет действующих на топливо центробежных сил перед форсункой создается давление 200 атм.

Прямоточные двигатели могут работать только при движении в воздушной среде. Поэтому для запуска двигателей ротор необходимо раскрутить. Это можно осуществить вручную или пусковыми ракетами. Для запуска ПВРД достаточна скорость 30—40 м/сек.

Чем больше скорость набегающего потока, тем больше тяга и КПД двигателя. Поэтому лучше, если скорость концов лопастей, на которых установлены двигатели, будет близкой к скорости звука. В нашем случае — 220 м/сек. Повышение скорости вращения несущего винта приводит к возрастанию центробежных сил.

Несущий винт (ротор) — наиболее ответственная и сложная часть вертолета. При полете с горизонтальной скоростью лопасть ротора, обдуваемая косым потоком воздуха, совершает сложное пространственное движение с переменным углом атаки относительно потока.

Для упрощения схемы в вертолете «Вихрь» применена автодинамическая втулка, подвешенная к фюзеляжу на шарнирах. Величина подъемной силы регулируется тягой двигателей, то есть числом оборотов ротора.

Схематический вид сверху и чертеж автодинамической втулки показаны на рисунке 3. Она представляет собой шарнирное соединение двух лопастей, причем ось шарнира расположена под углом 45° к лопастям. Как работает втулка?

При вращении на лопасти действует центробежная и подъемная силы. Они устанавливают равновесие лопасти под углом конусности β к плоскости вращения. За счет повернутой оси шарнира увеличение угла β приводит к уменьшению угла атаки α . В горизонтальном полете за один оборот подъемная сила лопасти изменяется. Скорость потока на лопасти, идущей вперед, равна сумме скорости вращения и скорости полета, а на лопасти, идущей назад, — их разности.

Автодинамическая втулка обеспечивает автоматический переход вертолета

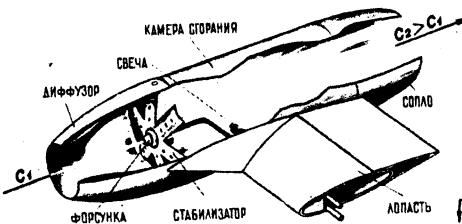
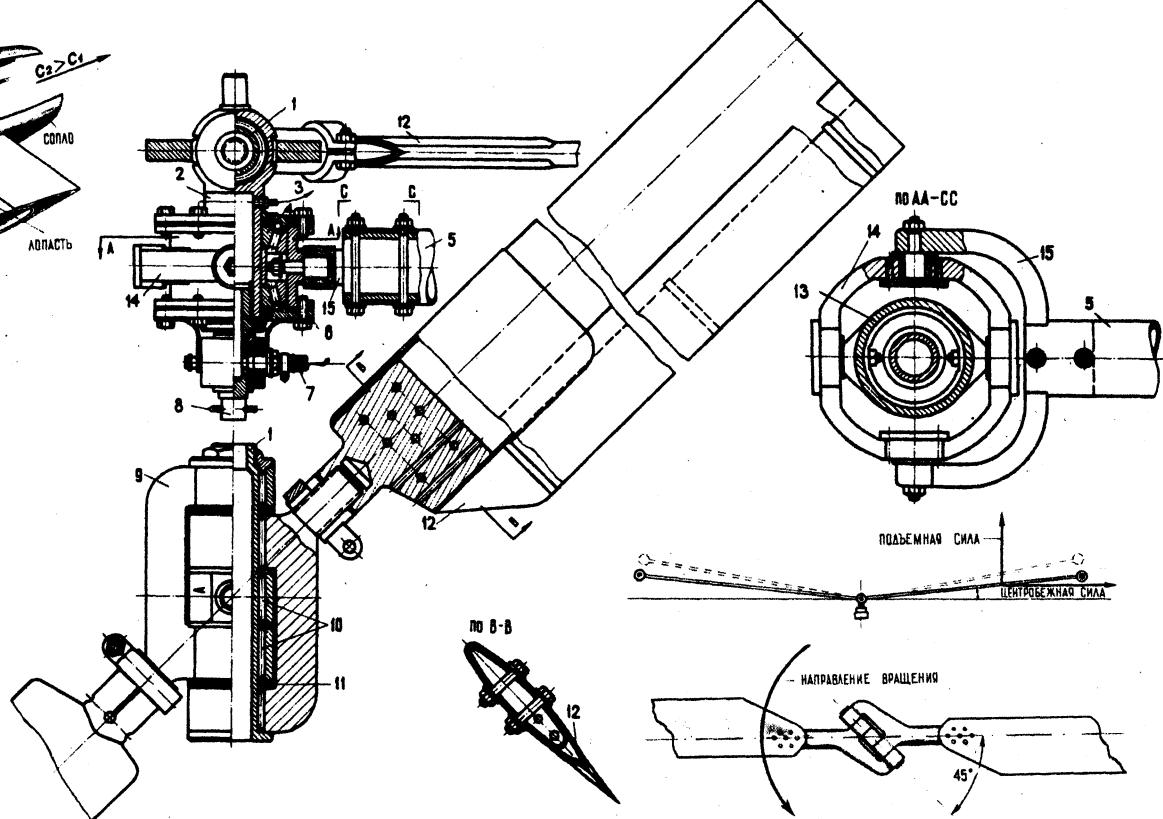


Рис. 2.

Рис. 3.

1 — втулка ротора, 2 — вал ротора, 3 — шланг подачи топлива, 4 — роликовый подшипник (упорный), 5 — стойка фюзеляжа, 6 — фланец с сальником, 7 — шланг подачи топлива, 8 — храповик раскрутки ротора, 9 — вилка горизонтального шарнира, 10 — игольчатые подшипники, 11 — опорная пята, 12 — лопасть, 13 — обойма подшипника, 14 — кольцо шарнира наклона ротора, 15 — вилка кардана ротора.



САМАЯ МАЛЕНЬКАЯ ВИНТОКРЫЛАЯ МАШИНА —

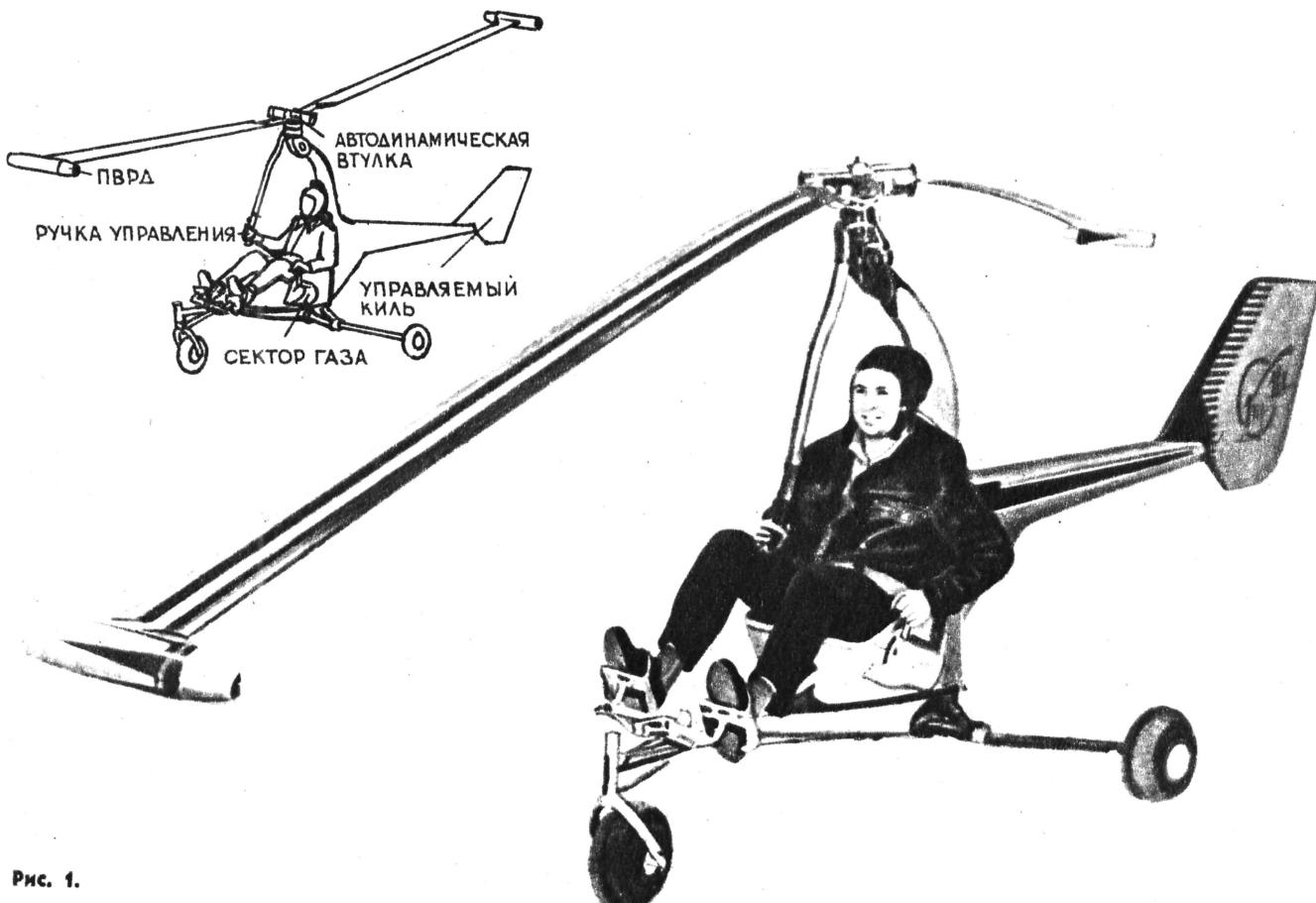


Рис. 1.

к плавному снижению в случае отказа или выключения двигателей. При этом скорость вращения ротора падает, уменьшается центробежная сила, увеличивается угол β и уменьшается угол атаки α (до отрицательного относительно плоскости вращения). Одновременно падает подъемная сила, и вертолет начинает снижаться. Такой режим работы ротора называется авторотацией, или режимом самовращения (рис. 5).

Конструкция лопасти видна из рисунка 4. Силовая часть ее изготовлена из дюралюминиевой трубы, точно спрофилированной по аэродинамическому контуру. Хвостовик изготовлен из листового дюралюминия и приклеен к передней части эластичным клеем. В носке профиля помещен груз, для смещения вперед центра тяжести сечения и предотвращения разрушительных колебаний лопасти. Внутри лопасти проходит трубка топли-

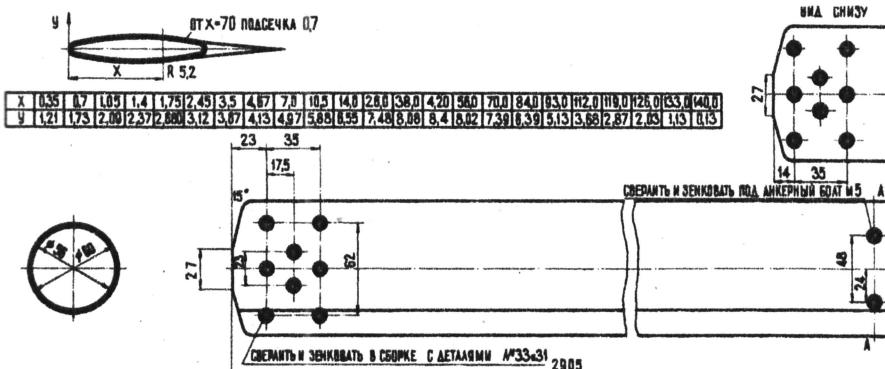


Рис. 4.

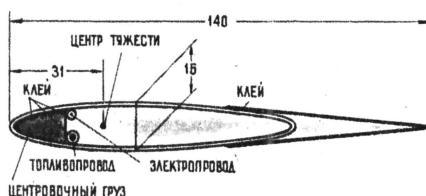


Рис. И. Куликова

воподачи и высоковольтный электропровод. И трубка и провод приклесены к передней кромке лопасти. Длина каждой лопасти — 3 м, ширина постоянная, 140 мм.

Шасси вертолета трехколесное, два задних имеют амортизаторы. Переднее колесо самоориентирующееся.

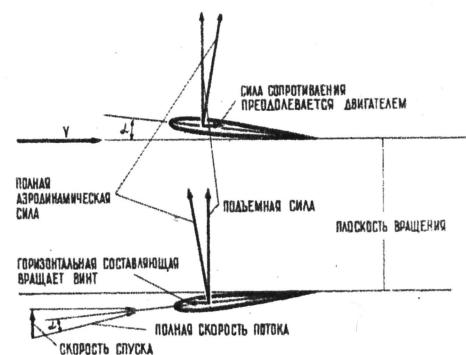


Рис. 5.

Рычаг ручного управления находится прямо перед пилотом, который во время поступательного полета изменяет этим рычагом шаг (угол наклона) лопастей и осуществляет таким образом движение вертолета. Слева от сиденья — сектор газа. С его помощью можно управлять подачей топлива в двигатели.

Полетный вес вертолета — 190 кг (вес конструкции — 60 кг, пилота — 80 кг, топлива — 50 кг).

Расчетный динамический потолок «Вихря» — 9000 м, статический — 5000 м.

Скорость полета — до 100 км/час, продолжительность полета — 1 час.

Хочется предупредить всех конструкторов, что постройке вертолета должны предшествовать тщательные аэродинамические и прочностные расчеты, а также испытания всех узлов и систем.

СМЕЛЫЙ ПРОЕКТ КУЙБЫШЕВСКИХ СТУДЕНТОВ



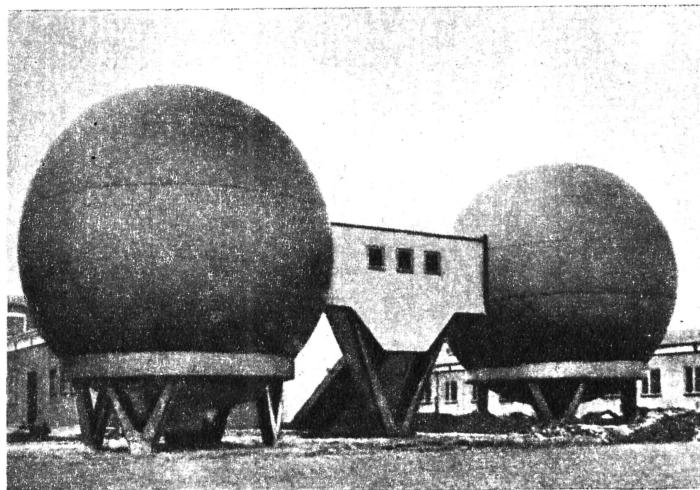
ШАРОВАЯ АРХИТЕКТУРА

На территории Института физической химии Академии наук в Берлине-Адлерсгофе (ГДР) обращают на себя внимание два гигантских серебристых шара, диаметром по 9 м каждый. В шарах размещены лаборатории точных калориметрических и термодинамических измерений. Шаровая форма избрана потому, что благодаря ей удается лучше снизить влияние внешних температурных колебаний и изолировать помещения от внешнего теплового облучения. Посредством

ред и под действием встречного воздушного потока начинает вращаться. Дождевые капли центробежной силой отбрасываются к кромкам диска и слетают с него. Диск остается все время прозрачным, что значительно улучшает видимость (Чехословакия).

УЛЬТРАЗВУК ЭКОНОМИТ ТОПЛИВО

Ультразвуковые волны, направленные в камеру сгорания, способствуют перемешиванию горючего с воздухом, вследствие чего оно лучше сгорает. Это очень важно для больших промышленных установок, например для доменных печей и котельных ТЭЦ, где применение ультразвука может привести к значительному снижению расхода горючего (Чехословакия).

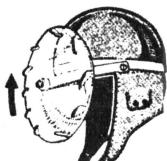


встроенной системы воздушной циркуляции температура внутри шаров может быть выдержана в течение длительного времени с точностью до 1/100° (ГДР).

ТУРБОВИЗОР

Так названо устройство, устанавливаемое на шлеме мотоциклиста и дающее возможность хорошо видеть дорогу в дождливую погоду.

Изображенное на рисунке устройство состоит из прозрачного пластмассового диска, по окружности которого под некоторым углом закреплены небольшие лопасти. Диск свободно посажен на ось, закрепленную на откидной дужке, концы которой крепятся на шлеме.



При движении в ненастную погоду диск откидывается впе-

ВМЕСТО ГЕМОГЛОБИНА

На медицинском съезде в городе Осака д-р Сейжи Кимото, хирург Токийского университета, сообщил, что ему и его сотрудникам удалось впервые в мире создать искусственную кровь на базе синтетического вещества, заменяющего гемоглобин и обладающего такой же способностью обеспечивать организм животных кислородом (Япония).

ИСКУССТВЕННЫЕ... ДРОВА!

С целью использовать огромное количество отходов: сучьев, коры и хвои, остающихся гнить на лесосеках после разделки деловой древесины, американская фирма «Маунтен Пэйпер Продуктс» организовала производство «искусственных дров» — небольших поленьев для топки печей и каминов. Отлитые и спрессованные из отходов, с примесью некоторых веществ они легко зажи-

гаются и горят. Искусственным дровам придается вид настоящих поленьев любых древесных пород (США).

ДЕРЕВО КАК МЕТАЛЛ

Если пропитать деревянную деталь 25-процентным раствором аммиака, а затем подвергнуть действию высокочастотного электрического поля, то прочность материала возрастет вдвое, приблизившись к прочности металла (Чехословакия).

ВМЕСТО КУПОЛА — ВИНТ

В Австралии сконструирован новый тип парашюта, в котором купол заменен двумя плоскостями, которые при падении вращаются вокруг общей оси и обеспечивают медленный, плавный спуск. Новый парашют весит меньше обычного (Австралия).

ФОНТАН ИЗ МЕТАЛЛОВ!

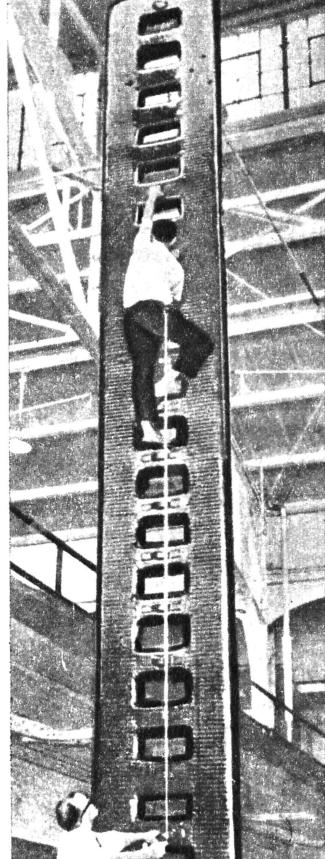
При бурении нефтяной скважины в южной Калифорнии с глубины 3000 м брызнула фонтан горячей воды под высоким давлением. Это был настоящий «источник металлов»; вода содержала большие количества калия, натрия, лития; в 1 л содержалось по нескольку граммов железа и меди, несколько миллиграммов серебра и даже золота! Концентрация металлов в жидкости была столь высока, что в устье скважины осаждался черный металлический и с красными кристалликами меди и белыми серебра (США).

МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ ШТОРЫ

Шторы из плотной синтетической ткани любых расцветок, одна сторона у которых металлизирована, выпускаются одной из фирм. Если повесить такую штору на окно блестящей стороной наружу, то она, хорошо отражая солнечные лучи, летом предохраняет комнату от перегрева (ФРГ).

ГАЗИРОВАННЫЙ... АЛЮМИНИЙ!

Американские ученые разработали способ получения пенистого алюминия. К расплавленному металлу добавляются пенообразующие вещества, и затем он быстро охлаждается водой. Пористый алюминий с удельным весом 0,19—0,64 негорюч, хорошо обрабатывается и особенно пригоден для термической изоляции (США).



ЛЕСТНИЦА ИЗ ВОЗДУХА

Фирма «Гудир» изогнула надувную лестницу длиной более 8 м, которая сворачивается в рулон диаметром всего в 35 см (США).

ФОТОГРАФИЯ ПРОТИВ РАКА

В Стокгольмской больнице Св. Эрика впервые с успехом применена микрокамера для распознавания ранней стадии рака желудка. Камера делает снимки внутренности желудка больного и передает их на экран телевизора (Швеция).

ЕСТЬ ПЕРВЫЙ ВЕЛОСИПЕД!

С июля 1964 года кубинцы стали покупать велосипеды собственного производства, выпуск которых организован на заводе имени Эриберто Медесеса в городе Кайбарье, оснащенного по последнему слову техники. До конца года было выпущено более 5 тыс. машин, а в дальнейшем будет производиться по 20 тыс. велосипедов в год 15 различных типов (Куба).



ТРЕТИЙ В ЕВРОПЕ

Научный сотрудник Венгерского института лингвистики И. Келемен подсчитал, что венгерский язык содержит от 800 тыс. до миллиона слов, включая производные и сложные. По запасу слов он, по-видимому, занимает третье место после английского и немецкого.

Янош Арань, считающийся поэтом с самым изысканным стилем, пользовался в своих творениях 23—25 тыс. слов. Как известно, словарь Шекспира составляя 28 тыс. слов (Венгрия).

ГОВОРЯЩИЕ КРИСТАЛЛЫ

Можно ли слышать звучание кристаллов марганцовокислого калия, когда его нагревают? Оказывается, да. Чехословакие ученые разработали метод регистрации звуковых колебаний, испускаемых кристаллическими веществами при химических реакциях и фазовых переходах. Начало, ход и конец химической реакции можно наблюдать непосредственно на экране осциллографа. Этот метод особенно полезен для изучения кинетики химических реакций в агрессивных средах и в особо чистых условиях, когда в зону реакции нельзя поместить никакого постороннего тела (Чехословакия).

КТО ЕЩЕ МЕНЬШЕ?

В Японии сконструирован миниатюрный магнитофон, по размерам вдвое меньше обычного куска сахара.

Магнитофон вмонтирован в кольцо и носится на пальце; запись ведется на тончайшую стальную проволочку (Япония).

В ОДНОМ КИТЕ — 320 «ЛОШАДЕЙ»!

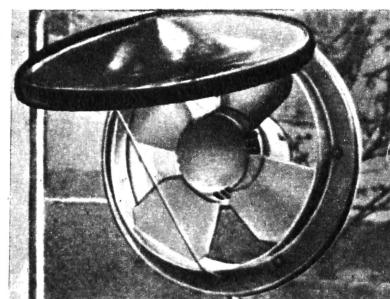
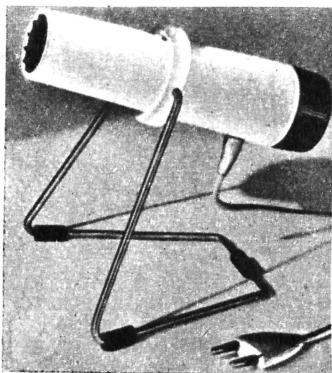
Р. Гаун, архитектор Британского адмиралтейства, установил, что синий кит, достигающий 33 м длины и веса 120 т, плывя со скоростью 20 узлов в час (если принять кпд его хвоста равным 0,75, то есть эффективности водяного винта), должен развивать мощность не менее 320 л. с.! (Англия).

СЛАДОСТИ ЕШТЕ БЫСТРЕЕ!

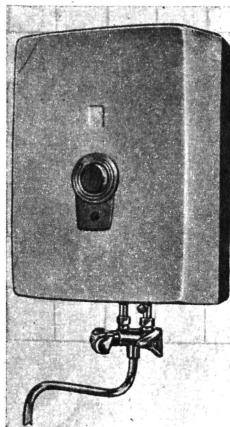
Существует мнение, что злоупотребление сладостями ведет к быстрой порче зубов, особенно

Интересные бытовые новинки выпускают заводы, выходящие в фирму «ИКА» (ГДР):

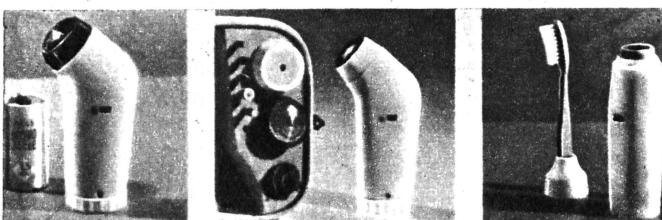
Вентилятор для тепловой сушки волос. Если отключить нагревательный элемент, то можно пользоваться им как обычным вентилятором.



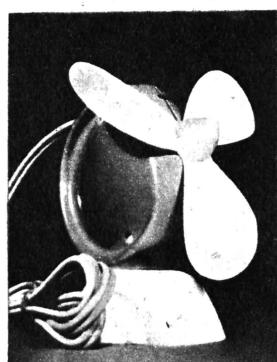
Для установки этого домашнего оконного вентилятора нет необходимости переделывать раму или форточку. Его можно укрепить прямо на стекле.



Электрический бойлер для домов, где нет горячей воды от теплоцентрали или котельной. Он присоединяется к водопроводному крану и через 20 мин. нагревает 5 л воды до 85°. Имеется устройство для регулирования температуры воды в пределах от 18 до 85°; в дальнейшем температуру можно поддерживать постоянной. В час нагреватель расходует 1,2 квт-ч электрической энергии.



Электрическая бритва с электродвигателем мощностью 1,2 вт, питающаяся от сухой батареи напряжением 1,5 в. Обычная батарея от карманного фонарика обеспечивает непрерывную работу бритвы в течение 1,5—2 час. К бритве прилагаются дополнительные насадки, и тогда ее можно использовать как зубную щетку или маникюрное приспособление.



Автомобильный вентилятор с резиновым присосом для крепления на стекле. Работает от автомобильного аккумулятора напряжением 6 или 12 в. Весит всего 200 г.

но у детей. Исследования, проведенные д-ром Б. Билли из Рочестерского университета, показали, что в это правильное утверждение следует внести некоторые поправки. Разрушение тканей зубов зависит не от количества съедаемых человеком сладостей, а от продолжительности их соприкосновения с зубами. 100 г конфет, съеденных сразу, не оказывают почти никакого влияния на зубы, в то время как сосание меньшего их количества, но в течение нескольких часов, определенно вредно оказывается на сохранности зубов. Особенно вредно есть сладости между едой. Сахар, торты и прочие сладости в жидком виде действуют на зубы сильнее, чем в твердом виде. Если хотите съесть что-либо сладкое, ешьте быстрее! (США).

БЫК И КРАСНОЕ

Почти повсеместно распространено поверье, что быки не любят ничего красного и владельцы наряда такого цвета лучше держаться подальше от этих порой агрессивных животных. Поэтому, дабы разъянить животное, испанские матадоры до сих пор пользуются мулетой ярко-алого цвета.

Обстоятельный опыты, проведенные профессором зоологии Мюнстерского университета Герти Дукером, показали, что к красному цвету глаз быка совершенно не чувствителен. И атаковать алуую мулету или красное платье его заставляет не цвет, а кажущееся угрожающим движение ткани. К неподвижным поверхностям красного цвета он равнодушен.

Как это ни странно, но не различают цветов кошка, собака, золотистый хомяк, опоссум и многие другие животные. И лишь у некоторых пород собак можно обнаружить слабые зачатки цветового зрения.

Лошади, олени, овцы, свиньи, белки, куница и мангуст различают только некоторые участки спектра, например красный или зеленый. Норку можно научить различать желтый и синий цвета. Лучше всего разбирается в цветах обезьяна, особенно шимпанзе (ФРГ).



КОРАБЛЬ

Когда Германа Титова спросили, что дало ему возможность совершить свой героический полет, он ответил коротко: «Корабль». Корабли серии «Восток» оказались прекрасными машинами, если можно применить это чисто «земное» слово к аппаратам, покоряющим космос.

И вот теперь в «плавание» пустились корабли «Восход». Сначала — первая в мире походная космическая лаборатория — инженер, врач, пилот. Затем Беляев с Леоновым. Среди приборных панелей в кабине расположен пульт управления шлюзовой камеры, с помощью которой в памятный день 18 марта — кстати, день Парижской коммуны — Павел Беляев открыл выход в космос для Алексея Леонова.

Леонов уверенно шагнул туда. Шагнул, потому что костюм его был приспособлен для жизни и работы в этой «бездне», в необычных, образно говоря, фантастических условиях космоса. В чем они заключаются?

Во-первых, глубочайший вакуум. Во-вторых, сложные температурные условия. Часть тела, обращенная к Солнцу, испытывает прямое воздействие лучей нашего светила и нагревается. Другая — теневая — только излучает тепло... Есть еще и существенные особенности. Вакуум вакуумом, но космос отнюдь не пуст. Все это говорит о том, что скафандр «путешественников» должен быть чудом технического мастерства. Чем-то он должен напоминать рыцарские доспехи, защищающие своего хозяина от сотен тайных и быстрых врагов. Добавим еще, что скафандр не только охраняет космонавта, но и создает для него возможность автономного существования и активной работы. Значит, в скафандре должны быть системы, подающие кислородную смесь для дыхания, удаляющие отработанный воздух. Костюм будет жестким (ввиду перепада давлений) и в то же время удобным для работы. Одним словом, перед создателями скафандров возникло множество проблем.

Если вспомнить теперь слова Германа Титова, то можно сказать, что Алексей Леонов на аналогичный вопрос мог бы с полным основанием ответить также одним словом: «Скафандр».

СКАФАНДР

Космический костюм — сооружение инженерное. Хотя размеры его как будто невелики, он не менее сложен, чем многие многометровые конструкции.

Скафандр должен состоять из нескольких слоев. Надо выдерживать резкий температурный режим космоса — значит, необходима оболочка теплоизоляционная, великолепно отражающая щедрые солнечные лучи, позволяющая выдерживать заданный температурный режим. Грозное соседство полного вакуума космоса — появляется оболочка, обеспечивающая герметичность. Кроме того, очевидно, что нужна оболочка силовая, каркасная. Наконец человек выделяет тепло, влагу, углекислый газ — необходима система вентиляции — вентиляционная оболочка.

Сверху скафандр заканчивается металлическим шлемом с прозрачным иллюминатором, руки космонавта одеты в специальные перчатки, ноги — в особую обувь. Тут должна быть и своя электросеть и целая серия физиологических датчиков: ведь каждый полет космонавта — неоценимый

ЧЕЛОВЕК ВЫХОДИТ...

ЕЩЕ ОДИН ПОЛЕТ СОВЕТСКИХ

М. МИХАЙЛОВ,
кандидат физико-математических наук

эксперимент ученых — биологов и медиков. К скафандрю присоединены шланги, через которые поступают кислород для дыхания и воздух для вентиляции. Наконец, подобно пуповине ребенка, космонавта соединяет с кораблем трос — пресловутый фал.

Космонавты, которым суждено будет бродить по далеким планетам, воспользуются еще более сложными скафандрами. Поскольку там рядом не будет корабля, скафандр станет полностью автономным. Для этого он должен содержать регенерационное устройство. Дыхательная и вентиляционная



смеси в этом случае непрерывно циркулируют из скафандра к регенератору и обратно. Дыхательная смесь отдает углекислый газ и влагу, обогащается кислородом, а смесь вентиляционная захватывает лишнее тепло, поддерживая постоянную температуру.

А вообще говоря, очень может быть, что скоро мы услышим, что в таком маленьком объеме, как космический скафандр, создана искусственная биосфера. Это будет величайшей победой науки!

БРАНКО ВУКЕЛИЧ — БЛИЖАЙШИЙ СПОДВИЖНИК ЗОРГЕ

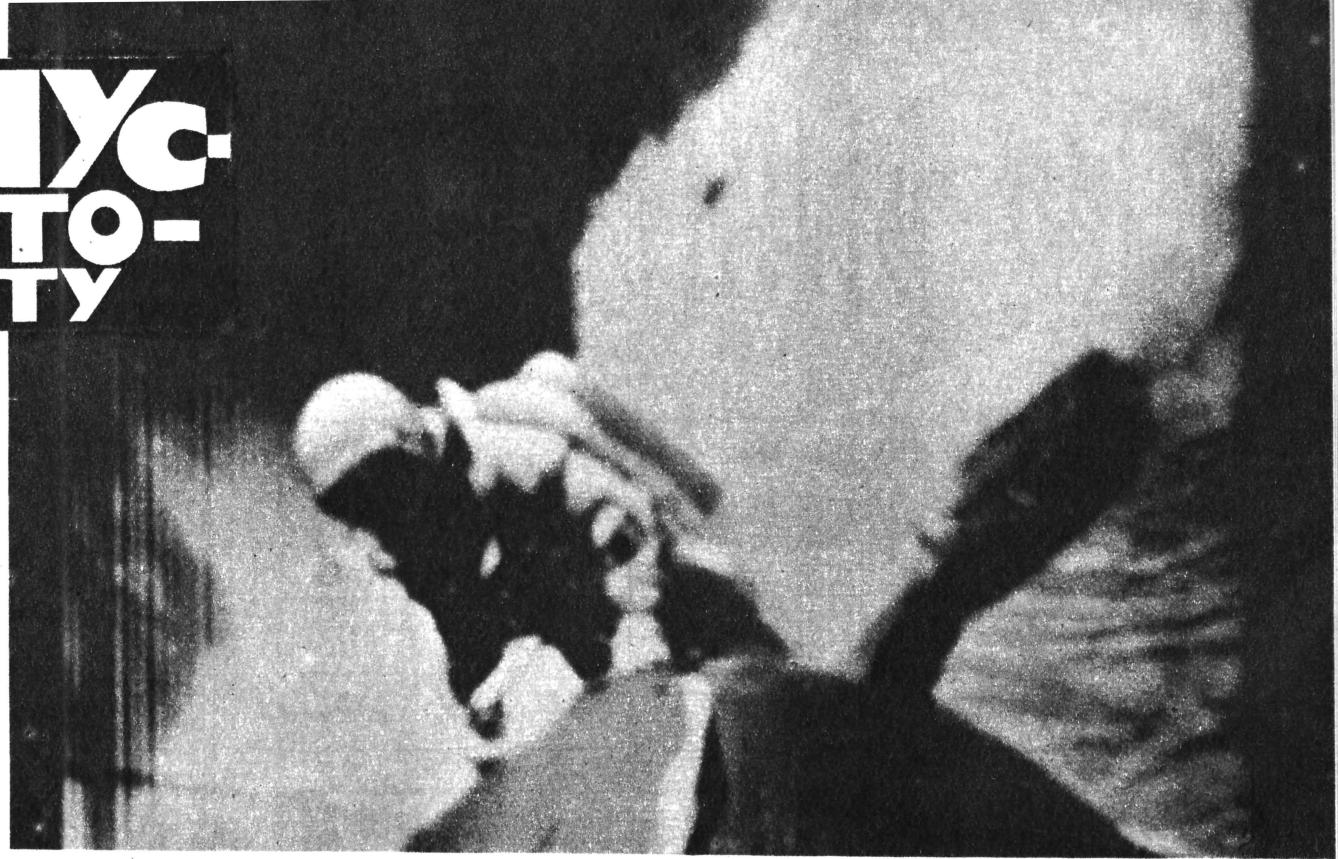
Советское правительство наградило (посмертно) Бранко Вукелича, сподвижника героя-разведчика Рихарда Зорге, орденом Отечественной войны I степени. 29 января этого года в Кремлевском дворце Председатель Президиума Верховного Совета СССР А. И. Микоян вручил награду Иосико и Хиродзи Ямасаки — жене и сыну Вукелича.

Бранко Вукелич был ближайшим помощником Рихарда Зорге. Осенью 1941 года Бранко Вукелич за участие в разведывательной деятельности был арестован японскими властями и приговорен к пожизненному заключению. Он умер в японской тюрьме 13 января 1945 года.

Награждение югославского гражданина Бранко Вукелича за активную и успешную деятельность в составе разведывательной организации, работавшей под руководством Р. Зорге, — это признание заслуг героя в борьбе против фашизма и милитаризма.



КОСМОНАВТОВ



ЧЕЛОВЕК ДВИЖЕТСЯ В ПУСТОТЕ

Все мы видели на экране телевизоров, как странно перемещался в пространстве Алексей Леонов. Но, между прочим, в космосе это большая проблема. Прежде всего скажем несколько слов в похвалу нашему космонавту. Всё он себя в космосе идеально, у «первооткрывателя» отсутствовала мышечная скованность, он прекрасно владел своим телом, хорошо координировал движения, совершал сложные перемещения в пространстве. Это доказывает и его превосходные личные качества и удачную систему тренировки.

Поскольку сама биомеханика движений в условиях невесомости является делом абсолютно новым, десятиминутный выход Алексея Леонова — волнующий эксперимент науки. Анализ данных, полученных при его выполнении, поможет будущим работникам орбитальных станций, будущим «пионерам» изучения далёких планет.

Чем же так труден космос для длительной работы? И на Земле и даже в космических условиях на борту корабля космонавт все время имеет какую-то опору. Безопорное положение появляется лишь при выходе из корабля. Это требует совершенно особой координации движений, особой способности ориентироваться.

В сложных условиях невесомости довольно трудно научиться двигаться просто. Когда человек впервые попадает в столь необычную для него среду, где теряют смысл понятия «вверх», «вниз», «подъем», «спуск», где невозможно определить, стоишь ты или лежишь, где нет нужды в опоре, кажется, что управлять мускулами невозможно. Каждый поворот тела сопряжен с множеством беспорядочных движений руками и ногами, причем тело вращается в сторону, противоположную этим движениям.

Только длительными тренировками вырабатывается способность регулировать величину мышечных усилий, а отсюда умение как бы парить в невесомости.

Невесомость ведет к тому, что изменяется работа систем живого организма, анализирующих пространство, меняются и связи информационные. Поскольку в необычные условия поставлен вестибулярный аппарат, нарушены и связанные с ним регуляторные механизмы.

Существуют серьезные психологические трудности — так называемая пространственная напряженность. Нет опоры, нет «системы отсчета» для правильной ориентации в окружающем пространстве — появляется ощущение бездонной пустоты, знакомое каждому, кто поднимался на высокие горы.

Человеку, которому предстоит действовать в условиях космоса, надо, во-первых, приспособиться — адаптироваться ко всему этому сложному физическому комплексу физиче-

ских условий, а во-вторых, научиться совершать там точные и целеустремленные действия.

Это, по сути дела, второе рождение человека, когда учится он ходить и работать не на Земле, а в космосе.

Сложно, трудно, непривычно...

Но Алексей Леонов доказал, что возможно.

В КОСМОСЕ ДВОЕ

Итак, эксперимент закончился. Началась будничная работа ученых — анализ, обработка результатов, тщательное освоение их, выводы и новый инженерный заказ.

Полет Беляева и Леонова, разумеется, приблизил нас к тем дням, когда земное существо ступит на почву чужих планет, когда появятся над Землей мощные орбитальные станции, о которых не раз писал журнал, появятся целые институты, где десятки и сотни людей будут решать сложнейшие научные и инженерные задачи прямо в космосе.

Близким этапом, без сомнения, будет постройка орбитальной станции — постоянно действующего «рабочего» спутника Земли, с самыми разнообразными задачами — от навигационных для космических и земных целей до чисто подсобных — нечто вроде космической «станции обслуживания».

Станции транзита межпланетных ракет, станции сверх дальней связи, станции биологические, где выращиваются необычайные сорта растений и породы животных, — многое можно придумать, многое ждет нас в будущем.

И поистине эпохальный полет Беляева и Леонова приблизил это славное космическое будущее Человечества.

КОММЕНТИРУЮТ УЧЕНЫЕ

«Автономное существование космонавта, его активная деятельность в космическом пространстве и на небесных телах — вот аспекты недалекого будущего. Пробный камень зрелости советской науки — проникновение человека в космос. С другой стороны, важнейшие биологические и медицинские проблемы, несомненно, будут решены с помощью космических исследований!»

Академик Н. Сисакян

«...У человека, попавшего в необычные условия космоса, может наступить сложное психофизическое состояние, так называемая пространственная напряженность. Наши космонавты блестяще взяли этот рубеж. Они вели себя великолепно, продемонстрировав редкое сочетание творческого воображения, мастерства и личного мужества!»

Доктор медицинских наук Ф. Горбов

КТО ВЫИГРАЕТ?

А. ВАСИЛЬЕВ и В. ПЕТРОВ, инженеры

БОЛЕЛЬЩИК

МЕТЕОР - КОМЕТА

	1964 г.	1963 г.	1962 г.	1961 г.
1 КРУГ	1	1	1	1
2	1	0	1	1
P	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄

СВОЕ ИЛИ ЧУЖСОЕ ПОЛЕ	РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕДНИХ ВСТРЕЧ	ТУРНИРНАЯ СИТУАЦИЯ	СОСТАВ КОМАНД	ВСТРЕЧИ МЕЖДУ СОБОЙ	ПОГОДА
S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆

ПРЕДСКАЗАНИЕ МАШИНЫ

Ровно два года назад во время последнего чемпионата мира по футболу в Чили внимание любителей спорта во многих странах привлекла короткая заметка, опубликованная в одной из чилийских газет. В статье сообщалось, что два чилийских инженера попытались с помощью вычислительной машины определить заранее исход встречи между лидером подгруппы — сборной командой СССР и аутсайдером — сборной Колумбии. Попытка эта, писала далее газета, окончилась полным провалом, так как машина, несмотря на многократное повторение эксперимента, упорно печатала результат, приводивший в ужас инженеров, — 4 : 4. Немало насмешливых реплик вызвал этот эксперимент. Однако когда через два дня результат матча между командами СССР и Колумбии стал известен, а, как вы знаете, на стадионах после финального свистка стояли две четверки, два чилийских энтузиаста кибернетики, ставшие предметом острот разного сорта, смогли, наконец, вздохнуть свободно. Их бывшие противники были ошеломлены сенсационным совпадением.

Невероятное предсказание в Арике было быстро забыто, хотя техническая сторона эксперимента, бесспорно, за-служивала внимание математиков и инженеров. Забыто... до 1964 года, года Токийской олимпиады. Читателям, конечно, известно, как подробно комментировались предсказанные с помощью вычислительной машины результаты, которые должны были быть показаны в отдельных видах спорта. Но на этот раз результаты не оправдали надежд специалистов. Цифры, которых с не-

терпением ожидали эксперты, столпившиеся вокруг машины, мягко говоря, мало чем напоминали показанные впоследствии секунды и набранные очки.

Так «опозорилась» электронно-вычислительная машина. Но значит ли это, что спортивный и, в частности, футбольный прогноз вообще невозможен?

Конечно, нет. Более того, прогнозированием исхода соревнований смогут заняться и притом с большим успехом многие. Не верите? Напрасно.

ЧТО ТАКОЕ ИГРА?

Казалось бы, это вопрос чисто риторический. Каждый читатель наверняка участвовал и в спортивных и в других играх. Но мы говорим об игре с точки зрения математики. А это требует дополнительных замечаний и точных определений. Итак, что такое игра?

Игра — мероприятие, состоящее из ряда действий сторон А и В (чаще всего в игре участвует две стороны). Ход — выбор одного из предусмотренных правилами игры вариантов (не забывайте, товарищи спортсмены, именно предусмотренных правилами!). Чтобы игра была математически определенной, правила игры должны указывать для каждого случайного хода распределение вероятностей возможных последствий.

Значит ли это, что, например, футбол является математически определенной игрой в строгом смысле этого слова?

Конечно, очень трудно предсказать, что гол будет забит именно после прорыва форварда по краю и хорошей навесной передачи. Голы, как известно, забивают и в самых неожиданных ситуациях, но вероятнее всего ожидать

взятие ворот, например, после такого прорыва. На трибунах это отлично знают все, даже люди с незаконченным средним образованием. Следовательно, исход борьбы при любых конкретных условиях можно оценить с некоторой, пусть даже небольшой, степенью точности.

Пусть не волнуется читатель, это все не означает, что спортивные игры лишатся прелести неизвестности. Ведь игроки — это не фигуры на шахматной доске, которые может передвигать машина, думая при этом перед каждым ходом. Кроме того, еще раз подчеркнем, что вероятность каждого учитываемого при анализе футбольного матча фактора определяется весьма приблизительно.

Совокупность правил, определяющих личный ход данного игрока в зависимости от ситуации, сложившейся в процессе игры, называется стратегией. Обычно решения принимаются самим игроком в процессе игры в зависимости от сложившейся конкретной ситуации. Однако теоретически дело не изменится, если мы представим себе, что все эти решения принимаются игроком заранее. Для этого игрок должен был бы заблаговременно составить перечень всех возможных ситуаций и предусмотреть свое решение для каждой из них. В принципе (если не практически) это возможно для любой игры. Если такая система решений будет принята, это будет означать, что игрок или тренер выбрали определенную стратегию. Такова, грубо говоря, спортивная игра с точки зрения математики.

В любой спортивной игре можно подобрать стратегию — в большинстве случаев весьма приемлемую. Любой фактор, который мы пожелаем учесть, можно, правда с малой степенью точности, выразить в виде соответствующих коэффициентов в математических уравнениях.

Степень точности конечного результата зависит от того, насколько правильно мы определим вероятность появления того или иного фактора,ющего повлиять на результат соревнования. Например: всем известно, насколько ответственна роль вратаря в любом футбольном матче. По-видимому, при выборе стратегии важно учесть, в хорошей ли форме находится он в последнее время, хорошо ли сыгран с защитниками, считает ли он «трудными» нападающих противника, — да мало ли что влияет на надежную игру стража ворот?

Ведь в подобной игре весьма существенные и моральные факторы. Мы не можем взять на себя смелость и сказать, что мы прекрасно знаем, чем был озабочен, например, заслуженный мастер спорта Г. Качалин перед матчем «Динамо» (Тбилиси) с ЦСКА во втором круге прошлогоднего чемпионата. Ясно было только одно: поражение с крупным счетом не входило в его планы. Скорее всего в этот тяжелый для тби-

ПРЕДСКАЗЫВАЕТ РЕЗУЛЬТАТ МАТЧА

лишев день их подвела неправильно выбранная стратегия. Но можно предположить, что на исход матча повлияли и случайные обстоятельства — скажем, коллективный просмотр художественного фильма «Страх» или днем в Третьяковской галерее Славе Метревели наступила на ногу девушка в туфельках-шпильках. Все это надо бы иметь в виду тренерам, мы тоже должны это учесть по возможности, если займемся заманчивым делом — предсказанием исхода матча.

МЫ ПРЕДСКАЗЫВАЕМ РЕЗУЛЬТАТ МАТЧА

Любой человек может проделать следующий эксперимент. Возьмите результат матча, состоявшегося, допустим, в прошлом году, отыщите результаты встреч этих команд в прошедшие сезоны и постарайтесь проанализировать все факторы, которые, как вам кажется, влияют (или влияли) на исход интересующего вас последнего матча (в процессе анализа вы, безусловно, можете даже вскрыть какие-то новые факторы, доселе казавшиеся вам несущественными). Потом, опираясь на изученный вами материал, попытайтесь предсказать или, вернее, определить результат последнего матча. Если расхождение будет сильно, попробуйте усилить (или ослабить) влияние того или иного фактора. Пользуясь данными (параметрами) вашей наиболее удачной попытки по использованию известных значений, попробуйте проделать то же самое еще с несколькими известными вам результатами матчей.

Мы можем предложить два способа прогнозирования. Группа московских инженеров уже весьма продолжительное время пользуется несколько более усложненными вариантами этих способов. Они удачно отгадывают результаты футбольных матчей, увлеклись этим занятием и надеются со временем довести свои методы до высокой степени совершенства.

Во-первых, наиболее реально угадать исход матча в очках: победа, ничья или поражение. Более высокой степенью «предсказательства» можно считать определение разницы забитых и пропущенных голов, с которой команда выигрывает (проигрывает) в предстоящем матче. Но каждому желающему попробовать свои силы в прогнозировании исхода футбольных матчей и получить удовлетворительные результаты мы настоятельно советуем предварительно попытаться определить исход каких-нибудь матчей, проведенных ранее, с тем чтобы сравнить полученный результат с истинным.

Теперь по существу предлагаемых методов. Чтобы пользоваться первым из них, необходимо составить несложную таблицу (см. табл. в заголовке).

Главная трудность — определить значения символов S .

Здесь должны сказать свое слово ваша интуиция, ваше знание футбола, ваш

опыт болельщика — словом, ваша футбольная эрудиция.

(Мы еще раз посоветуем вам предварительно потренироваться, анализируя уже сыгранные матчи.)

Значение каждого символа S определяется цифрой от 1 до 10. После определения всех S необходимо их просуммировать и посмотреть, в какой интервал попадает полученное вами число.

Теперь несколько слов о том, что надо понимать под символами S . Символу S_1 , относящемуся к вертикальной графе «на своем или чужом поле», должна соответствовать, скажем, цифра 3 (в общем случае меньше 5), если игра происходит на поле противника, или 8 (в общем случае больше 5), если встреча будет на поле противника. Игра на нейтральном поле соответственно будет изображаться числом 5.

0—35	36—68	69—90
поражение	ничья	победа

Число S_2 показывает, насколько успешно для вашей команды были последние 4—5 календарных игр на первенство страны. Если, скажем, ваша команда набрала за эти 5 игр 10 очков, то балл у нее будет высший. Вы ставите в графу число 10. Аналогично в случае очень успешных игр команды противника (10 очков после 5 игр) в третью графу пишем 0... Иначе говоря, S_3 показывает, каковы шансы на успех любой команды против команды противника, исходя из результатов последних 4—5 матчей, сыгранных соперником вашей команды.

В четвертую графу вы ставите числа, учитывающие встречи интересующих вас команд на том поле, где предстоит играть командам.

Далее идет графа «состав команд». Тут учитываются появление в командах новых, заведомо сильных игроков, болезнь ведущих футболистов, отсутствие

● ТРЕНАР ФУТБОЛЬНОЙ КОМАНДЫ — МАТЕМАТИК ● НЕ ПОТЕРЯЕТ ЛИ ИГРА СВОЙ СПОРТИВНЫЙ ИНТЕРЕС?

вие членов сборной СССР, смена тренерского состава и т. д.

Наконец, символы S_8 и S_9 учитывают встречу команд между собой и погоду с точки зрения выгоды ее для вашей команды.

Рассмотрим теперь второй метод прогнозирования результатов предстоящего футбольного матча. Для этого необходимо сделать следующее: запишите подряд 8 исходов последних матчей интересующих вас команд, например:

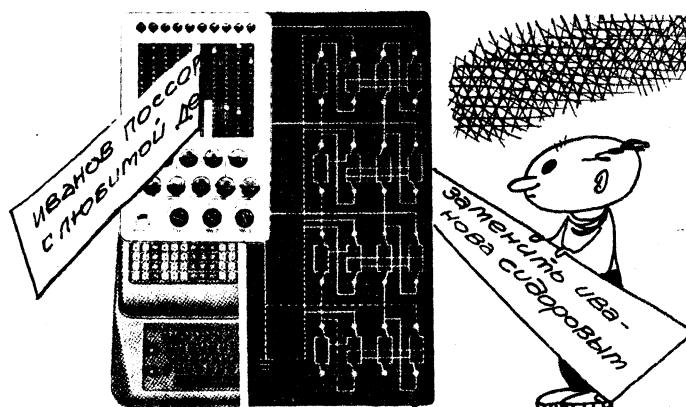
„ЗЕНИТ“ — „ТОРПЕДО“							
1964		1963		1962		1961	
I	II	I	II	I	II	I	II
2	1	2	0	0	1	0	1
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈

Числа P_1, \dots, P_8 являются десятичными или простыми дробями, сумма которых должна быть равна 1.

При определении чисел P_1, \dots, P_8 должно соблюдаться условие:

$$P_1 > P_2 > P_3 > \dots > P_8$$

Это условие необходимо выполнять потому, что результат последнего матча несет в себе гораздо больше информации о сравнительной силе команд,



Ис. Р. Мусихиной

нежели результат предпоследнего матча или тем более еще раньше сыгравшего.

В верхней графе таблицы 2, как вы уже догадались, записываются результаты рассматриваемых вами игр в очках (как при заполнении футбольной таблицы).

После заполнения всех клеток таблицы вам необходимо умножить каждое верхнее число на соответствующую дробь и сложить полученные числа. После этого с помощью таблицы интервалов мы определим результат предстоящего матча.

0—0,7	0,7—1,45	1,45—2
поражение	ничья	победа

Можно, разумеется, усложнить задачу, учитывая и счет игры. В этом случае мы будем оценивать результат не только с точки зрения выигрыша или проигрыша. С помощью дополнительной таблицы появится возможность точно угадывать счет. Конечно, «все» будет зависеть от разработанной вами программы, от правильности основных положений таблицы. Значение каждого параметра надо подбирать очень тщательно. Но для этого и существуют предварительные тренировки.

Поработайте как следует. И результат не заставит себя ждать!

Возьмем конкретный пример одного из удачных предсказаний, сделанных авторами. Правда, относится он к сезону 1959 года, но мы даем его просто для иллюстрации наших предложений.

Речь идет о матче ЦСКА МО — СПАРТАК (Москва), состоявшемся 10 октября 1959 года в Москве (второй круг первенства), причем нас интересовал результат армейцев (наша команда — ЦСКА МО).

Начнем предсказание с первой таблицы. S_1 и S_0 считаем равными 5, так как обе команды московские, а пасмурная погода не благоприятствовала обеим, S_4 и S_5 — к этому матчу команды пришли, имея на своем счету по 16 очков, но армейцы провели на две игры меньше. Значит, их турнирное положение несколько лучше. Поэтому мы ставим в соответствующих графах по цифре 6. Большинство игроков «Спартака» входило в сборную СССР (Масленкин, Нетто, Ильин и др.). Что касается армейцев, то команда состояла из молодых игроков, значительно менее опытных. Поэтому мы ставим в графе S_6 — 4, а в графе S_7 — 5.

К этому матчу из 37 встреч армейцы победили в 22, проиграв всего лишь

10 встреч. Следовательно, в графе S_8 мы ставим высокий балл — 7.

Наконец, о результатах последних встреч. В предыдущих пяти матчах армейцы, как и спартаковцы, сыграли довольно успешно, поэтому мы ставим S_2 — 7, а S_3 — 4.

Общий итог составляет:

$$5+7+4+6+6+4+5+7+5=49.$$

Мы попадаем в интервал результатов, соответствующий ничьей.

Перейдем теперь ко второй таблице.

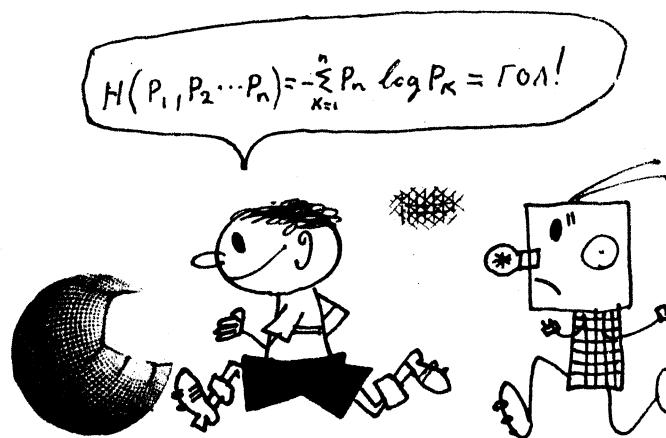
Вот результаты последних десяти встреч (мы брали тогда 10 результатов, хотя наши читатели могут брать данные, исходя из 9 или даже 8 последних матчей):

1959	1958	1958	1957	1957
2	1	0	0	2
(3:0)	(0:3)	(0:2)	(1:3)	(1:0)

1956	1956	1955	1955	1954
0	0	1	2	2
(0:3)	(3:4)	(2:2)	(3:1)	(1:0)

Соответствующие коэффициенты P выглядят так:

$$0,2; 0,18; 0,15; 0,14; 0,12; 0,08; 0,06; 0,04; 0,02; 0,01.$$



Результат: $0,2 \cdot 2 + 0,18 \cdot 1 + 0,12 \cdot 2 + 0,04 \cdot 1 + 0,02 \cdot 2 + 0,01 \cdot 2 = 0,92$ попадает в интервал значений, соответствующий ничейному результату игры. Настал день 10 октября — матч. Команды сыграли 1:1. Ничья! Как мы и предсказали!

ТРЕНАР ОКАНЧИВАЕТ МЕХМАТ

И так, мы с вами с помощью элементарных математических выкладок сумели предсказать результат футбольного матча. А как же тренер команды? Стоит ли ему заниматься математикой? Разумеется, но гораздо более солидной.

КАК СЫГРАЮТ МЕЖДУ СОБОЙ ПОПУЛЯРНЫЕ НАШИ КОМАНДЫ! КТО СТАНЕТ ЧЕМПИОНОМ! ЧЕМ ЗАКОНЧАТСЯ ИГРЫ НА КУБОК! ПРИСЫЛАЙТЕ НАМ СВОИ ПРОГНОЗЫ, А ТАКЖЕ СООБРАЖЕНИЯ, КАК УЛУЧШИТЬ ТАБЛИЦЫ, СДЕЛАТЬ ИХ СОВЕРШЕННЕЕ.

ЖДЕМ ВАШИХ ПИСЕМ! САМЫЕ УДАЧНЫЕ ОТВЕТЫ БУДУТ ОПУБЛИКОВАНЫ.

Если бы все обстояло так просто, как мы описали, футбольному тренеру вполне хватило бы математических знаний, приобретенных еще в средней школе, а руководимая им команда, овладев секретом нахождения оптимальной стратегии, совершила бы чудеса.

В том-то и дело, что, по старинному выражению, математика — это жернов. И, засыпав в него лебеду, вы никогда не получите пшеничной муки. Иными словами, применять математический аппарат нужно умело, строго отбирая исходные данные для подсчета. А мощные жернова — те самые, что переминаяются разноцветными лампочками, стрекочут, печатая бесконечные ленты с ответами, и даже говорят человеческим голосом, — быстро дадут ответ (если только данные правильно запрограммированы).

Поэтому не удивляйтесь, если узнаете, что в составе футбольной команды скоро появится квалифицированный математик. Он будет играть не меньшую, а может быть и большую, роль, чем массажист, врач-психолог, тренер по легкой атлетике и администратор. Что же он должен делать?

Прежде всего это накопление максимально возможной информации обо всем, что имеет даже весьма «косвенное» отношение к команде. «Знаем! Знаем! — сообразит догадливый читатель. — Футбольная статистика!». Да, но несколько отличная от той, что появляется на страницах спортивной прессы и зачастую носит чисто развлекательный характер.

Данные, которые следует собирать и анализировать математику команды, должны гораздо лучше отображать сложную мозаику футбольного соперничества. Сюда, конечно, войдут результаты всех матчей за несколько последних сезонов, но это далеко не все — необходимы и другие сведения, касающиеся составов встречающихся команд, тактического рисунка игр, психологического состояния спортсменов и т. д. Анализируя горы материала, можно будет и без всякой особенной математики и теории игр прийти к определенным выводам, касающимся методов подготовки команды к игре. Будут у тренера задачи и посложнее. Так что межмат кончать все-таки, наверное, придется.

Выходит, с одной стороны, пользуясь услугами математики, болельщикам легче будет предсказывать результаты матчей, а с другой — математики футбольных команд постараются «спутать карты» и болельщиков и тренеров соперничающих команд. И все это, разумеется, оживит любимую всеми нации игру.

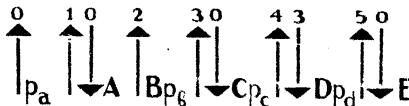
В следующих номерах у нас выступят видные математики, мастера спорта — футболисты и болельщики. Они поделятся своими соображениями о наших методах прогноза.

Любой из вас может принять участие в этой увлекательной игре. Календарный план предстоящих встреч перед вами. Вооружившись карандашом с бумагой, заполните таблицы, которые вы видите в тексте статьи и на четвертой странице обложки этого номера.

Тщательно проанализируйте результаты встреч прошлого года, чтобы параметры вашей таблицы оказались намного более удачными.



СООРМУЛАИ В АЛГИРИНТАХ ПРЕСТУПЛЕНИЯ



КИБЕРНЕТИКА В КРИМИНАЛИСТИКЕ МАТЕМАТИК В РОЛИ СЛЕДОВАТЕЛЯ МАШИНА ПЛАНИРУЕТ РАССЛЕДОВАНИЕ

Помните полную драматического напряжения сцену, нарисованную Достоевским в романе «Преступление и наказание»?

«Лестница к старухе была близко, сейчас из ворот направо. Он уже был на лестнице...

Переведя дух и прижав рукой стукавшее сердце, тут же нащупав и оправив еще раз топор, он стал осторожно и тихо подниматься на лестницу, поминутно прислушиваясь. Но и лестница на ту пору стояла совсем пустая; все двери были заперты; никого-то не встретилось. Во втором этаже одна пустая квартира была, правда, растворена настежь, и в ней работали маляры, но те и не поглядели. Он постоял, подумал и пошел дальше.

Далее следует психологически точное описание того, как Раскольников поднимался по лестнице, звонил к ростовщице, чуть ли не силой открыл к ней дверь, затем, отдав старухе фальшивую табакерку, улучил момент и «...вынул топор совсем, взмахнул его обеими руками, едва себя чувствуя и почти без усилия, почти машинально, опустил на голову обухом». Преступление свершилось. А наказание?

Долг, ой, как долг и многотруден был путь к возмездию! На какие только ухищрения не пускался следователь Порфирий Петрович, чтобы уличить виновного! Какой интуиции, какими аналитическими способностями, какой памятью надо обладать человеку, чтобы безошибочно и в то же время деликатно, не унизяя человеческого достоинства подозреваемых, прийти к правильному выводу!

Интуиция... А если вместо нее точный расчет? А если прибегнуть к услугам машины, ее аналитического «ума» и памяти, которые раньше считались чисто человеческими свойствами? Что тогда?

Созданная рукой гениального художника картина убийства, взятая отдельно, лишь в логической последовательности действий, на языке кибернетики была бы записана гораздо лаконичней — формулой, как вы видите в заголовке.

Для чего нужна такая запись? Чтобы ответить, познакомимся с заурядным преступлением, совершенным сто лет спустя, в наши дни.

Когда старый рецидивист вор-«домушник» Чесноков узнал, что одинокий художник, назовем его N, тяжело заболел и отправлен в больницу, он предложил своему зятю Соловьеву «выгодное дельце»: проникнуть в квартиру художника и похитить вещи и картины.

Соловьев согласился. Было решено выполнить задуманное вечером, на следующий день. Весь ход ограбления преступники продумали самым тщательным образом, предусмотрев, казалось бы, все до последней мелочи. Обсудили и какими инструментами действовать. Условились захватить с собой отвертку и нож, чтобы выковырять оконную замазку. Не забыли и о свежей замазке, чтобы вставить стекло, а также о мешках и шпагате для упаковки краденого.

План ограбления строился так. После того как в доме погасят огни, проникнуть в квартиру художника через парад-

В. ПЕКЕЛИС

Сначала — впрочем, давно уже прежде — его занимал один вопрос: почему так легко отыскиваются и выдаются почти все преступления и так явно обозначаются следы почти всех преступников?

Ф. Достоевский. «Преступление и наказание»

ный либо через черный ход или через окно в подвале. В крайнем случае через одно из окон со стороны двора.

Предварительная разведка показала: двери парадного и черного ходов нельзя взломать без шума. Окно в подвал, вероятно, удалось бы открыть, но ведь дверь из подвала в квартиру могла быть заперта! Тогда преступники решили пробраться в квартиру через окно со двора.

Как только стемнело и все кругом стихло, Чесноков вытащил из сарайа соседнего дома припрятанную заранее лестницу и приставил ее к стене. Соловьев добрался до окна и попытался выдавить стекло. Не удалось. Тогда вор аккуратно удалил замазку ножом и осторожно вынул стекло.

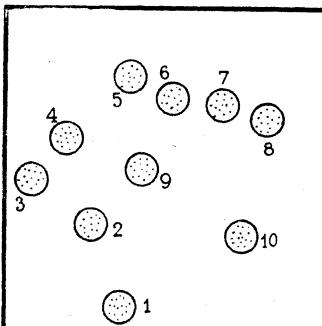
В квартиру забрались вместе, затащив лестницу в окно, которое тут же закрыли. Быстро «обработав» квартиру, перешли в мастерскую. Времени оставалось в обрез, поэтому холсты вырезали бритвами, наспех свертывали в трубки и туто затягивали шпагатом. Вещи и картины, уложенные в мешки, вынесли через окно во двор. Окно закрыли, вставили на место стекло и тщательно замазали щели. Теперь оставалось осторожно перенести мешки в укромное место, а потом «реализовать» награбленное.

· Алгоритм преступления

Вот как выглядит запись этого преступления, если мы условимся, что Чесноков — это X, Соколов — Y, художник — N, а различные ситуации и действия обозначены разными символами.

- A: узнать, находится ли N в больнице
- ra : находится N в больнице?
- B: уговорить Y участвовать в краже
- ry : будет Y участвовать?
- C: подойти скрытно к месту действия
- rc : видел ли кто-нибудь?
- D: когда соседи погасят свет, открыть парадную дверь
- rd : погашен ли свет?
- E: если условие D невыполнимо, то взломать черный ход
- r'd : отворили парадную дверь?
- F: если условие E невыполнимо, то проникнуть в квартиру через окно из подвала
- re : заперли черный ход?
- G: если условие F невыполнимо, то проникнуть в квартиру через окно во дворе. Если нельзя выдавить стекло извне, то удалить замазку
- rg : доступ возможен?
- H: похитить вещи и картины и вынести во двор
- rh : вещи, картины похищены и вынесены?
- K: если никто не видит, вмазать стекло на место
- rk : никто не видит?
- L: удалиться с похищенным добром

ДАКТИЛОСКОПИЯ



Пальцевый узор (слева) и код его частных признаков (справа). Цифрами слева помечены частные признаки, справа — теми же цифрами — точки координатной сетки, соответствующие признакам.

Как узнать, кто оставил следы пальцев — так называемые папиллярные узоры, которые свойственны каждому человеку и неизменны на протяжении всей жизни? Достаточно проверить, не содержатся ли подобные отпечатки в дактилоскопической картотеке, где зарегистрированы преступники. Это делает электронно-вычислительная машина, просматривая сотни тысяч отпечатков со скоростью тысячи отпечатков в несколько минут.

Весь ход событий теперь может быть символически записан так:



Невольно еще раз возникает вопрос: зачем простой и ясный рассказ о преступлении, записанный на понятном всем языке, кодировать условными знаками да еще записывать в виде набора символов со стрелками?

Мы поставили в заголовок «Алгоритм преступления». Алгоритм — это набор очень простых правил, из которых складывается процесс решения даже самой сложной задачи. Для краткости правила записываются в виде формул.

Алгоритм как бы назначает очередьность возможных операций и управляет ею. И, что очень ценно, последовательность операции нередко выявляется по ходу дела.

Наряду с описанием операций алгоритм содержит еще и логические требования. Каждому из них можно предполагать такой вопрос, чтобы утвердительный ответ означал бы исполненное требование, а отрицательный — невыполненное.

Такой способ записи очень удобен для детальной оценки преступного действия и для анализа подготовки преступления, его исполнения и сокрытия следов. Теперь мы можем в этом убедиться, если вновь посмотрим на символическую запись всего хода ограбления (если условие исполнено, то следуют по стрелке, направленной вверх, в противном случае — направленной вниз).

Вычисление „вариабельности“

Ясно, какое значение для следствия имеет оценка подготовки преступления, его исполнения и сокрытия.

Как правило, вначале суть дела еще не вполне ясна, а преступник неизвестен. Поэтому способ и манеру преступления удается на первых порах обрисовать лишь гипотетически. Как избежать ошибок?

Многочисленные варианты схожих преступлений записываются на специальных карточках и затем сравниваются. Так выявляется, как говорят специалисты, «вариабельность» способов совершения преступления. Но систематизация вариантов сложна, и способ сопоставления карточек весьма громоздок.

ОПЕРАЦИЯ

$(P_1 \cdot B_1 \cdot B_2 \cdot B_3 \cdot B'_6) \cdot A \cdot p_7 \cdot p_9 \cdot p_{15} \cdot Z$



Метод алгоритмического изображения позволяет находить более простое и точное решение. Вот пример анализа различных «телефонных» преступлений.

Запишем с помощью символов следующие данные:

- P_1 : действовал подросток (P'_1 не подросток)
- B_1 : будка в глухой местности
- B_2 : подросток приехал на велосипеде
- B_3 : пользовался инструментом
- B_4 : был в нетрезвом состоянии
- B_5 : действовал не один
- B_6 : днем (B'_6 — ночью)

Отдельные операции изобразим так:

- p_1 : бронированный провод оборван
- p_2 : бронированный провод обрезан
- p_3 : похищены детали
- p_4 : диск погнут
- p_5 : аппарат разбит
- p_6 : отверстие для монет засорено
- p_7 : монетный ящик взломан
- p_8 : осветительные приборы повреждены
- p_9 : телефонная книга разорвана
- p_{10} : телефонная книга украдена
- p_{11} : дверные ручки сорваны
- p_{12} : двери сняты с петель
- p_{13} : двери погнуты
- p_{14} : будка загрязнена
- p_{15} : стекла разбиты
- p_{16} : детали выброшены.

Давайте запишем с помощью символов следующие данные: A — нарушитель вошел в телефонную будку, Z — вышел из будки, P_n — нарушитель, B_n — обстоятельства преступления, p_n — действия преступника. Тогда для общего случая можно написать такую формулу: $(P_n \cdot B_n) \cdot A \cdot p_n \cdot Z$.

А для конкретного случая: подросток с велосипедом ночью в уединенной местности камнем разбил стекла, изорвал телефонную книгу и взломал кассу — получается формула частного случая:

$(P_1 \cdot B_1 \cdot B_2 \cdot B_3 \cdot B'_6) \cdot A \cdot p_7 \cdot p_{15} \cdot Z$.

Всего одна строка, а вместила в себя огромное количество подробнейшей информации! Понятно, насколько легче сравнивать лаконичные и строгие формулы, которые не зависят от стиля изложения, чем многостраничные протоколные записи с возможными различиями.

Логический процесс, особенно в машине, удобнее свести к выбору между различными вариантами. Например, в полицейском управлении Нью-Йорка установлена электронно-вычислительная машина. Как только поступает сообщение об очередном преступлении, в устройство закладывается характеристика преступления в виде специального цифрового кода (ведь машина имеет дело не со словами и даже не с формулами, а с цифрами). А формулу очень легко перевести в такой код. Менее чем за три минуты машина информирует следователя обо всех аналогичных преступлениях, совершившихся раньше в городе. Следователь смотрит: а не поискать ли автора нового преступления среди уже известных лиц, занесенных в картотеку? В конце концов «манера» преступления, повадки, «пометки» нарушителя — очень стойкие характеристики, которые трудно изменить, как ни старайся. Но ведь изучение сходства и различий в характере преступлений — это и есть сравнение вариантов! А краткие формулы, как уже говорилось, сравнивать проще, чем пухлые досье.

Информация, игра, вероятность

Мы рассказали только об алгоритмизации процесса преступления. Но криминалистика берет на вооружение и другие средства новой науки.

Электронные устройства применяются при экспертизах. Ведь, к примеру, выявление и изучение следов и других данных преступления имеют информационно-техническую природу и поэтому доступны кибернетическому анализу. А доказательство идентичности? Уже сегодня сконструированы автоматы, способные «ощущать» следы ног, отпечатки пальцев.

царапины от инструмента, воспринять и нужным образом за- кодировать их информационное содержание, чтобы, сравнив оригинал со следом, установить их полное или неполное соответствие.

Электронные приборы умеют читать и рукописи. Таким образом удается более объективно сравнивать и анализировать почерки. В рукописном тексте распознаются одни и те же, пусть даже по-разному написанные буквы.

Многие признаки, по которым классифицируются почерки, отпечатки пальцев, патронные гильзы и т. д., можно накапливать в машинной картотеке. Использование этих вспомогательных средств сделает все следствие, анализ способов преступления, криминалистическую регистрацию, наконец, исследование причин преступности гораздо эффективнее. И прежде всего неизмеримо их ускорит.

Даже то, что раньше в криминалистике было известно как обыкновенное собрание фактов, теперь в терминах кибернетики — «информация» — приобрело новое качество.

В настоящее время в экономике и военном деле применяются автоматы, играющие в стратегические игры. Эти автоматы быстро, объективно и надежно определяют возможное поведение сторон и вычисляют их тактику. В криминалистике тоже приходится решать стратегические задачи. Ведь здесь тоже имеют дело с событиями, которые определяются информацией, поступившей от заявителя или полученной в результате обследования места преступления, допроса свидетелей и т. д. Появляется несколько обоснованных версий, каждая с определенной степенью вероятности.

Иногда бывает, что не только замалчивается информация, полезная для раскрытия преступления, но сознательно или бессознательно вводится так называемый «шум» — посторонняя информация, не имеющая никакого отношения к событию и мешающая раскрытию преступления.

По собранным фактам криминалист составляет стратегический план расследования и отдельных его этапов — шагов. Цель допроса обвиняемого и свидетелей состоит в том, чтобы получить или проверить информацию, касающуюся расследуемого события. Допрос с точки зрения кибернетики — это стратегическая игра, допрашивающий и допрашиваемый противостоят друг другу как противники.

Все это звучит несколько непривычно. Ведь в самом характере допроса есть не только тактические принципы кибернетической игры. Тем не менее в основе поиска правильного решения лежит кибернетическая система. Обе стороны пытаются в соответствии со своей тактикой, поведением, показаниями и вопросами добиться, как говорят кибернетики, «максимально стабильной ситуации».

Информация о преступлении во время допроса анализируется допрашивающим. Результат допроса проверяется. Ведущий допрос убеждается в успехе (или в неудаче) своих действий и на основании этого вырабатывает новую тактику. Противоречия свидетельствуют о неустойчивости системы. Только по устранении всех противоречий система приобретает стабильность и следователь с облегчением может сказать: «Все ясно, преступление раскрыто!»

Конечно, наша криминалистика учитывает и важнейший принцип социалистического законодательства — должное отношение к человеку. Для нас даже возможный преступник — это не просто «противник по кибернетической игре».

Итак, вычисляем виновного

В криминалистике применяется не только теория информации, а и такая чисто математическая дисциплина, как теория вероятностей. Без нее не обходятся в почерковедении, дактилоскопии, спектральном анализе вещественных доказательств. Появились работы, использующие логический аппарат теории вероятностей для моделирования процесса доказывания. Математическая статистика участвует как в экспертизе, так и в анализе преступлений.

Применяет криминалистика как дифференциальное, так и интегральное исчисления, когда решаются проблемы причинности. Тригонометрия используется, чтобы математическую операцию

$(P_1' B_3' B_4' B_6') A p_2 p_5 p_4 p_5 Z$

ски фиксировать события, запечатленные на фотографии. Не лишены значения для криминалистики номография, алгебра и, конечно, математическая логика.

Вот простой случай применения логики. Это, правда, не уголовное дело. Но и тут надо найти виновного.

В классе разбили окно. Сделать это мог только кто-то из четверых: Лена, Дима, Толя или Миша.

При опросе каждый дал по три показания:

Лена: 1) я не виноват, 2) я даже не подходил к окну, 3) Миша знает, кто это сделал.

Дима: 1) стекло разбил не я, 2) с Мишей я не был знаком до поступления в школу, 3) это сделал Толя.

Толя: 1) я не виновен, 2) это сделал Миша, 3) Дима говорит неправду, утверждая, что я разбил стекло.

Миша: 1) я не виноват, 2) стекло разбил Лена, 3) Дима может поручиться за меня, так как хорошо знает меня.

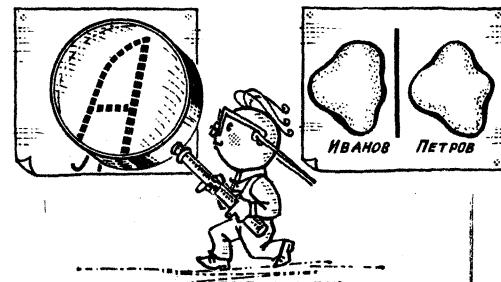
При дальнейших расспросах каждый из учеников признал, что из сделанных им трех заявлений два верных и одно ложное. Можно ли логическим путем найти виновника? Попробуем представить задачу в виде формул и уравнений.

Алгебра логики утверждает, что любое сложное высказывание можно представить в виде нескольких простых, употребляя логические связи ИЛИ, И, НЕ. Обычно принято слово ИЛИ обозначать крестиком «плюс», а слово И — знаком умножения — точкой. Теперь остается каждое простое высказывание обозначить для сокращения какой-либо буквой, а его отрицание — той же буквой, но с черточкой наверху.

ПОЧЕРКОВЕДЕНИЕ

При сравнении особенностей письма определяется частота, с какой встречается в тексте тот или иной признак. Чем она меньше, тем ярче выражена индивидуальность почерка. Для машины составляется программа определения почерка. По ней машина обучается. Затем она исследует текст. Например, машина должна сгруппировать все сведения о буквах «А» (написанных Ивановым) в виде области многомерного пространства и запомнить их.

То же с буквами «А», допустим, Петрова. Машина формирует области всех «А» Иванова и области всех «А» Петрова и проводит между ними границу. Так она обучается, узнает, как пишет букву «А» один и другой. Теперь машина может сравнить свои «знания» с текстом, который ей предъявят, и ответить, кто автор того или иного документа.



Слева — компактная многомерная область всех «А», написанных Ивановым; справа — всех «А», написанных Петровым. Линия между ними условно изображает разграничающую их поверхность.

Известно, что всякое логическое суждение может быть либо истинным, либо ложным. Истинное высказывание обозначается единицей, а ложное — нулем. Например, если какое-либо высказывание $B = 1$, то $\bar{B} = 0$. И наоборот: если $B = 0$, то $\bar{B} = 1$.

Разберемся еще с несколькими положениями математической логики.

Ясно, что $B + B = B$ и $B \cdot B = B$. Столь же очевидны и два положения: $B + \bar{B} = 1$ и $B \cdot \bar{B} = 0$, а также $B \cdot 0 = 0$, $B \cdot 1 = B$, $B + 0 = B$.

Теперь можно приступить к делу — вычислить виновного. Вспомним, что из трех показаний каждого ученика одно ложно, а два истинных. Значит, сложное высказывание каждого из них будет истинным (равным единице), когда первое, второе и третье. Будем обозначать показание каждого из учеников заглавной буквой его имени с номером показания внизу. Тогда заявление Лени логично записать такой формулой:

$$L = L_1 \cdot L_2 \cdot L_3 + \bar{L}_1 \cdot \bar{L}_2 \cdot L_3 + L_1 \cdot \bar{L}_2 \cdot \bar{L}_3.$$

Точно так же изобразим показания остальных учеников.

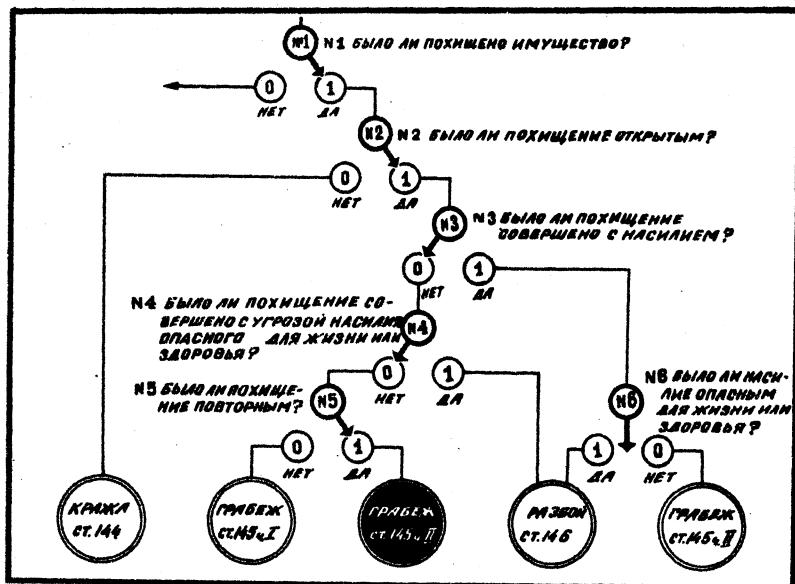
$$D = D_1 \cdot D_2 \cdot \bar{D}_3 + \bar{D}_1 \cdot \bar{D}_2 \cdot D_3 + \bar{D}_1 \cdot D_2 \cdot \bar{D}_3.$$

$$T = T_1 \cdot T_2 \cdot \bar{T}_3 + \bar{T}_1 \cdot \bar{T}_2 \cdot T_3 + T_1 \cdot \bar{T}_2 \cdot \bar{T}_3.$$

$$M = M_1 \cdot M_2 \cdot \bar{M}_3 + \bar{M}_1 \cdot \bar{M}_2 \cdot M_3 + M_1 \cdot \bar{M}_2 \cdot \bar{M}_3.$$

Если внимательно проследить показания учеников, то легко заметить, что первое и третье показания Толи равносиль-





ны. Действительно, ведь утверждение «Я не виновен», по существу, не отличается от утверждения «Дима говорит не правду, что я разбил стекло». Но тогда $T_3 = T_1$, а $\bar{T}_3 = \bar{T}_1$, и его заявление можно теперь написать так:

$$T = T_1, T_2, \bar{T}_1 + T_1, T_2, T_1 + \bar{T}_1, T_2, T_1$$

или

$$T = (T_1, \bar{T}_1) T_2 + (T_1, T_1) \bar{T}_2 + (\bar{T}_1, T_1) T_2.$$

Но мы знаем уже, что противоречивые высказывания дают ложь. Поэтому

$$(T_1, \bar{T}_1) = 0.$$

А если один из сомножителей равен нулю, то все произведение равно нулю, и заявление Толи примет такой вид:

$$T = T_1, T_1, \bar{T}_2 = T_1, \bar{T}_2.$$

Оно будет истинным — равным единице, если каждый из сомножителей равен единице. Следовательно:

$$T_1 = 1 \text{ и } \bar{T}_2 = 1 \text{ или } T_2 = 0.$$

Таким образом, мы нашли, что первое показание Толи верно, а второе ложно. А так как он сказал: «1) я не виновен, 2) это сделал Миша, 3) Дима говорит неправду, утверждая, что я разбил стекло», — то ясно, что стекло разбил не Толя и не Миша.

Но теперь уже очевидно, что третье показание Димы, в котором он обвиняет Толю, ложно. Значит, $D_3 = 0$ и $\bar{D}_3 = 1$. А раз так, то в заявлении Димы, записанном в виде формулы, последние два слагаемых обращаются в нуль, и формула примет простой вид:

$$D = D_1, D_2, \bar{D}_3.$$

И снова заявление будет истинным, если каждый из сомножителей равен единице. Но мы уже нашли, что $\bar{D}_3 = 1$ и, следовательно, $D_1 = 1$ и $D_2 = 1$. Первое и третье показания Димы верны. Следовательно, Дима не виновен.

Третье показание Миши противоположно второму показанию Димы: $M_3 = \bar{D}_2$. Значит, $M_3 = 0$, а $\bar{M}_3 = 1$, и заявление Миши теперь пишется так: $M = M_1, M_2, \bar{M}_3$. Оно истинно только в том случае, когда $M_1 = 1$, $M_2 = 1$, $\bar{M}_3 = 1$.

Второе показание Миши истинно: стекло разбил Леня! Так формулы математической логики помогли быстро и безошибочно найти виновника.

Поиски поджигателя

Немного уяснив элементы алгебры логики, мы сможем сейчас смело устремиться вместе со следователем на поиски поджигателя дома в пункте Е, совершившего свое преступление в момент времени t_0 . Успех следствия здесь во многом зависит от того, сумеем ли мы установить и проверить маршруты следования нескольких человек в течение возможно короткого времени, максимально близкого ко времени поджога. Обозначим это время $t_a < t_0 < t_e$.

При расспросах выяснилось следующее: в указанный промежуток времени, от t_a до t_e , вблизи места пожара побывало 5 человек: P_1, P_2, P_3, P_4 и P_x , причем личность P_x следственным органам еще неизвестна. В связи с этим нужно установить, кто, когда и где находился. P_1, P_3 и P_4 — пешеходы и, как они говорят, шли нормальным шагом (70 м в

ПРОГРАММА КВАЛИФИКАЦИИ КРАЖИ, ГРАБЕЖА И РАЗБОЯ

Перед вами электрическая схема, классифицирующая преступления. Поворот переключателя направо — Да, налево — Нет.

Первый вопрос: было ли у потерпевшего похищено имущество? Да. (Если нет, то последующая работа бессмысленна). Поворот направо.

Второй вопрос: тайно или открыто похищено имущество? Материалы следствия говорят: да, открыто. Поворот направо.

Третий вопрос: с насилием или без насилия было изъято имущество. Насилия не было.

Четвертый вопрос: относительно угрозы. Ее тоже не было.

Пятый вопрос: было ли преступление повторным? Да.

Итак, налицо преступление, предусмотренное ч. II, ст. 145 УК РСФСР (грабеж, совершенный лицом, уже осужденным ранее за хищение имущества).

Алгоритм квалификации преступления можно выразить и цифрами. Обозначим: Да — 1, а Нет — 0. Тогда описанный случай грабежа обозначится так: 11 001. Другие случаи: 1110 и 11 000. Разбой можно обозначить двумя наборами цифр: 1101 и 1111. Если теперь эти цифры вместе с программой заложить в машину, то она легко даст квалификацию преступления.

минуту). P_2 пользовался велосипедом (15 км/час), а P_x ехал на мотоцикле не быстрее 60 км/час. Анализ маршрутов этих людей выявил следующую картину: P_1 шел из S_1 в S_1' во время от t_1 до t_1' . При этом в точке $M_{1,3}$ он встретился с P_3 , что последний подтвердил. Далее P_1 показал, что видел P_x в точке $M_{1,4}$ и P_2 в точке $M_{1,2}$.

P_2 ехал на велосипеде из S_2 в S_2' во время между t_2 и t_2' и в точке $M_{1,2}$ встретился с P_1 . Никого больше он не видел и не встретил.

P_3 шел из S_3 в S_3' в промежуток времени от t_3 до t_3' и в пункте $M_{1,3}$ встретил P_1 . Это подтвердило P_1 . Далее P_3 сказал, что видел P_x в пункте $M_{3,4}$.

P_4 , шедший во время от t_4 до t_4' из S_4 в S_4' , встретил P_3 в $M_{4,3}$, P_x в $M_{4,4}$ и P_2 в $M_{4,2}$.

Показания P_1 и P_2 можно принять за истинные, поскольку они не противоречат никаким другим. На основе показаний P_3 и P_4 возникают два предположения: P_3 после встречи с P_1 в точке $M_{1,3}$ направился в пункт S_3' , встретившись на этом пути с P_x в точке $M_{3,4}$, или же он направился после этого по пути к пункту S_e через E , встретив P_x на этом пути.

Однако при учете скоростей передвижения P_1 , P_3 и P_x оказывается, что P_3 не мог встретить P_x в точке $M_{3,4}$. Отсюда следует, что P_3 направился по пути к пункту S_e , пройдя через E .

Обозначим высказывание « P_3 направился после встречи с P_1 в точке $M_{1,3}$ в пункт S_3' через A »,

« P_3 встретился с P_x в точке $M_{3,4}$ » — B ,

« P_3 направился (после точки $M_{1,3}$) в пункт S_e » — C ,

« P_3 прошел через пункт E » — E .

Указанные две версии запишутся так: $AB + CE$.

Учитывая, что B не истинно, получим:

$$(AB + CE)B = A.B.B + C.E.B = O + C.E.1 = C.E = 1.$$

Отсюда $E = 1$.

Таким образом получаем указанное выше заключение. Зная время t_1 и расстояния от S_1 до $M_{1,3}$, а также от $M_{1,3}$ до E , нетрудно установить, находился ли P_3 в E как раз во время t_0 , то есть в месте, где случился пожар.

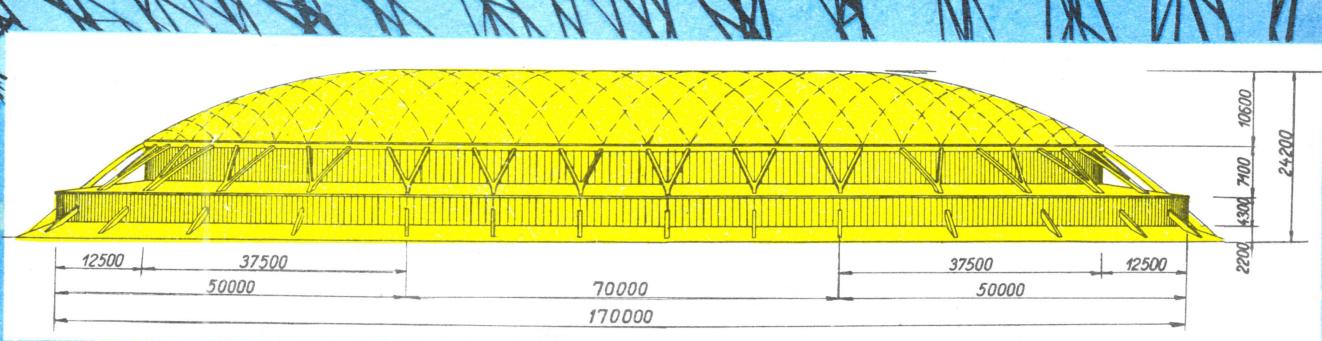
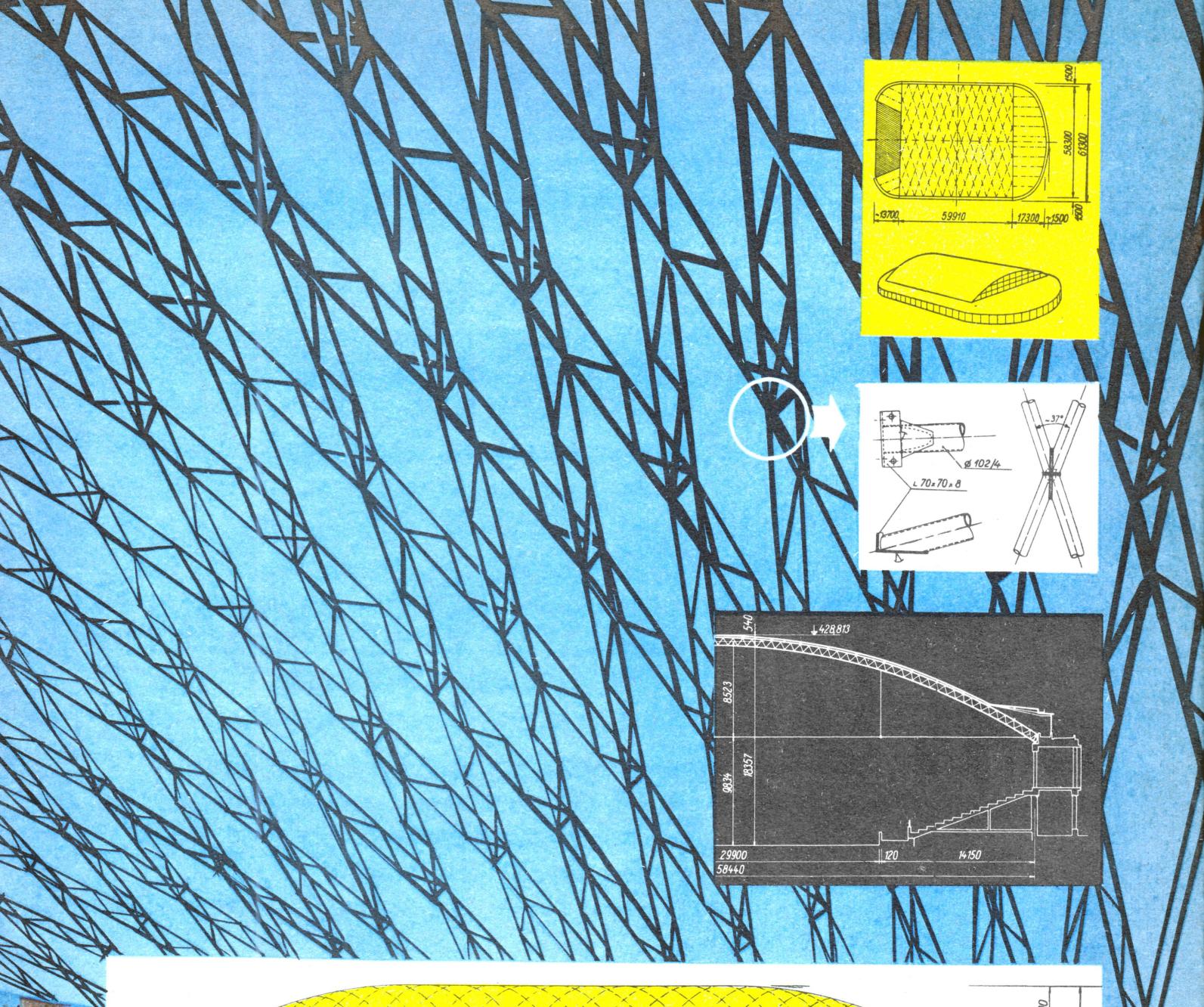
Математическое проникновение в запутанные лабиринты преступлений может быть гораздо сложнее. Число и формула в комплексе с другими средствами помогают расследованию причин пожаров, взрывов, аварий, убийств.

Не за горами время, когда при помощи кибернетики можно будет выявить и разрешить самые запутанные противоречия в ходе следствия. А электронные модели позволяют «разыгрывать» множество различных вариантов преступлений, основанных на множестве переменных условий. И все это машина сделает с неимоверной быстротой и точностью. Поэтому для следователя не будет даже проблемой «опровергнуть» на машине вообще все мыслимые варианты расследуемого преступления.

Кибернетика, прида в криминалистику, утверждается в ней основательно, и, вероятно, совсем уж недалека перспектива, когда невозможно будет никакими ухищрениями скрыть преступление или запутать следствие.

Рисунки Ю. Макаренко и Ю. Случевского





ГОСУДАРСТВО АРИСТОТЕЛЯ ПОД ОДНОЙ КРЫШЕЙ

Аристотель, величайший мыслитель древней Греции, совершенно серьезно полагал, что 10 тыс. человек — это максимальное население идеального независимого государства, ибо оратор не может непосредственно успешно обращаться к большему числу людей. Каково же было бы его удивление, если бы он чудом перенесся в наше время! Все население его идеального государства без особых трудов размещается под одной крышей современного крупного спортзала. Больше того, помещением на 10 тыс. человек в наши дни трудно кого-нибудь удивить. Подвесные перекрытия, где главные несущие элементы — стальные троны — работают исключительно на растяжение, позволяют перекрывать огромные площади с рекордно малыми затратами и без единой колонны внутри помещения. Правда, гигантские горизонтальные усилия требуют мощных опорных сооружений, и здание с подвесным перекрытием не всегда получается красивым.

Именно поэтому даже в наши дни проектировщики нередко идут на повышенный расход металла и используют для перекрытия больших поверхностей классические арочные фермы.

Чехословацкие строители недавно предложили решения, позволяющие сочетать простоту и изящество классических прочных конструкций с легкостью и экономичностью подвесных перекрытий.

Прежде всего это так называемый кружально-сетчатый свод, впервые примененный при строительстве спортивного зала в городе Кладно размером 60×60 м. В этом перекрытии нет традиционной параллельной укладки ферм и соединения их по-перечными связями. Легкие, сваренные из стальных труб фермы здесь уложены под углом друг к другу, и в их многократных пересечениях образуется нечто вроде ромбических ячеек. По своим характеристикам такая пространственная конструкция приближается к своду — оболочке. Для того чтобы перекрытие не создавало бы на опоры горизонтального усилия, концы каждой фермы соединяются трубчатой затяжкой.

Все перекрытие стадиона, площадь которого около 5000 кв. м, покоятся на тонкой железобетонной конструкции трибун и галерей.

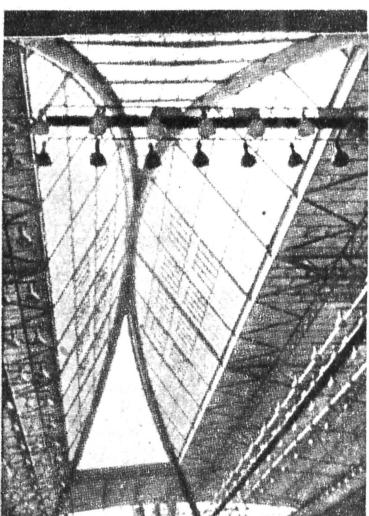
В тех случаях, когда есть возможность установить мощные опоры, воспринимающие как вертикальные, так и горизонтальные усилия, фермы могут быть уложены без затяжек. Расчеты показывают, что по этой схеме можно перекрывать здания размерами 100×200 м и даже футбольные стадионы!

Еще одно интересное перекрытие украшает зал зимнего стадиона в городе Готвальдове. Размеры зала в плане составляли 64×85 м, причем естественные условия вынуждали проектировщика располагать главные несущие арки не поперек, а вдоль зала.

Предложенная конструкция

перекрытия весьма своеобразна. Это две сварные решетчатые арки, расположенные под углом в 60° одна к другой. Их основания покоятся на четырех опорах, а вершины соприкасаются в верхней точке. Фермы, шарнирно соединенные с арками, связывают их в жесткую пространственную конструкцию.

В средней части арки пересекаются крышей, а над ней образуется фонарь шириной в 10 м, используемый для освещения и вентиляции помещения. Эта конструкция чехословацких строителей привлекла к себе всеобщее внимание: ведь она может быть с успехом использована и для строительства крупных цехов, торговых центров, бассейнов.



УГОЛОК ЭТИМОЛОГА

ПЕРГАМЕНТ

Покупая масло, вы хотите, чтобы его упаковали в пергаментную бумагу. Что означает слово ПЕРГАМЕНТ? Оно происходит от названия древнего города в Малой Азии — Пергамос. Там впервые вместо египетского папируса применялись для письма специально обработанные кожа животных.

СОДА

Сода, как известно, находит широкое применение в разных отраслях техники и промышленности: например, в пищевой, текстильной, бумажной, стекольной, в фармацевтике. Кстати, именно с фармацевтикой связано первоначальное значение этого слова, ибо арабское «судэ» означает «головная боль». Когда-то на берегах Испании, завоеванной арабами, из прибрежных растений добывалась морская трава, содержащая много соли. Это считалось хорошим средством против головной боли.

В 1790 году французский химик Леблан впервые из поваренной соли получил то, что теперь называется содой, за что ему была присуждена премия Французской академии наук за 1791 год.

ОТВЕТ НА КРОССВОРД, помещенный в № 3

По горизонтали:

1. Космонавт.
4. Паста.
6. «Сириус».
7. Тазиев.
9. Стимулятор.
10. Астрохимик.
12. Тацит.
13. Вентури.
15. Грейдер.
17. Агностицизм.
18. Химотроника.
20. Реторта.
23. Бит.
24. Спиноза.
29. Стоматолог.
30. Пневмоника.
31. Оканы.
32. Гиерон.
33. Лептон.
34. Морин.
35. Автопилот.

По вертикали:

1. Коллиматор.
2. Оксигенация.
3. Транзистор.
4. Паспорт.
5. Автомат.
6. Сатурн.
8. «Восход».
9. Синтансис.
11. Карнатида.
13. Винер.
14. Инициа.
15. Гумус.
16. Райна.
19. Питекантроп.
21. Туарег.
22. Телеграмма.
25. Препципрат.
26. Отофон.
27. Агроном.
28. Эпсилон.

ЗАГАДОЧНАЯ ФОТОГРАФИЯ

Эту фотографию прислал нам читатель Н. Туров, электрик из Курска. Сразу видно: на фотографии изображен какой-то «зверь». А какой именно?



Идеи наших читателей

НЕПОБИВАЕМЫЙ РЕКОРД?

Может ли быть побит космический рекорд В. Быковского и В. Терешковой, облетевших Землю за 88 мин.? Как ни странно, но этот рекорд практически непобиваемый — разве что на доли секунды. И в самом деле: попробуйте увеличить скорость — удлинится орбита и, следовательно, время облета Земли. А ниже на спутнике не полетишь — мешает атмосфера.

Так утверждалось в одной из заметок, помещенной в разделе «Клуб «ТМ» в № 9 нашего журнала за 1964 год. И все же есть способ скратить это,казалось бы, минимальное время во много раз, утверждает в своем письме наш читатель инженер В. Михалев. Способ заключается в том, что...

Впрочем, может быть, вы хотите сами подумать над решением этой задачи? Или вы считаете, что рекорд, о котором говорилось выше, действительно непобиваем?

ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ

Дорогая редакция! Я провел интересный эксперимент, присоединившись к постоянному магниту, который намагнили от электрического ската. Через несколько дней я обнаружил, что начинаю притягивать мелкие предметы: золотые портсигары, часы, медальоны.

Я человек скромный и гонорара за свое открытие не требую.

Уважаемая редакция и просто цивилизованные люди! Каждое утро последнее десять лет меня будят одновременно три телепатические станции... Они наперебой начинают говорить колкости, двусмысленные комплименты и делают какие-то странные намеки.

Сейчас на мне проходит тренировку уже третье поколение радиостов-телепатов. Как-то они проговорились, и я узнал, что одна станция находится на Юпитере, другая — в устье Амазонки, а третья — в Конотопе.

Я все же решил написать вам, хотя и подвергаю себя страшному риску, сообщите им через ваш журнал, чтобы они прекратили эти штучки!

Товарищи журналисты! Я разработал стройную теорию прыжков без парашюта с большой высоты. Поставлю вам окончательную формулу — результат моих двадцатилетних размышлений. Можете проверить на практике и убедиться.

Сам я человек пожилой и не могу подняться на большую высоту, где воздух для меня слишком разрежен.

Собрал О. Петров



...на многих дорогах древней Греции и Рима сохранились следы «рельсов» в виде нелобов, по которым катились колеса? Сохранились даже «стрелки», на которых встречный транспорт мог разминуться.

...громоотвод в виде позолоченной верхушки мачты был известен в Египте за 1300 лет до нашей эры?

...в Британском музее хранится протез ноги, датированный III в. до н. э.? Протез сделан из тонких бронзовых листов, укрепленных на деревянном стержне.

...квадратные носовые платки появились лишь в конце XVIII века при дворе Людовика XVI? До этого платкам придавались самые разнообразные формы: круглые, овальные, треугольные и т. п. Кстати, носовые платки употреблялись еще в древнем Египте.

...в десятой книге Витрувия описывается «такси»? После каждого определенного отрезка пути механизм, связанный с осью экипажа, сбрасывал в бронзовую чашу камешек. По числу камешков в чаше определялся пройденный путь. Установлено, что такие экипажи действительно использовались практически.

...еще за восемь веков до нашей эры по бокам трона императора Теофила были установлены золотые львы? Когда император садился на трон, львы вставали, рычали и снова ложились на место. Древние механизмы, по-видимому, умели изготавливать неплохие автоматы.

...римляне умели строить суда водоизмещением до 2670 т?

...войска спартанских королей, тепло Александра Македонского и многих других знатных особ консервировались в пчелином меду? Консервирующие свойства меда и воска были известны также斯基фам и персам.

...первые шарманки появились в России в конце XVIII столетия? В народе их называли «катеринками» — по популярной песне, которая на них исполнялась: «Всей деревне Катенька красавицей слыла». Эта песня была переведена с французского и в оригинале носила название «Шарманта Катерина». Отсюда и название — шарманка.

...до половины XVII века в Венеции грозила смертная казнь тем, кто разгласит секрет изготовления зеркал? Производство зеркал составляло монополию Венецианского государства.

...три тысячи лет до н. э. в Нуции (в районе 2-го порога р. Нила) существовали целые поселения ремесленников, занимавшихся выплавкой меди?

Рис. Н. Рушева



ПРИЧИНА И СЛЕДСТВИЕ

— Обычно следствие следует за причиной. Не можете ли вы называть мне хотя бы один пример обратного? — обратился знаменитый врач Рудольф Вирхов на экзамене к студенту.

— Если вы, уважаемый профессор, будете идти за гробом одного из ваших пациентов, — ответил студент.

«СТОЛЬКО СЛОВ»

Однажды к Анатолию Франсу привели наниматься на работу стенографистка.

— Мсье, — сказала молодая девушка, — я могу стенографировать со скоростью 150 слов в минуту.

— Да, но где я для вас возьму столько слов? — отвечал удивленный писатель.



„КРИМИНАЛЬНЫЙ“ ЮМОР

ВОДИТЕЛИ БЕЗ МАШИН

В английском городе Мейдстоне образован самый необычный автомобилклуб. Его основали 120 заключенных местной тюрьмы, никто из которых, однако, не имеет ни машины, ни возможности пользоваться ею. Герб этого клуба — автомобильная баранка с цепью и двумя гилями.

СУД НАД САРАНЧОЙ

В 1545 году перед церковным судом во французском городе Сан-Жан-де-Мольен представили два адвоката: один выступил от имени жителей, другой — от имени налетевшей саранчи. Приговор не успели вынести, так как внезапно саранча улетела. Вернулась она через 42 года, и суд возобновился. Вот приговор: «Церковь

полагает справедливым и необходимым предоставить указанным насекомым пастище за пределами виноградников, чтобы они могли добывать пропитание без порчи виноградных лоз».

Через два месяца адвокат насекомых подал жалобу епископу: на предоставленном участке саранче нечем было кормиться. Из-за зимы дело отложили до нового появления саранчи...



Рис. В. Плужникова

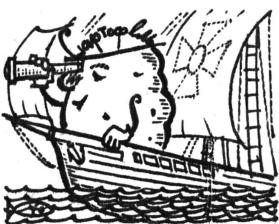
СТЕКЛЯННЫЕ ШКОЛЬНЫЕ ДОСКИ

В одной из школ города Болоньи (Италия) в классах все черные деревянные доски заменены новыми — сделанными из стекла наподобие зеркал. Правда, на них можно писать только специальным мелом, но зато учитель во время работы у доски видит, что делают школьники.



КОРОЛЕВСКИЙ ДЕЛИКАТЕС

Родина картофеля, как известно, Южная Америка. Первыми «кулинарами» картошки были туземцы. В 1536 году английский пу-



тешественник Вальтер Рей, акклиматизировавший картофель в Виргинии, решил пересадить его в Англию. Оттуда картофель проин в Голландию и Францию. В 1616 году в Париже

за столом короля Людовика XIII подали блюдо с картофелем как величайшую редкость.

ИЗОБРЕТАТЕЛИ-ЛЮБИТЕЛИ

В Нюрнберге состоялась недавно выставка европейских изобретателей-любителей. Из ее экспонатов наибольший интерес представляют: остротов для полицейского-регулировщика с устройством для отсыпывания выхлопных газов от проходящих мимо автомобилей и подачей свежего воздуха; далее — эластичная защита от ударов для автомобилей и вагонов всех типов, а также сигнальный прибор, который будет уснущего за рулем водителя. Из принадлежностей туалета изобретены невидимые



подтяжки для брюк и бритва с «вечным» запломбированным лезвием. Позаботились изобретатели и о похоронниках: сконструировали для них складной гроб и полный комплект похоронного оборудования.

ГАЗЕТЫ ИЗ ПЛАСТИММССЫ

Английские химики в ближайшее время собираются преподнести сюрприз своим соотечественникам — чита-



телям газет. Вместо бумаги газеты будут печататься на тонкой пластмассе. Первые опыты уже проведены и дали неплохие результаты. Специалисты уверяют, что полизтиленовая газета обойдется дешевле бумажной.

ВОДОПРОВОД ИЗ ЛИЛИЙ

Очень мало осадков выпадает на островах Зеленого Мыса, но они почти круглый год окутаны туманом, и это дает некоторое количество влаги для жизни растений. Питьевой же воды для жителей островов не хватает. Один земледелец на острове Брава придумал оригинальный способ обеспечить себя водой. Он посадил по склону 60 гигантских лилий (фуркрай), причем связал листья так, чтобы роса, накапливавшаяся на них, стекала с одного листа на другой и с последнего, уже ручейком воды, в специальную канавку, которая заканчивалась резервуаром. Так он собирает в сутки до 200 л воды, а при густом тумане и все 600 литров.



Рис. Ю. Макаренко

ГРИБЫ ПРОТИВ АСФАЛЬТА

Проходя в понедельник по одной из дорог, любознательный фотокорреспондент заметил на асфальте небольшую «шишку». Откуда она? И что будет дальше? Ждать пришлось недолго. В среду шишечка раскрылась, а спустя два дня на поверхности дороги появилось два гриба.

Каждому из нас приходилось не раз, наверное, видеть, как корни дерева разрушают асфальт, пробиваясь наружу. А вот как делают это грибы? Неужели столь хрупкие создания обладают такой страшной пробивной силой?

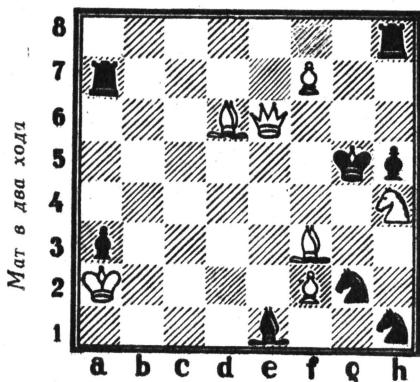
Директор Музея естественной истории и специалист по споровым Роже Хайм считает, что, встречаясь с препятствием, растущий гриб усиливает рост своих тканей.

Это давно подметили грибники-садоводы, занимающиеся разведением шампиньонов. Они стараются сделать по плотнее корку навоза над почвой, где растут грибы. Грибам приходится затрачивать большие усилия, чтобы «пробуравить» ее, и, следовательно, чем интенсивнее происходит их развитие, тем плотнее мякоть грибов.

Задача нашего читателя

Под редакцией экс-чемпиона мира гроссмейстера Василия СМЫСЛОВА.

И. АСАУЛЕНКО
Киевская область



Решение задачи, помещенной в № 3:
1. Lg2 g5 2. Lg4+K:g4 3. Kf5X.
(К сожалению, в № 3 на диаграмме по вине художественного редактора с поля h6 выпал черный конь).

ОТВЕТ НА ЗАГАДОЧНУЮ ФОТОГРАФИЮ

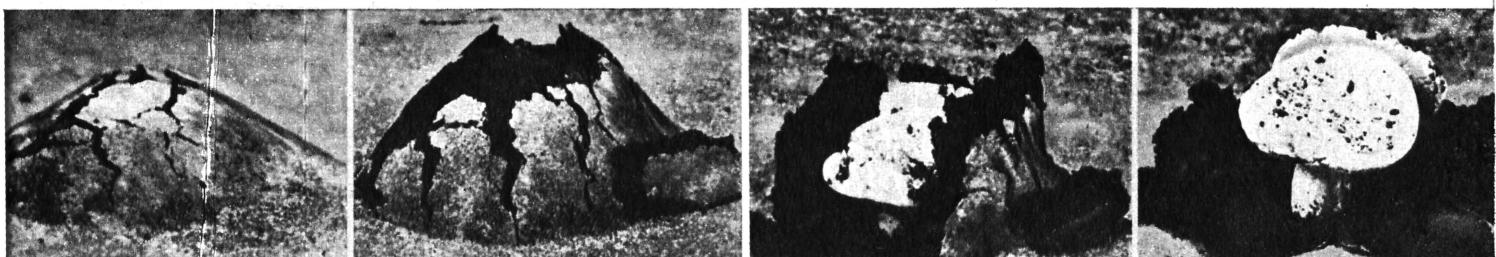
Автор фотографии — фотолюбитель-натуралист, обладатель коллекции бабочек, где представлены 175 видов. Вы уже догадались. На фото — бабочка, самец непарного шелкопряда. Снято с увеличением аппарата «Зенит-С», с переходными кольцами. Выдержка — 0,01 сек. Диафрагма — 8.

НАША ФОТОСЕРИЯ

То же явление, но еще более ярко выраженное, происходит в тропиках. Грибы, растущие в терmitниках, «пробуравливают» толстенные цементообразные слои и образуют на поверхности огромные шляпки.

Но только ли грибы ведут себя так? Известны случаи, когда бобы, набухая, разрывали трюмы танкеров. Издревле бобы применялись первыми анатомами для разделения костей черепа. А стволы растущего дерева способны разорвать надетые на них металлические обручи.

К. МАССАЕВ





Три рисунка... Три короткие вспышки замысла художника... Они разбросаны по трем номерам журнала. В № 2 — рисунок в заголовке, в № 3 — цветная иллюстрация, в этом номере — текстовой рисунок. По этим трем рисункам мы предлагаем нашим читателям написать научно-фантастический рассказ объемом не более 12 страниц на машинке или сюжетное стихотворение. Укажите полностью фамилию, имя, отчество и свой адрес.

Лучшие из присланных рассказов или стихов будут опубликованы и получат премии.

Срок конкурса до 15 сентября с. г.

Рис. К. Арчевлов

НУ-КА, ЗАВЯЖИ!

К

аждый день нам приходится завязывать шнурки, платки, галстуки, ленты, банты. Дело это представляется до такой степени нехитрым, что мало кто задумывается над тем, как привязать веревку к столбу, завязать или закрепить ящик и т. д. Почти во всех случаях мы применяем один и тот же узел, столь простой и известный, что никто даже не знает, как он называется. Просто узел...

Давно ушла в прошлое эпоха парусного флота, «старое доброе время деревянных кораблей и железных людей», эпоха, в которую завязывание узлов было доведено до степени искусства. Многовековой опыт морской практики выработал сотни различных узлов на все случаи корабельной жизни. И ни один моряк-парусник, умевший вязать около двухсот узлов, никогда не применял такого узла, который теперь столь популярен. Считая, что он пригоден лишь для завязывания женского платка, моряки даже окрестили его «бабьим узлом». Он непрактичен и иногда даже опасен. Его легко завязать, но трудно развязать, особенно если веревка намокла, не говоря уже о том, что во многих случаях он просто неприменим. Современному моряку, конечно, нет нужды знать столько узлов, сколько моряку-паруснику. Он с успехом обходится 30—40 узлами. Некоторые из них полезно знать и применять в быту.

1. ПРЯМОЙ УЗЕЛ. Неспециалисты называют его обычно «морским узлом». Выражение это неверно. Среди «флотских» узлов такого названия нет. Прямой узел — один из самых простых и надежных. Обычно его применяют тогда, когда нужно быстро соединить два троса примерно одинаковой толщины. При большом натяжении и при намокании он сильно затягивается, но никогда не перекручивается и не соскальзывает. Развязать его значительно легче, чем «бабий узел».

2. ЗАДВИЖНОЙ ШТЫК. Как надежно привязать к столбу бельевую веревку или закрепить волейбольную сетку? Обычно, чтобы веревка не соскальзывала вниз, в столб забивают гвоздь. Можно обойтись и без гвоздя.

3. РЫБАЦКИЙ ШТЫК. Если нужно к какому-нибудь предмету привязать веревку, которая будет испытывать сильное натяжение, а узел через некоторое время нужно будет развязать, лучше всего применить рыбачий штык. Он будет надежно держать, но не затягивается. Этим узлом удобно пользоваться для зачаливания лодок и для крепления каната к скобе якоря.

4. БЕСЕДОЧНЫЙ УЗЕЛ. Нередко возникает необходимость сделать на конце веревки незатягивающуюся петлю. Для этой цели у моряков есть простой узел — беседочный. Он применяется, когда нужно сделать беседку — простейшее приспособление для подъема человека.

5. УДАВКА СО ШЛАГОМ. Вам необходимо поднять или опустить длинное тяжелое бревно или рельс. Если они скользкие, то даже такой надежный узел, как задвижной штык, не поможет — поднятое в воздух бревно примет вертикальное положение и наверняка выскоцнет из узла... На этот случай у моряков есть узел, в надежности которого сомневаться не приходится. Удавка со шлагом проверена многовековой практикой. Ее можно применить и для бунсирковки бревна в воде.

6. ВОСЬМЕРКА. Как быстро сделать на конце веревки утолщение?

Одного завязанного узла недостаточно. Завязываем второй, но он, как назло, завязывается не на первом, а рядом. Тогда следует связать узел «восьмерка».

7. ТОПОВЫЙ УЗЕЛ. Свое название он получил от слова «топ» — верхний конец мачты. Когда-то моряки применяли его в аварийных случаях для временного крепления мачт на небольших судах. Середина узла надевалась на зарубку, сделанную на топе мачты, и узел равномерно затягивали. Свободные концы связывались прямым узлом. За образовавшиеся три петли крепили штаг и ванты — снасти, удерживающие мачту с носа и с бортов.

В повседневной жизни топовый узел можно применить для крепления оттяжками флагштоков, шестов и телевизионных антенн. Топовый узел считается самым сложным из всех узлов, которыми пользуются моряки сейчас.

СОДЕРЖАНИЕ

К 95-летию со дня рождения Ильи Чурбакова	2
Г. Менделевич — Один из немногих	4
С. Житомирский, инж. — Магниты у вас в цехе	4
Б. Гусев, Л. Лепарский, инженеры — Отличный мотор ждет работы и... за	5
казника	5
Алжир: отряд дружбы	6
Миррам навстречу	7
Короткие корреспонденции	8
Р. Оппенгеймер — О необходимости экспериментов с частицами высоких	10
энергий	12
Аэлита. Песня Б. Вахнюка	13
Акад. В. А. Энгельгардт: Идешь ли ты в дальний поиск?	13
Мебель из ничего	14
Время искать и удивляться. Фотокалейдоскоп «ТМ»	14
Антология таинственных случаев	16
И. Липунов и И. Подолзин, инженеры — Фабрика золота	19
Стихотворение номера	19
Вскрытие конверты	22
А. Меркулов, канд. техн. наук, В. Шепляков, инж. — «Вихрь» готов к полету	24
Вокруг земного шара	26
Бранко Вукелич — Ближайший сподвижник Зорге	28
А. Васильев и В. Петров, инженеры — Кто выигрывает?	30
В. Пенелис — С формулами в лабиринтах преступления	33
Государство Аристотеля под одной крышей	37
Клуб «ТМ»	37
Ну-ка, завяжи!	40

Обложка художников: 1-я стр. А. СОКОЛОВА, 2-я стр. Г. ГОРДЕЕВОЙ, 3-я стр. В. ПЛУЖНИКОВА, 4-я стр. И. ШАЛИТО.

Вкладки художников: 1-я стр. Г. КЫЧАКОВА, 2-я стр. В. ИВАНОВА, 3-я стр. А. ПОВЕДИНСКОГО, 4-я стр. В. БРЮНА.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: И. И. АДАВАШЕВ, М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

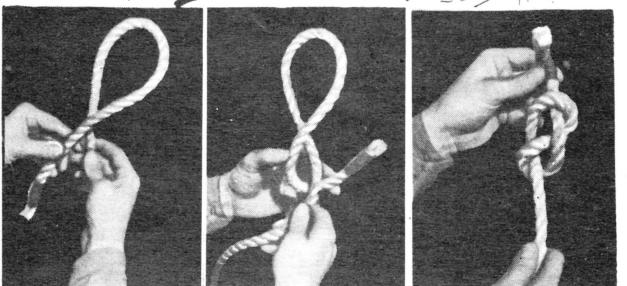
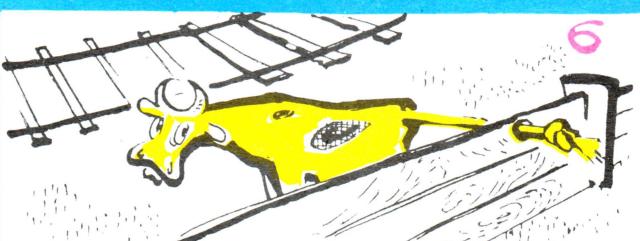
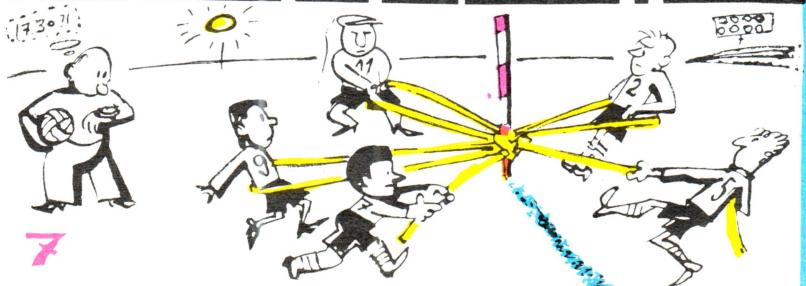
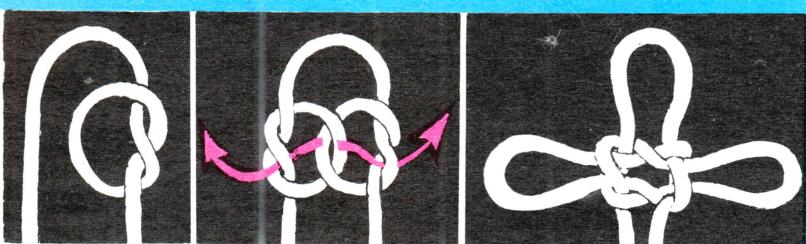
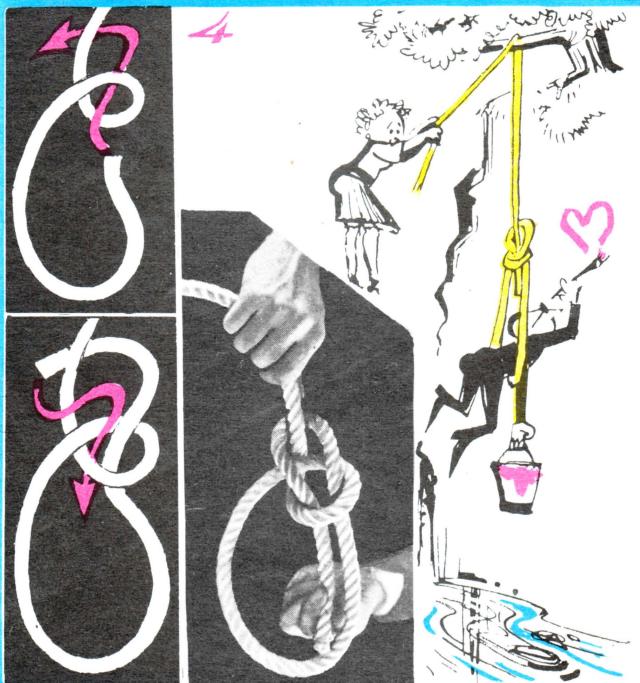
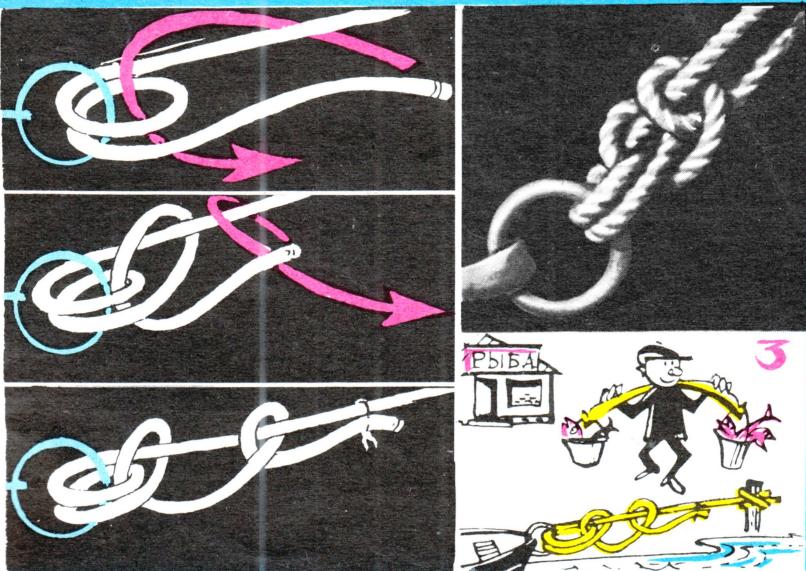
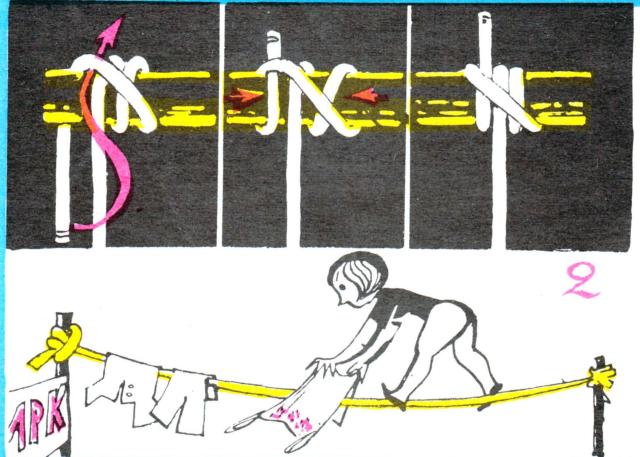
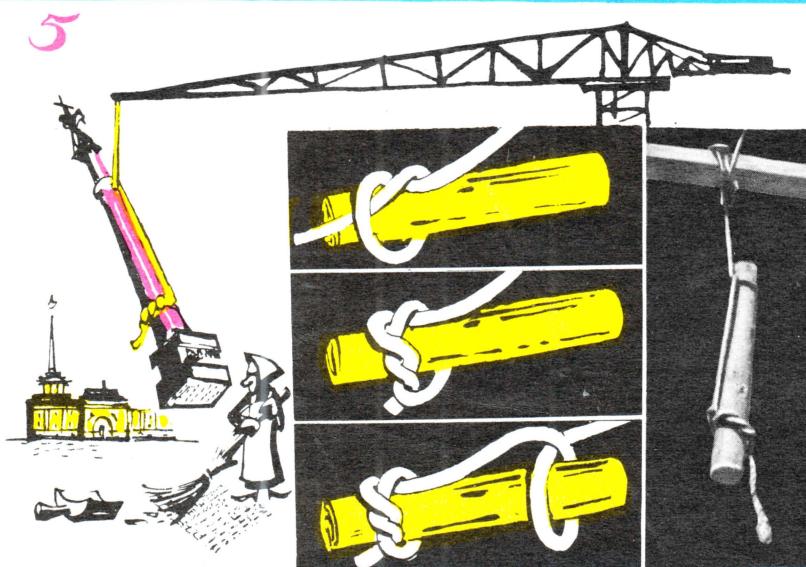
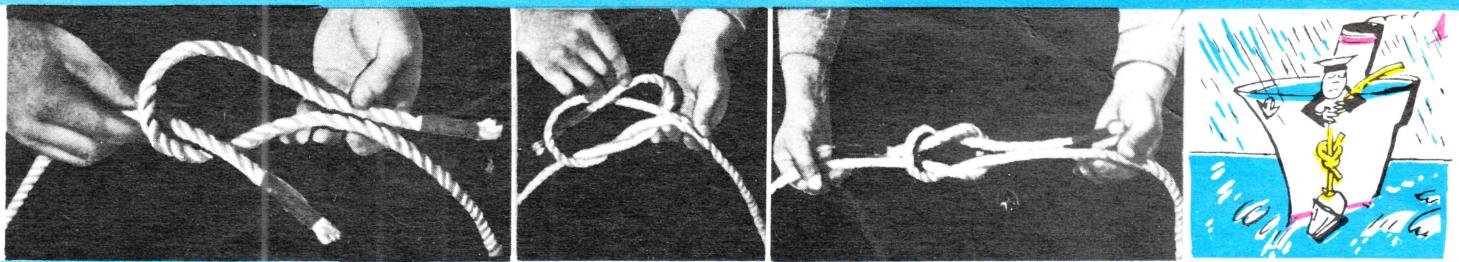
Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются. Технический редактор Л. БУДОВА

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т05223. Подп. к печ. 23/III 1965 г. Бумага 61×90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 140 000 экз. Зак. 212. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первый Образцовый типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати. Москва, Ж-54, Баловная, 28. Заказ 2284. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-30, Сущевская, 21.





КИБЕРНЕТИКА ФУТБОЛА:

Цена 20 коп.

Индекс 70973



КАЖДЫЙ МОЖЕТ ПРЕДСКАЗАТЬ ИСХОД МАТЧА

Техника-модежки

4
1965

