



**H
T**

**8
1966**



Для борьбы с «воздушными пиратами» нужны автоматические отпугивающие средства.



25% урожая гибнет от вредителей растений: ржавчины, тлей, жука-долгоносика. Самопишущие приборы, устанавливающие путь прохождения вредителей, облегчат труд прогнозистов.

Много хлопот селекционерам доставляет ручное опыление колосков. А можно ли создать прибор, который ускорил бы этот процесс в 5—10 раз!



Ядовитые травы на пастбищах нередко приносят непоправимый вред стадам. Нужны щупы — улавливатели ядовитых растений.



Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. ЛЕНИНА
Выходит один раз в месяц
Год издания 10-й

ЮНЫЙ ТЕХНИК

1966

АВГУСТ

№ 8

В НОМЕРЕ:

А. АРЗАМАСЦЕВА — Верность долгу	2
Б. БОРИСОВ — Сколько машине служить!	5
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	8
Н. КАМОВ — В небе как на земле	15
В. ШИТОВ — Испытания на семи ветрах	19
А. ШИБАНОВ — Металлы «поневоле»	22
С. КРАЙНЕВ — Близкая и грозная земля	24
Аэродром-блюдец	27
О. МОКИЕВСКИЙ — Океанологи смотрят в будущее	28
И. ИСКРОВ — Фабрика зерна на колесах	31
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	35
Хозяева леса	36
Г. СТЕПАНОВ — За вами эксперименты!	38
Р. ФЕДОРОВ — Живые ракеты	39
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	42
К. ЧИРИКОВ — Десятки средств против сотни опасностей	44
Н. УКОЛОВ — Репортаж со стартовой площадки	46
КЛУБ ЮНЫХ ХИМИКОВ	48
А. КОРНИЛОВ — Ключи от вашей квартиры	50
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	
М. РУМЯНЦЕВ — Сигнал-генератор	53
Б. ИВАНОВ — «Вечная батарея»	56
Не забывай и пословицу...	60
В. ВАСИЛЬЕВА — Гость из космоса	62
ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА	63
Ф. ТРОИЦКИЙ — «Сатурн»-копобок	64

Ребята!

Все вы знаете, что проходивший недавно XXIII съезд нашей партии много внимания уделил вопросам сельского хозяйства. Съезд отметил: важнейшей задачей сегодня остается увеличение производства зерна. Оно должно идти не только за счет расширения посевных площадей, как было в прошлые годы, но и за счет повышения урожая с каждого гектара земли.

Эта задача общегосударственная. Но принять посильное участие в ней можете и вы, юные техники. Создавайте автоматические счетчики, щупы, сигнализаторы. Спросите совета у взрослых, где применить вам ваши знания и смекалку. Экспериментируйте смелее!

О некоторых интересных и посильных для вас заданиях читайте на страницах 38—39.

На 1-й и 4-й стр. обложки рисунок художника Р. АВОТИНА и статья, посвященным авиации.



ЮНОШЕ,
ОБДУМЫВАЮЩЕМУ
ЖИТЬЕ...

ВЕРНОСТЬ ДОЛГУ

Ребята спорили. Их голоса далеко были слышны в ночной тишине. «Вечер воспоминаний и дискуссий», — усмехнулся про себя Михаил Васильевич. Это они, десятиклассники, которые блестяще сдали сегодня экзамен по его предмету — радиотехнике, — подстерегли Михаила Васильевича во время вечерней прогулки и затащили в сквер.

Что ж, он был рад этому. Рад их бесконечным: «А помните, Михаил Васильевич?..» Конечно, он помнил все.

И свой первый урок и их удивление, когда учитель объявил свой принцип: «Понять, знать, уметь. Главное — уметь».

Короче говоря, он сразу потребовал практических знаний. И вот сегодня результат: только четверо из класса получили четверки, остальные пятнадцать — пятерки. И все собираются в технические вузы. «Вы нам раскрыли глаза на технику», — сказал кто-то из них сегодня.

А ребята продолжали спорить. Михаил Васильевич не различал в темноте их лиц, узнавал только голоса.

— А как вы думаете, Михаил Васильевич, в чем все-таки смысл жизни? Что главное?

Это Валерка.

— Я думаю, ребята, что главное — верность долгу.

— Ну, это слишком абстрактно, что ли. А более конкретно? Вот вы, например...

— А разве я не выполнил свой долг как учитель? Вспомните сегодняшней экзамен. И наконец, ваше стремление получить специальность, связанную с радиотехникой...

— Нет, Михаил Васильевич, это, так сказать, малый долг. А в высоком понимании?

И снова зашумели, заспорили: может ли быть малый и большой долг? Он, учитель, слушал их молча. Пусть сначала разберутся сами! Он смотрел на тающие в темноте колечки дыма, и в памяти всплывали сцены, эпизоды собственной жизни. Он разглядывал их, словно старые пожелтевшие фотокарточки.

...Уральская деревня, и он, сын политического ссыльного, единственный слесарь на всю округу. Слесарь-«ученый»: окончил ремесленную школу. Это было еще до революции... А потом инструментальный цех Алапаевского завода. Здесь стал комсомольцем. И здесь же пристрастился к книгам. Начал играть на балалайке и хотел было поступить в музыкальный техникум в Свердловске. Да где там! До сих пор смешно, когда вспоминается разговор в райкоме комсомола. Он был членом бюро. Но в тот день с ним не здоровались. Он стоял как провинившийся перед товарищами.

— Ты что же это, развлекаться решил и других потешать! — с дрожью в голосе говорил секретарь райкома.

— Стране инженеры нужны, а он... тоже мне музыкант нашелся, смотрите. Мы будем считать тебя дезертиром, слышишь? Вот на рабфак — пожалуйста.

...Михаил Васильевич вздохнул, вспоминая об этом. Что делать? Надо было. Он пошел тогда на рабфак, а потом в институт, на металлургический факультет. А свое увлечение музыкой через много лет передал дочкам: одна уже окончила консерваторию, другая учится в музыкальной школе.

Из соснового бора ветер доносил запах хвои. И снова вызвал воспоминания.

Он стал коммунистом в ленинский призыв. Со второго курса института партия направила его в деревню, в село Богородское. И все было очень похоже на шолоховскую «Поднятую целину». Работал на строительстве Березниковского химкомбината. Участвовал в Советско-Финляндской войне, закончил курсы командиров. И наконец...

— Лейтенант Шахалеев, мы направляем вас на учебу в техническую академию в Ленинград. — Седой полковник, забыв о субординации, обнял Мишу. — Смотри, обязательно вернись в часть после окончания академии. Моим заместителем будешь...

До чего же это было трудно: электротехника в военном деле требовала непрерывного совершенствования. Специалистов по ней можно было пересчитать по пальцам. А дипломный проект Шахалеева был почти уникален. Он должен был доказать с помощью уравнений Риккати работоспособность винтов мотора нового в то время типа самолетов.

И он доказал... обратное: моторы работать не будут.

Диплом получил отличную оценку!

Так он стал инженером-испытателем при научно-исследовательском институте. И в годы войны через его руки прошли все новые виды самолетов — и наши и союзников. Он не был на фронте. Его фронт был небо, где опасность подстерегала каждую минуту, каждую секунду. Он сидел в кабине рядом с летчиком-испытателем и в то время, как тот выполнял все фигуры пилотажа, записанные в задании, снимал технические и летные характеристики новой машины. А потом вылетал на аэродромы, в летные части и обучал управлению этими самолетами.

Так было до 1944 года. Михаил Васильевич плохо помнит сейчас, как это случилось. Фашистский самолет новой конструкции. Аэродром в Румынии. Задание — познакомиться в действии с вражеской машиной. Туман над Молдавией. Может быть, этот проклятый туман и был всему виной. Невозможность посадки, бензин на нуле... И треск... Вот все, что мог вспомнить, придя через две недели в сознание, инженер-испытатель Шахалеев.

Но война продолжалась. И, еще не освободившись от костылей, он продолжал испытания. Только теперь в кабине рядом с ним и пилотом сидел еще один человек — молодой инженер. Михаил Васильевич передавал свои знания молодым.

А потом стало нельзя летать самому. Он помогал советом с земли, по радио, глядя на экран телевизора.

Все это было давно, много лет назад. Но на память пришло и недалекое прошлое. Вот ребята спросили сегодня: «Помните РУМа, здорово было, а?»

Робот РУМ — радиоуправляемая модель — был гордостью Щелковской станции юных техников, куда после демобилизации пришел работать Михаил Васильевич. РУМ экспонировался на ВДНХ, он двигался и даже говорил (голосом кого-то из кружковцев). Но все-таки не это было главным в лаборатории автоматики и телемеханики, которой он руководил.

Однажды Коля Лаврентьев сказал:

— Вот говорят, что мы признанные мастера. Но приборы наши — на выставках да в школах под стеклом. Действующие, но бездействующие, игрушки — и только...

Михаил Васильевич задумался над этими словами. Ведь прав парень! Без-

делушками, хоть и очень интересными, выполненными на уровне современной техники, ребят уже не увлечешь. Им подавай дело, от которого будет реальная польза. И отправился Михаил Васильевич на подшефный завод. Там заинтересовались его предложением.

— Очень кстати: мы организуем при нашем заводе вуз, — сказали ему в парткоме. — Конечно, оборудовать сразу все лаборатории для студентов трудно. Тем более что некоторые приборы вообще не изготавливаются промышленностью. Если бы ваши юные техники смогли нам помочь изготовить эти приборы...

На очередном занятии Михаил Васильевич посоветовался с кружковцами. Итог их разговора свелся к следующему: «У нас есть большое желание и умелые руки, у завода — необходимое оборудование и материалы. Рискнем, попробуем».

Прибор, который завод заказал сютовцам, назывался баллистическим динамометром для измерения упругого и неупругого удара шаров. И с виду был как будто несложен. Он стоял в одной из лабораторий энергетического института, куда кружковцы приехали, чтобы ознакомиться с объектом будущих трудов и достать чертежи и расчеты.

Прибор делали всей лабораторией два месяца. Несколько раз испытывали, «доводили». Наконец повезли на завод. Смотреть его собрались инженеры и конструкторы. Отмечали ювелирную точность каждой детали, тщательность отделки.

— Сделано на «отлично», — это было общим мнением. — Получайте следующий заказ!..

Шесть лет руководил он лабораторией на СЮТ. Многие ее выпускники учатся теперь в институтах. Инженерами стали Гарольд Ильин и Евгений Ефанов. А когда был призван в армию один из лучших кружковцев, Коля Лаврентьев, он получил такую рекомендацию от СЮТ, что его тут же направили в часть, связанную с электронной техникой. Может быть, здесь перед Колей откроется та же дорога, что и тридцать лет назад перед ним, его руководителем.

— Михаил Васильевич! — он уловил в голосе лукавые нотки. — И все-таки что такое верность долгу в высоком смысле?

Михаил Васильевич не спеша ответил:

— Я думаю, что нет высокого и малого, есть просто верность долгу.

А. АРЗАМАСЦЕВА

О себе рассказывать Михаил Васильевич не умеет и не любит. Он считает, что главное — «раскрыть ребятам глаза на технику...».



СКОЛЬКО МАШИНЕ СЛУЖИТЬ?

Б. БОРИСОВ

Рис. О. ДОБРОЛЮБОВОЙ

«Вот раньше, — говаривала моя бабушка, — вещи были крепче... Служили куда дольше!..»

Обычно слова эти произносились, когда она приходила с улицы и тяжело переводила дыхание. И я догадывался, что в доме опять сломался лифт.

В такие минуты бабушке было лучше не возражать. А к тому же, разве она не права? Словно поддерживая ее в споре, лез в глаза старенький пузатый комод, стоявший в углу комнаты. По семейному преданию он достался бабушке от ее матери, а той еще от бабушкиной бабушки.

А НУЖНЫ ЛИ МАШИНЫ НА ВЕКА?

Экипаж в старину был незаменим для путешествий. Во времена наших дедов он служил исправно порою нескольким поколениям. Отыщется ли сегодня автомобиль такой же долговечный?

Конечно, нет. Но, оказывается, это-то и хорошо!

Представьте-ка, что вам достался автомобиль, выпущенный еще в начале века. Как вы им распорядитесь? Будете ездить — это смешно и неудобно: слишком мала его скорость. Отвезете на свалку — так ведь он еще может поработать!

Выходит, что наше время — время быстрой технической мысли, когда одна идея соперничает с другой, — само установило предел долголетию. Практически сейчас можно изготовить вещь очень долговечную. Если, например, обычный телевизор делать так тщательно, как космический корабль, он бы работал, может, тысячу лет. Только нужен ли он такой? Кто захочет его на столь долгий срок иметь? Ведь через несколько лет появится цветное телевидение, потом стереоскопическое... Так и машинам — не только автомобилям! — не позволено быть слишком

долговечными, иначе они переступят грань, называемую в технике моральным износом. И тогда, хоть детали еще и крепки, машине пора на свалку.

Ее создатели — конструкторы все время должны помнить об этом. Прежде чем машина родилась, стоит подсчитать, сколько ей жить. В разных областях техники этот срок сегодня свой. Выбрав же срок, нужно добиться, чтобы машины работали на всем его протяжении исправно. Или, как говорят, надежно. В этом и будет их долговечность.

НО ВСЕГДА ЛИ ЭТО УДАЕТСЯ?

Тут, видно, недоверие моей бабушки к технике снова возьмет верх. Смотрите: что такое экипаж? Это четыре колеса да лошадь. Практически — очень надежное средство передвижения. Разве может мотор сравниться с лошадью — всегда в нем какие-нибудь поломки!

Происходит на первый взгляд странная вещь: чем более совершенную технику мы создаем, тем чаще она должна нас подводить. Почему? Давайте-ка выясним.

Чем сложнее машина, тем больше в ней деталей: винтиков, болтиков, шестерен... Одно цепляется за другое — так получается единое целое, например мотор. Каждая из его деталей изготовлена на каком-либо заводе. Сегодняшние предприятия производят их серийно-крупными партиями. То сталь оказалась не той, то допущен не заметный ни глазу, ни прибору брак в изготовлении или не учли еще что-либо — практически никогда нельзя сказать, что каждая из этих деталей абсолютно надежна и не сломается в работе. Говорят: вероятность безотказной работы такой-то детали 0,99. Между прочим, это очень хороший коэффициент, и он означает, что из 100 деталей лишь одна окажется недоброкачественной. Не попала ли она к вам в автомобиль? Садясь за руль, вы никогда не знаете это точно. Приходится предположить, что и ваш автомобиль, вероятно, может сломаться.

Но мало этого. В моторе-то деталей сотни. Они соединены между собой последовательно, так, что от работы каждой зависит работа соседних. Стоит одной сломаться — а сломаться может любая, — и бесполезными окажутся все, словно потухшая гирлянда лампочек на елке. Те ведь тоже, как вы помните, соединены между собой последовательно. Так общий коэффициент вероятности безотказной работы всего мотора катастрофически убывает. Пусть будет в нем только сорок деталей, в которых вы уверены на 99% (0,99). Перемножьте эти числа — все сорок. Окажется, что их общий коэффициент надежности где-то около 0,7. Но не забудьте, что это только сорок деталей, в современном же самолетном моторе их около 10 тысяч, а в электронной машине и того больше.

Проблема надежности потому и родилась вместе с электронно-вычислительной техникой. Там она стала наиболее заметной. Первые счетно-решающие машины больше стояли на ремонте, чем работали. Но проблема эта, конечно, гораздо шире. Ведь не позаботься инженер о надежности своего будущего детища, нас на каждом шагу подстерегала бы опасность: взрывались бы заводы, сходили с рельсов поезда, а дома мы сидели бы, как и в старину, при свечах — нельзя же надеяться на электростанции!

КАК ЖЕ ИЗБЕЖАТЬ КАТАСТРОФ?

Вернемся-ка опять к гирлянде лампочек, украшающих елку. Они включены в сеть последовательно: перегори одна — погаснут остальные. А если включить их параллельно? Они будут гореть, даже если что-нибудь и случится с их соседками. Вот такое соединение деталей можно создать и в машине. Правда, оно несколько отличается от соединения лампочек. Детали здесь не столько соседи, сколько товарищи, которые ждут лишь сигнала, чтобы прийти на помощь. Они запасные, резервные. И чем их больше, тем надежнее работа машины.

Это называется резервированием. Его простейший пример — механизм уборки шасси самолета. Там есть и основной гидропривод и аварийный. Даже если выйдет из строя один, шасси при посадке будет выдвинуто.

Перед глазами инженера есть образец самой высокой надежности, к которому надо стремиться. Это мозг.

Человеческий мозг состоит из 14—15 млрд. своеобразных деталей — нейронов. По последним данным, их даже еще больше — только мозжечок насчитывает до 100 млрд. нервных клеток. Надежность каждого нейрона куда меньше, чем многих деталей современных вычислительных машин. При таком количестве каким же он должен быть несовершенным! Однако мозг справляется со своей работой, даже если вдруг выйдут из строя многие миллионы его клеток. Да еще как справляется!

Пастер, например, сделал свои самые выдающиеся открытия уже после того, как перенес кровоизлияние и половина его мозга была парализована. Нам пока приходится только завидовать, как природа научилась создавать такие надежные системы.

...Если вам доведется услышать, что создан автомобиль со сверхсильным двигателем, развивающий скорость до 500 км в час, многоместный, красивый и пр. и пр., вы прежде всего полюбозытствуйте: а насколько он надежен в работе? Коль окажется, что надежность никто вам не гарантирует, можете и не обращать внимания на все его достоинства.

Надежность сегодня стала основным мерилем качества. За рубежом и в нашей стране создаются целые службы, которые следят за этим и помогают ее добиться. А это не так просто.

Подытожим: из чего складывается надежность? Надежность рождается за столом конструктора: правильную ли схему будущей машины он вычертил, верно ли рассчитал. Зависит она от материалов, из которых сделаны машины, — прочны ли они, приспособлены ли к будущим условиям работы. Потом — хорошо ли ее изготовили. Наконец хорошая работа машины зависит и от того, кто за нее сел: достаточно ли он квалифицирован, так ли с нею управляется.

Видите, от скольких людей зависит надежность! А поскольку машины обязательно когда-нибудь ломаются, нам надо знать еще, где, когда и сколько произошло поломок, чтобы учесть это в будущем, совершенствуя конструкцию машины. Тут нужны свои методы — и подсчета и сбора сведений. И главное — хорошая организация этой работы.

Есть и еще одно требование — к конструкторам. В случае поломки машина должна легко ремонтироваться. Чтобы не разбирать, например, в поле весь трактор, когда нужно сменить всего лишь гайку. Это тоже надежность. Окажется трактор во время посевной в долгом ремонте — с поля не соберешь и зерна. Есть, конечно, выход: можно держать в полях побольше тракторов, чтобы таким образом подстраховать их работу. Да только выгодно ли?





СЕГОДНЯ „Авторские свидетельства“ получают:

Виктор АКИНШИН из Ленинградской области,
Виктор КУТЕНКО из Краснодарского края,
Борис ПЛАТОНОВ из города Ставрополя.

«КРИВАЯ» КИСТЬ

Как мы вытираем после купания спину? Берем за концы полотенце и попеременно тянем руками. А можно ли это сделать одной рукой? Сложно. Над всем этим и задумался Витя Акиншин, прочитав в «ЮТе» задачу о трех кисточках.

Одну руку, рассуждал он, можно заменить пружиной, вместо полотенца взять прочную ленту, хорошо держащую краску, закрепить ленту и пружину на удобной ручке — и кисть для чистки и окраски прилегающей к стене стороны трубы готова.

«Кривая» кисть позволяет красить одной рукой, а другой, например, можно держаться за лестницу. Потянув ручку на себя, маляр растягивает пружину, ткань обегает поверхность трубы и красит ее. Теперь, расслабляя руку, даем возможность работать пружине — лента движется в обратном направлении.

Но вот краска на ленте кончилась. Крючок позволяет отстегнуть ленту, окунуть ее в ведро с краской. Инструмент опять готов к работе.

«Кривая» кисть легко превращается в щетку. Замените красящую ткань абразивной или поставьте металлическую щетку, и кисть становится грозой ржавчины и грязи на недоступной другим инструментам стороне трубы.



ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ДОЯРКА

В «ЮТе» № 2 за этот год вы познакомились с оригинальным насосом четырнадцатилетнего Бори Гликсона из города Орла. Многим юным техникам изобретение Бори понравилось, они стали использовать его как элемент своих машин и установок. А Витя Кутенко из села Рудь Краснодарского края решил применить такой насос в доильной установке.



Специалисты-животноводы считают, что это предложение найдет применение на фермах. Для этого насос должен создавать рабочий вакуум 320—350 мм ртутного столба с пульсацией 45 двойных тактов в минуту. Идею Вити Кутенко Экспертный совет «ЮТа» оценил как рационализаторское предложение.

ПЫЛЕСОС ЧИСТИТ ТЕЛЕВИЗОР

Пылесос — хороший помощник человека: подметает пол, чистит мебель, ковер, собирает пыль с книг. Специальные приставки дают пылесосу новую профессию, и он белит потолки, опрыскивает домашние растения. Но и это еще не все.

Откройте крышку радиоприемника или телевизора, загляните в фотоаппарат, приглядитесь к резным статуэткам. Пыль!



Боря Платонов из Ставрополя предлагает для чистки этих вещей тот же пылесос, но с особой тонкой щеточкой. Конструкция проста, ее легко сделать самому. Металлические или пластмассовые трубки длиной 250—300 мм и диаметром 4—6 мм соединяются между собой эластичной трубкой длиной 70—100 мм. На конец приспособления надевается резиновый переходник, позволяющий присоединиться к шлангу пылесоса. К другому концу желательно прикрепить средней жесткости волоски. Теперь можно готовить рабочее место, открыть крышку телевизора (конечно, предварительно его выключив), или фотоаппарата и включить пылесос.



БЕСПОЛЕЗНОЕ КОЛЬЦО?

Веселые человечки, изображенные на рисунке, и не подозревают, в какую глупую историю они попали: красят двумя разными красками внешнюю и внутреннюю поверхности кольца, которое имеет только одну сторону! Иными словами, поверхность у него общая. В этом нетрудно убедиться, проследив путь мухи, взявшей старт в точке А. После одного оборота муха будет находиться под местом старта, в точке А, но вверх ногами. Чтобы попасть на место старта, ей придется сделать два оборота и проползти как по черной, так и по красной краске.

Это необычное кольцо носит название «лист Мебиуса» в честь немецкого математика, впервые его описавшего.

«Лист Мебиуса» вы можете легко изготовить из обычного листа, вырезав длинную полоску. Намажьте клеем концы полоски, скрутите ее наподобие пропеллера — так, чтобы один конец повернулся относительно другого на 180°. После этого сверните полоску в кольцо и намазанные клеем края соедините. Дайте клею подсохнуть и начинайте свои эксперименты.

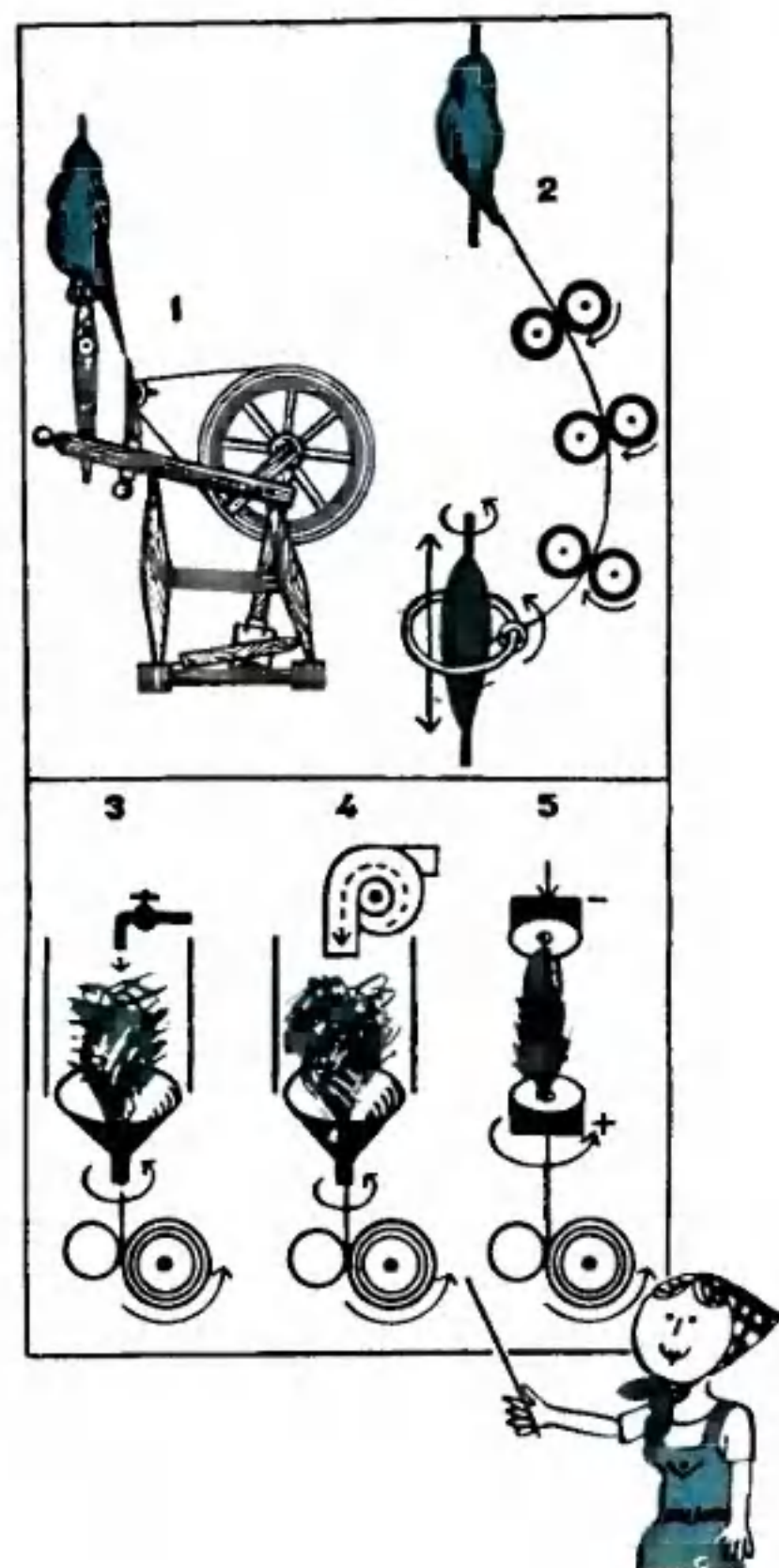
«Лист Мебиуса» еще никому не удалось использовать в технике. Мы предлагаем нашим юным читателям немного пофантазировать. Может быть, кому-нибудь придет в голову интересная идея.

Поскольку пылесос, наводя порядок в телевизоре или магнитофоне, будет втягивать воздух через более узкое отверстие, чем при обычной работе, нужно его выключать через каждые 10 минут для охлаждения мотора.

П. ЛЕРНЕР,
член Экспертного совета „ЮТа“

ПРЯКА БЕЗ ВЕРЕТЕНА

Когда-то почти в каждой крестьянской избе стояла прялка (рис. 1). По вечерам пряжи собирались в горнице и при свете лучины под аккомпанемент собственной грустной песни мыли, расчесывали лен, приготавливали из него кудель. Так называется волокнистая масса, из которой ловким и нежным движением рук пряжи вытягивали и скручивали нить. Осторожно крутилось веретено, бережно наматывая драгоценные волокна...



С тех пор прошло немало лет. Ручную прялку заменила самопрялка. Потом появились современные прядильные машины. Но сам процесс прядения остался почти таким же, каким был много веков назад. Только стал механизированным.

Вот как, например, сегодня приготавливают кудель.

На фабрику поступают кипы хлопка. Там они попадают на взрыхлительную машину, и из кипы делается своеобразный ковер, который сворачивают в трубку-холст. Этот холст подается на чесальную машину — ее зубья направляют волокна в холсте параллельно друг другу. А потом их собирают в ленточку-ровницу и наматывают на бобину. Вот и готова кудель. Этот подготовительный процесс называется сейчас предпрядением.

Теперь можно садиться за «веретено». Схема прядильной машины (рис. 2) очень проста. Ровница, сматываясь с бобины, поступает в вытяжной прибор, состоящий из нескольких пар валиков, прижатых друг к другу. Каждая последующая пара вращается быстрее, чем предыдущая, — ровница начинает вытягиваться. Ее надо скрутить. Это делает бегунок — маленькая металлическая скоба, укрепленная на кольце веретена. Крутится веретено, вслед за ним вращается и бегунок, сквозь который продета нить. Двигаясь по кольцу, бегунок отстает от веретена. Здесь-то и начинается нить скручиваться. А чтобы пряжа наматывалась равномерно, кольцо медленно перемещается вверх-вниз.

Неправда ли, все так просто! Лучше вроде бы и не придумаешь. Однако скорость прядения даже лучших образцов подобных машин не превышает 40 м в минуту. Мало. А нельзя ли ее увеличить?

Но инженеров ждало разочарование. Повышение скорости хотя бы на метр в минуту приводило к тому, что бегунок, нагреваясь от трения, расширялся — его заклинивало, и обрывалась нить. Чего только не перепробовали: и специальные сорта стали с пониженным коэффициентом трения и всевозможные смазки. Ставили бегунок даже на магнитную подвеску. Это хоть и позволило увеличить скорость прядения раза в полтора, но стоимость пряжи, полученной новым методом, была слишком высока. Видно, за 200 лет прядильщики «выкачали» из машины все, что она могла дать.

Нужно было искать новый путь. Основные элементы существующих прядильных машин — бегунок и веретено. От них-то и надо было отказаться.

Кто не видел водоворота, хотя бы в ванной, когда в отверстие уходит вода? Возникла мысль: почему бы ему не поручить скручивать волокна? В струе водоворота они будут сначала вытягиваться, а потом, по мере приближения к вершине воронки, закручиваться (рис. 3). Попробовали — получилась нормальная нить. Конечную часть трубки к тому же вращали, чтобы усилить водоворот. Оставалось только высушить влажную пряжу и наматывать на бобину.

Подобно гидравлической машине действует и пневматическая (рис. 4),

только вместо воды тут работает воздух. Инженеры-прядильщики успешно испытали такую прялку — центрифугу. В бешено вращающийся барабан потоком воздуха через специальную трубку увлекались волокна хлопка. Под действием воздушных потоков и центробежных сил волокна оседали на внутренней стенке барабана, откуда их перематывали на бобину. Нить же скручивалась при вращении бобины. Не нужна была даже сушка.

Но, пожалуй, самая многообещающая прядильная машина — электростатическая (рис. 5). Схематично аппарат представляет собой два полюса, между которыми создано сильное электрическое поле. В нем диэлектрики — а ими являются почти все текстильные материалы — выстраиваются по силовым линиям. Установив среди волокон «электростатическую» дисциплину, можно уже и вить пряжу. Для этого второй электрод нужно вращать, скручивая таким образом нить. Скорость прядения здесь зависит лишь от скорости вращения электрода. А она может быть очень большой!

...Что же, проблема решена! Пока не до конца. Достигнуты только большие скорости. Но плотность пряжи, ее прочность еще невелика. И над этим продолжают сейчас работать прядильщики Советского Союза, Чехословакии, Польши, Японии, Англии.

Л. ЛИФШИЦ, Б. СТРЕЛЬЦОВ
Рис. А. СУХОВА



Среди всех образцов тканей, хранящихся сегодня в музеях, самые древние — египетские. Однако им недавно пришлось уступить первенство. При раскопке свайных сооружений на одном из озер Швейцарии археологи извлекли из земли вместе с другими предметами кусочек тканой материи. Послали ее на экспертизу и установили — она старше египетской на 3 тыс. лет.

Некоторые образцы египетских тканей изготовлены из столь тонкой пряжи, что одежда из них почти прозрачна. По современным понятиям нить такой пряжи — 200-го и выше номеров. А лучшее, что может создать современная прядильная техника, — нить 150-го номера. Большая же часть нашей пряжи — грубая «сороковка».

РОЛИК НА ГОНКАХ

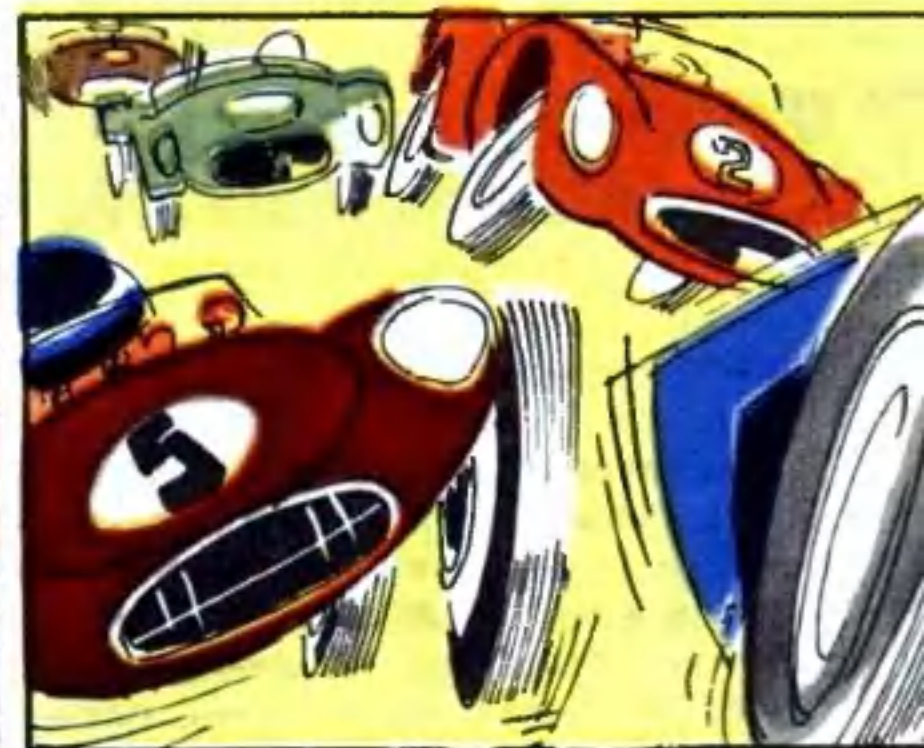
Я Ролик на страницы патентного бюро меня пригласили для проверки ваших изобретений, ребята. Вот и сегодня я испытываю катапульту на гоночном автокоцикле. Автор этой идеи Анатолий К. из ГПМ Кумска считает, что катапульты помогут спастись гонщику во время аварии. Ну что ж, посмотрим!



Вот суматоха... Хорошо, что у нашего Ролика есть катапульта.



НЕ ДУМАЕШЬ ЛИ ТЫ, ЧТО ЗДЕСЬ АЭРОДРОМ? ХА-ХА!



Но куда это?



Неужто я попал в облако?



Ну что ж, пора



Только бы взлетел повыше, а то парашют не раскроется



ГОСНОВКА

Ой! Да ведь это еще земля



Простите, я не

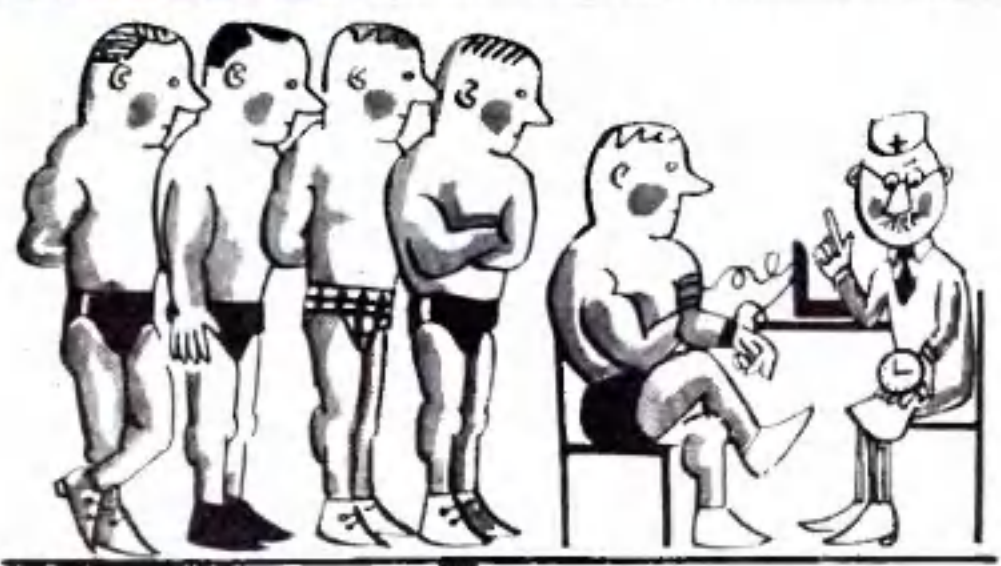


рассчитал...



Смотри, уже финиш. А где же Ролик?

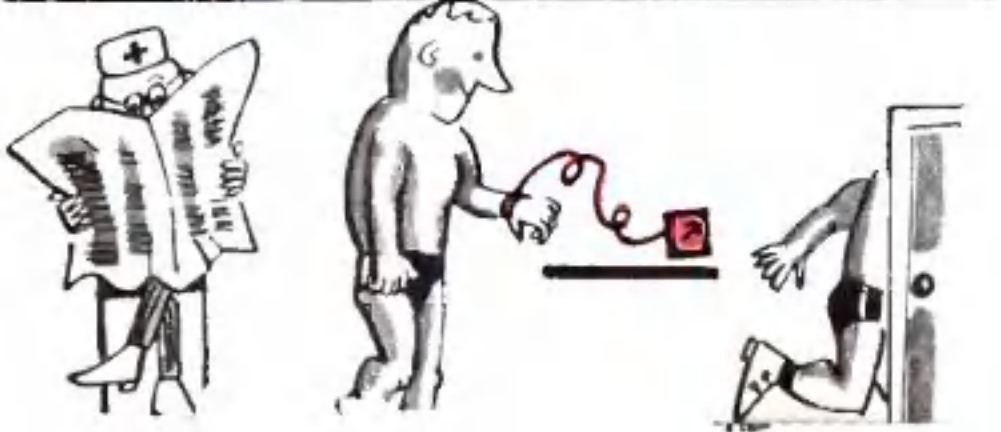
Я здесь!



ПУЛЬС ЗА СЕКУНДУ

И днем и ночью работает наш неутомимый двигатель — сердце. Оно способно переносить различные нагрузки. В первую очередь «характер» сердца узнают, измерив пульс — колебания стенок кровеносных сосудов за одну минуту. Минута! Это много или мало? Представьте: шел человек и вдруг упал, схватившись за грудь. Врач «Скорой помощи» считает пульс, затем готовит шприц. А может быть, укол запоздал? И как раз на минуту?

А что, если придумать прибор, который давал бы значение пульса сразу, измерив паузу между двумя сокращениями сердца. Конечно, такой пульсометр должен быть прост в обращении и компактен. Подумайте, ребята, над его конструкцией.



СПУТНИК НА ВЕРЕВКЕ

Володя Г. прислал в наше Патентное бюро предложение: вывести на экваториальную орбиту спутника Луны пилотируемый космический корабль. Характеристики орбиты можно выбрать такими, чтобы корабль-спутник совершал один оборот за время, равное периоду обращения Луны вокруг своей оси. Тогда он как бы «повиснет» над одной точкой лунной поверхности. Космонавты сойдут на нее, спустившись по веревочной лестнице. Пока идут научные исследования, корабль «привязан» к Луне. Выполнив работу, космонавты по той же лестнице поднимаются на борт корабля. Экспедиция окончена.

Способ, предложенный Володей Г., прост, но верны ли его рассуждения? Если Володя не прав, то в чем его ошибка?



ПАТЕНТНОЕ БЮРО

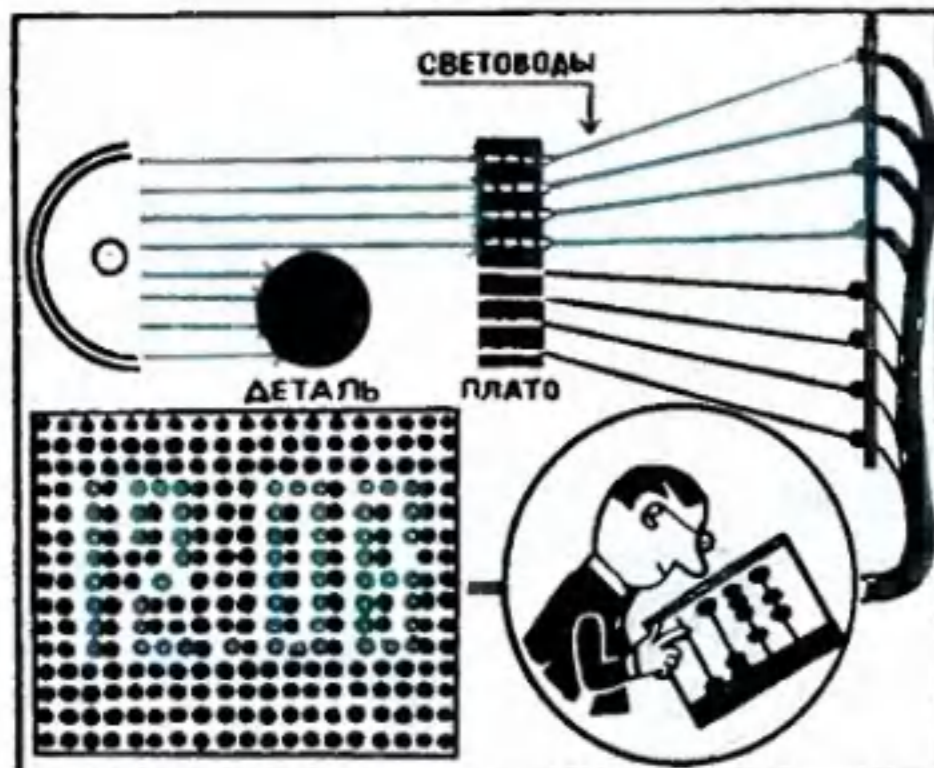
ВИТЯЗЬ XX ВЕКА

В древней Руси витязем считали отважного и доблестного воина, а вот конструкторы СКБ Министерства газовой промышленности «Витязем» назвали новую машину. И она во всем достойна своего имени: не страшится ни снежных сугробов, ни болот, ни сыпучих песков.

В конструкции нового вездехода почти все знакомо: он создан на базе выпускаемых промышленностью автомобильных и тракторных узлов. Хитрость же в новом оригинальном двигателе. Инженеры по-



ставили машину на пневмобаллоны да еще обули ее в резино-металлические гусеницы. Даже нагруженный до 3 т, вездеход давит на 1 см² поверхности грунта с силой не более 130 г. Пустой же и того меньше — всего 90 г.



СВЕТОВОЙ ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ

Сколько понадобится времени, чтобы измерить деталь еще на станке! Надо остановить его и вынуть деталь из патрона. Потом взять

ПОДЗЕМНЫЙ ПАТРУЛЬ

На донецкой шахте «Кочегарка» теперь вместе с шахтерами в забой опускаются люди совершенно негорняцкой профессии — сейсмоакустики.

Горняки добывают уголь, а сейсмоакустики прослушивают «пульс» подземных пластов — не сдвинулся ли какой из них с места, не поползли ли! Уже теперь выбросы угля или газа никогда не застигнут шахтеров врасплох.



в руки микрометр или штангенциркуль. Полминуты, не меньше!

— А что, если измерять не саму деталь, а ее тень! — предложили сотрудники Харьковского физического института имени А. О. Иоффе.

Посмотрите на рисунок. Яркая импульсная лампа дает короткую вспышку света. Тень от детали, в данном случае шарика, падает на плато, на пластину, в которую «вживлены» тонкие трубочки световодов. Их десятки, плотно упакованных в обойму, одна над другой.

Вспышка — и изображение тени бежит по каналам световодов к фотозлементам. Оттуда уже электрические сигналы поступают в подсчитывающее устройство. Оно анализирует, какие световоды затемнены, а какие нет. В секунду все подсчитав, электронный счетовод зажигает на табло цифру — размер детали.

В НЕБЕ КАК НА ЗЕМЛЕ

Н. КАМОВ, главный конструктор

Рис. Р. АВОТИНА

Замечательные качества новейших самолетов — скорость, дальность, грузоподъемность — неразрывно связаны с увеличением взлетной и посадочной скоростей, длины разбега и пробега. Конечно, механизация крыла и различные аэродинамические ухищрения позволяют в известной мере снизить взлетную и посадочную скорости, но не меняют сути дела — аэродромы остаются.

Между тем у нас в стране есть немало районов, где строить аэродромы весьма невыгодно: отдаленные районы Сибири и Дальнего Востока, горы Алтая, Средней Азии. Кроме того, существует ряд народнохозяйственных задач, при выполнении которых требуются очень маленькие скорости передвижения по воздуху и даже висение. Это сельскохозяйственные работы: опыливание и опрыскивание виноградников, плодовых садов, подкормка растений, уничтожение сорняков. Это разведка косяков рыбы и лежбищ морского зверя, ледовая разведка с кораблей. Это строительно-монтажные работы: наводка мостов, строительство канатных дорог, возведение высотных сооружений, монтаж тяжелого фабрично-заводского оборудования. Это патрулирование газопроводов и линий высоковольтных передач, геологическая и геофизическая разведка. Это служба наблюдения за лесными пожарами и многое, многое другое.

Так жизнь поставила перед авиаконструкторами задачу: создать летательный аппарат, у которого подъемная сила не зависела бы от величины поступательной скорости полета.

Но ведь подъемная сила крыла прямо пропорциональна квадрату его скорости. Как создать эту скорость, если поступательное движение крыла запрещено? Очевидно, в результате его вращательного движения! Так возникла решающая идея нового летательного аппарата — заменить несущее крыло несущим винтом.

Правда, эта идея таила в себе ряд технических затруднений. Во-первых, как крепить вращающиеся крылья-лопасти к аппарату? Была изобретена

Создатели первого советского вертолета у своего детища.





Так неказисто выглядела одна из первых моделей автожира.

оригинальная шарнирная подвеска, позволяющая лопастям свободно устанавливаться под действием внешних сил и в то же время допускающая ее малые колебания.

Во-вторых, согласно известному из физики принципу сохранения момента количества движения вращение несущего винта вызовет закручивание корпуса летательного аппарата в обратном направлении. Как прекратить это нежелательное «реактивное» вращение? Был дан ответ и на

этот вопрос, и даже не один, а несколько. Можно, например, прикрепить к фюзеляжу летательного аппарата длинную балку, а на конце ее установить небольшой винт, который бы противодействовал реактивному движению. Можно применить не один, а два несущих винта, вращающихся в разные стороны. Наконец, целесообразно поставить оба винта один над другим — тогда конструкция будет иметь минимальный вес и габариты, наивысшую управляемость и маневренность, особенно при полетах вблизи земли в сложных условиях взлета и посадки.

В загадочном «летательном аппарате», портрет которого набросан здесь, легко узнать хорошо знакомый всем вертолет. А различные схемы уравновешивания реактивного момента несущего винта позволяют различить отдельных представителей большого семейства вертолетов, созданных в конструкторских бюро М. И. Миля, А. С. Яковлева, Н. И. Камова.

Созданные по этим проектам машины обнаружили целый букет талантов. Вертолеты могут вертикально взлетать и садиться, вращаться вокруг вертикальной оси, совершать полеты в любом направлении — вперед, назад, вбок, выполнять виражи и даже некоторые фигуры. Все это обусловило их широкое применение в народном хозяйстве.

...Вот вертолет, демонстрируя свою силу, поднимает в воздух автомобиль. Вот он, ловкий и умелый, помогает строить новый корпус завода, с успехом выполняя роль монтажного крана. Вот его силуэт виден в чаще леса,



Вертолет КА-26.



Винтокрыл КА-22 с двумя турбореактивными двигателями мощностью по 5700 л. с. каждый. На нем было установлено восемь мировых рекордов. Один из них — рекорд скорости: 336 км в час. Силач КА-22 сумел поднять 16 448 кг.

подсвеченный пламенем; из кабины выбегают несколько пожарников в противогазах; кто знает, не будь вертолета, удалось ли бы так оперативно с помощью небольшой группы людей побеждать стихийные бедствия?

В ответ на каждый запрос народного хозяйства конструкторы вертолетов стараются создать машину, наиболее отвечающую поставленной цели.

Взгляните на вертолет КА-26. Он предназначен для сельскохозяйственных работ, и его уже применяют виноградари. Соосное расположение винтов придает ему маневренность и компактность. Струя воздуха, идущая от них к земле, шевелит листья и позволяет опрыскивать их с обеих сторон.

Два двигателя, расположенные по бркам от кабины, легко доступны и в то же время не создают большого сопротивления: ведь скорость полета невелика. На «носу» кабины укреплен фильтр очистки воздуха — он применен впервые в мировой практике. Бункер, расположенный за кабиной летчика, вмещает до 900 кг химикалий. В случае необходимости его можно заменить пассажирской кабиной на шесть человек или платформой для перевозки негабаритных грузов.

Как известно, предел поступательной скорости вертолета невелик и составляет около 300 км в час. Если вертолет движется с большой поступательной скоростью, то лопасти несущего винта, идущие при своем вращении назад по ходу вертолета, обтекаются под большими углами атак в турбулентном потоке. Это вызывает рост сопротивления движению и не позволяет повысить скорость. Некоторые конструкторы пытаются устранить этот недостаток созданием высокомеханизированного несущего винта, у которого лопасти, идущие назад, двигались бы с несколько большей скоростью для устранения срыва потока.



ИСПЫТАНИЯ на семи ветрах



В. ШИТОВ, кандидат технических наук

Рис. М. Розенберга

Одноместный соосный вертолет КА-10М.

По иному пути пошли мы, предложив конструкцию так называемого **винтокрыла** — летательного аппарата с комбинированной несущей системой и тянущими винтами.

У винтокрыла есть и несущий винт (как у вертолета) и крыло (как у самолета). Несущие винты поднимают винтокрыл в воздух, разгоняют его. Вот заработали тянущие винты... Скорость растет — и по мере ее увеличения мощность двигателей «перетекает» с несущих винтов на тянущие. А поскольку на больших ско-

ростях подъемная сила может создаваться одними лишь крыльями, несущие винты могут складываться и убираться в специальные обтекатели.

Так винтокрыл превращается в обычный самолет и позволяет достигать скоростей 500—600 км/час и дальности полета, недоступной вертолету. При одинаковых скоростях полета винтокрыл обладает меньшим, нежели вертолет, лобовым сопротивлением: ведь вертолет движется вперед, опустив нос и подняв хвост и становясь, если можно так выразиться, поперек своего же движения.

В заключение хотелось бы рассказать еще об одной любопытной модификации вертолета.

В 1948 году в День авиации на Тушинском аэродроме зрители увидели наш первый соосный вертолет «Иркутянин» с двухцилиндровым форсированным мотоциклетным мотором мощностью 38 л. с. Этот вертолет обладал исключительно высокими маневренными качествами и простотой управления. Мы назвали его «летающим мотоциклом». Это был первый вертолет подобного типа, вышедший из стадии эксперимента.

С тех пор прошло почти двадцать лет. Наша промышленность создает теперь мощные и надежные двигатели, неизмеримо вырос наш опыт в области вертолетостроения. Настало, на наш взгляд, время создать недорогой «летающий мотоцикл» для молодежи, дать ей возможность приобщиться к воздушному спорту, получить простейшее и дешевое воздушное средство передвижения.

Любой летательный аппарат, прежде чем он поднимется в воздух и настоящий ветер коснется его плоскостей, продувают сначала на земле. В аэродинамической трубе он как бы уже «летит» с меньшей или большей скоростью. Во всяком случае, инженеры могут заказать любую скорость, чтобы найти, например, наиболее выгодную форму строящегося летательного аппарата. Ведь она не плод фантазии художника, а следствие строгой и точной работы специалистов.

Аэродинамические трубы бывают разные. Для довоенных самолетов-тихоходов они строились и маленькие и большие. В первых испытывались модели, во вторых — уже настоящие аппараты. И в тех и в других поток воздуха разгонялся до 50—100, редко до 150 м в секунду. Больше и не надо было — тогда скорость в основном не превышала 500 км в час, была дозвуковой.

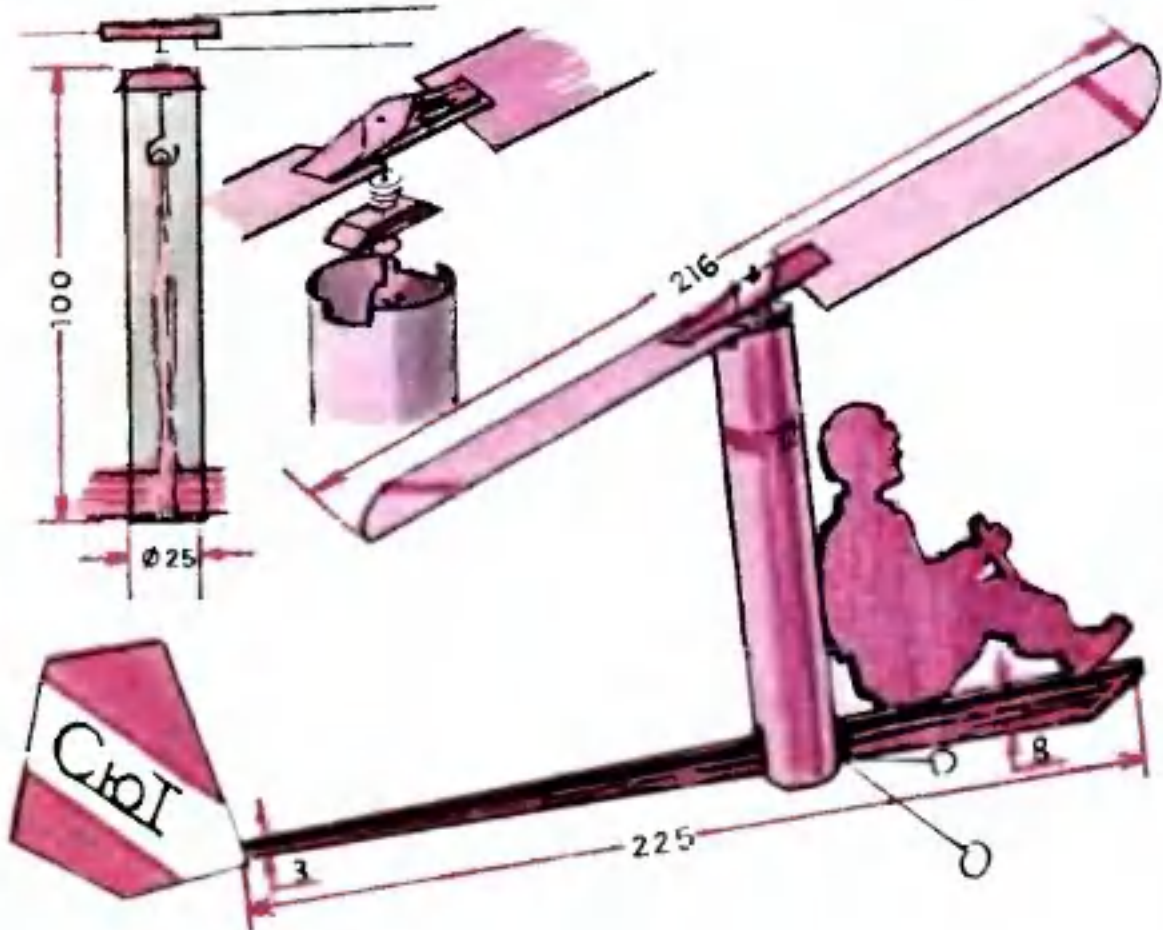
В воздух, обдувающий машину, подмешивали дым или пар. И сразу становилось видно, как поток обтекает модель (см. рис. 3). Иногда ее помещали в специальный гидрлоток, где струя воды давала ту же картину. В нее, правда, как и в воздух, что-нибудь подмешивали — пырьки газа или алюминиевую пудру. Они-то и отмечали линии обтекания.

Но вот появились реактивные самолеты, преодолевшие звуковой барьер. Их тоже надо было проверить на земле. Может быть, в уже существующих трубах? Но

нет, увеличение скорости потока в 5 раз требует мощности в 125 раз большей, чем раньше. Значит, сохранив размеры старых труб, пришлось бы подвести к ним энергию в миллионы киловатт. Совсем неприемлемо!

Инженеры пошли по другому пути: сократили размеры труб. При этом для создания сверхзвукового «ветра» они обходились всего лишь небольшим компрессором. За несколько часов он наполняет газгольдеры. В них аккумулируется энергия давления, и затем за несколько секунд они выпускают «из себя дух» — прогоняют накопленный воздух через контур аэродинамической трубы. Некоторые из них действуют всего лишь $1/100$ сек. Вот тут-то и лови момент, смотри в оба — как обтекает сверхзвуковой поток модель (фото на стр. 20). Но в сверхзвуковом потоке старые методы наблюдения непригодны.

Австрийскому ученому Э. Маху



НЕ ВЫСОКО, НО ЛЕТАЕТ

Эта простейшая модель вертолета тульских авиа-моделистов поднимается вверх до 20—25 м. А изготавливается она из самых доступных материалов.

Для фюзеляжа берется липовая или сосновая рейка толщиной 1,5 мм, для стойки двигателя, киля и пилота — плотная бумага; лопасти винта надо вырезать из картона и вклеить в деревянную «бобышку»; шасси изгибается из тонкой стальной проволоки.

Двигатель — резиновый, из 8 нитей круглой резины сечением 1×1 мм.

в 1886 году удалось сфотографировать волну, образующуюся при полете пули. Он применил известный в физике метод Теплера. Теплер рассуждал так: воду в воде не видно, спирт в спирте тоже, но если их смешать, то на фоне одной жидкости проявится другая. Причина тому — разная плотность.

Так и воздух. Многие видели на ярко освещенной стене, как поднимаются теплые воздушные струи. А ведь газы, составляющие нашу атмосферу, бесцветны. Объяснение здесь простое: нагретый воздух менее плотен, чем холодный.

Установка Э. Маха, проводившего свои опыты в Пражском университете, изображена на рис. 1. Но чтобы понять, как она действует, давайте сначала разберемся в следующем рисунке. На нем показана линза, собравшая в фокусе

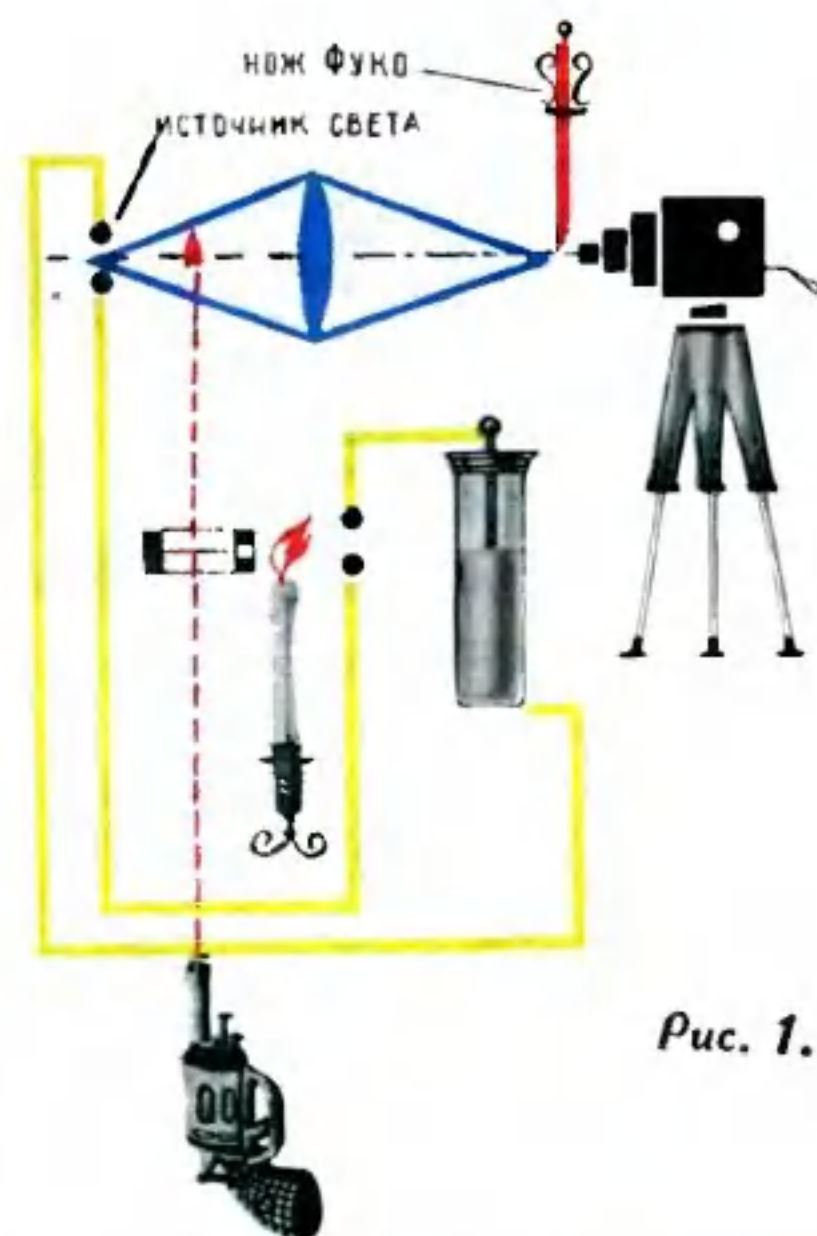


Рис. 1.



все лучи от источника света. Все, кроме одного, — этот луч натолкнулся на большую плотность, на так называемую неоднородность и в фокус не попал. Теперь, когда собранные вместе лучи перекрыли ножом Фуко, на экране стало темно. Только луч, «отшельник», обойдя сторонкой фокус, дал о себе знать светлым пятном.

Э. Мах остроумно использовал этот эффект. На его установке опыт начинался с выстрела. Пуля пролетала через кольцо, заклеенное бумагой, и рвала ее. Получившийся при этом воздушный удар отклонял пламя свечи, которое замыкало электрическую цепь и вызывало разряд лейденских банок в тот момент, когда пуля находилась в поле зрения линзы. На фотопластинке оставалась тень от пули и сопровождавших ее волн.

Советский ученый Д. Д. Максудов создал новую оптическую си-



Рис. 3.

стему. Она намного превышает чувствительность старых устройств и дает не только общий вид ударных волн, но и описывает их количественно. Кроме того, есть несколько других методов наблюдения воздушных потоков при сверхзвуковых скоростях. Среди них наиболее удобен и прост «метод светящейся точки».

Исследуемое поле по этому методу располагается между точечным источником света и экраном. На экран ложится тень от модели и от ударных волн, возникающих в потоке. Поставив здесь фотопластинку, можно получить снимок — полную картину обтекания самолета, развившего скорость 2500 км в час (см. рис. 4 и фото на стр. 19).

Ну, а если конструкторам надо испытать ракету, понять аэродинамику ее полета? Здесь на помощь приходят старые артиллерийские методы: модель выстреливают из пушки. Пока она летит, ее фотографируют, делают необходимые измерения. В последнее время появились новые пушки — газовые. Им удастся разогнать модель в вакууме до 3,7 км в секунду.

Но и старые аэродинамические трубы еще служат авиаторам. Ведь любой летательный аппарат взлетает и садится на малых скоростях. И поэтому «древние» установки, создающие на земле небесные условия, можно отнести к тем счастливым исследовательским инструментам, которые с годами не стареют.

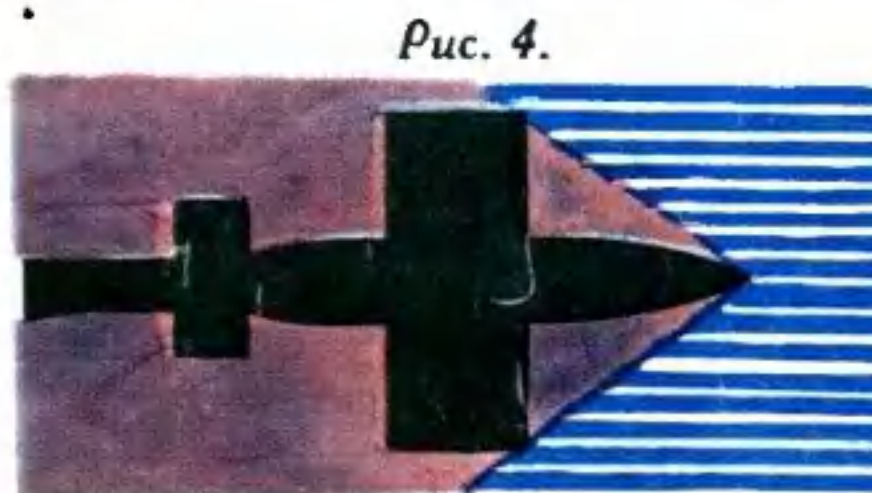


Рис. 4.

ФАКТЫ ПЯТОГО ОКЕАНА

ОТ МЕНЯ ТЫ НЕ УЙДЕШЬ Летчик-испытатель ввел самолет в такой штопор, из которого, казалось, выйти уже невозможно. Он отстегнул привязные ремни и выпрыгнул из кабины. Но тут неуправляемая машина каким-то необъяснимым способом поймала пилота на лету и засунула его обратно в кабину. Затем самолет сам собой вышел из штопора, и летчик благополучно посадил его (из книги «Испытательный полет» пер. с англ.)

ОТ ОДНОЙ СПИЧКИ... Американский пилот, сидя в самолете, ожидал своей очереди для взлета. Он решил скоротать время за сигаретой. Снял кислородную маску, перчатки, затем вынул сигарету и зажег спичку. Вдруг появилось белое пламя, указывающее на избыток кислорода в кабине. Летчик попытался загасить спичку, но неожиданно занялась тесьма на кислородной маске. Он хотел сбить огонек, но уронил на пол спичку, которая уже почти догорела в его правой руке. От нее вспыхнул парашют...

Короче говоря, пока пилот освобождался от привязных ремней и вылезал из кабины, уже полыхал весь самолет. Пожарной команде еле удалось его спасти.

В ЖЕЛТЫЕ, ОРАНЖЕВЫЕ, ГОЛУБЫЕ, БЕЖЕВЫЕ, ЗОЛОТЫЕ ЦВЕТА предполагает окрасить свои самолеты одна из фирм США. По мнению ее сотрудников, это привлечет гораздо больше пассажиров, чем обычный белый цвет.

ЧТО НАЗЫВАЛИ САМОЛЕТОМ? Во времена Петра I — паром, который ходил поперек реки по тросу. Он передвигался сам собой в результате остроумно расположенных рулей и передвижного киля. Позднее, уже в XIX столетии, самолетом называли ткацкий челнок, а также легкий плуг. И лишь в 1885 году это слово присвоили летательному аппарату.

ЧТО ВИДНО ЛЕТЧИКАМ? С высоты 100 м — лицо человека, 200 м — контур человека, до 1000 м — движение его ног, 1500 м — огонь карманного фонаря, 6000 м — телегу в виде точки, 8000 м — огонь костра.

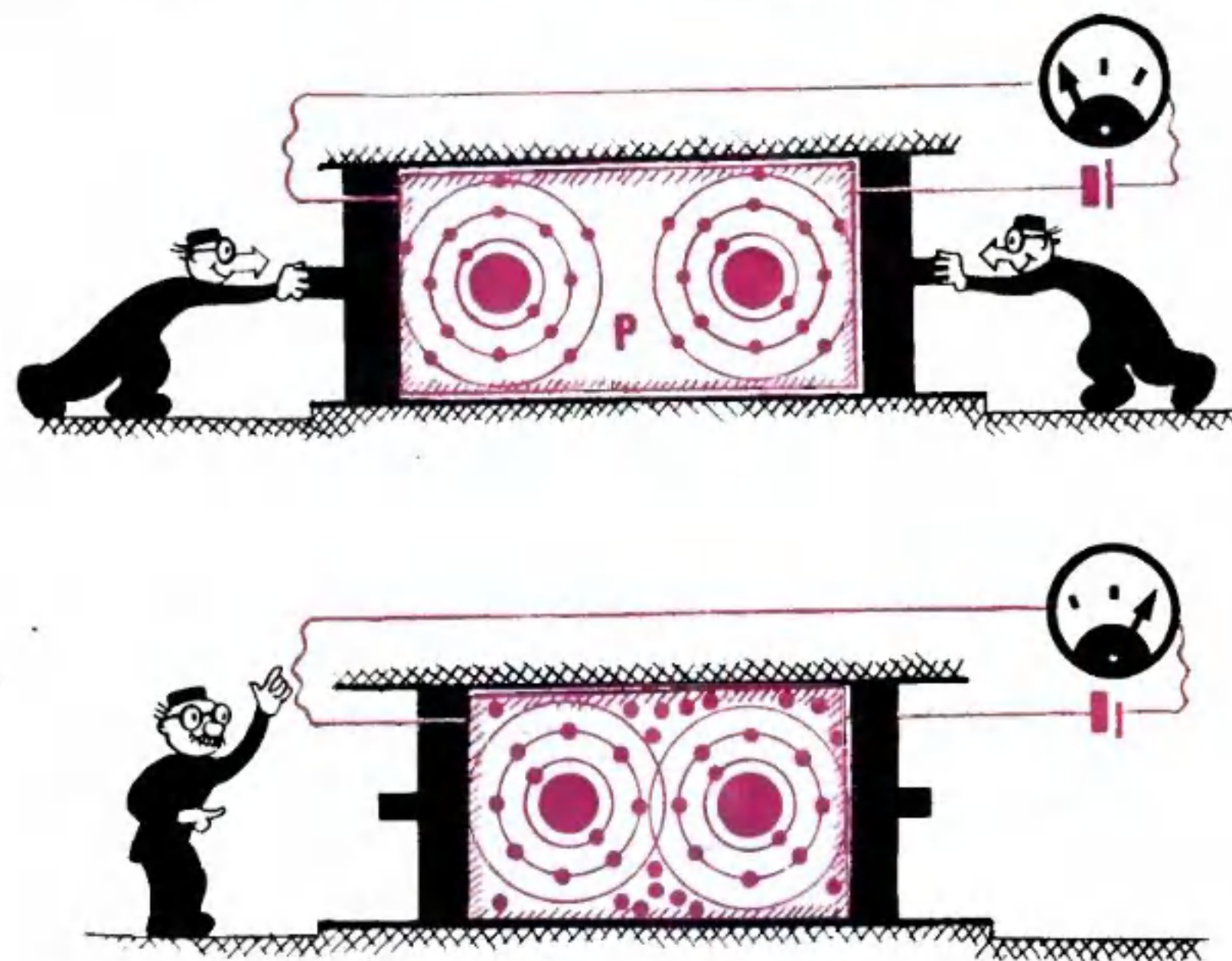
А. ШИБАНОВ

Рис. В. НАЩЕНКО

Несведущему человеку трудно представить, как резко различаются между собой твердые кристаллические вещества своей способностью проводить электрический ток.

Конечно, всем известно, что существуют вещества-проводники, вещества-изоляторы. Но насколько первые лучше последних с точки зрения электропроводности? Давайте-ка представим эти преимущества наглядно. Будь изолятор лучшим из лучших, он все-таки слабо проводит ток. Вот и отчертим на листе бумаги линию, отрезок, который будет обозначать степень его электропроводности. Для примера пусть отрезок равен 1 см. Если возьмем изолятор похуже, отрезок будет подлиннее. Дальше — больше. И где-то будет пролегать граница между изолятором и проводником. Но вот изобразить в том же масштабе степень электропроводности лучшего проводника нам с вами не удастся. Потому что это будет линия, простирающаяся от земли до ближайшей галактики. Вот насколько велика разница между лучшим изолятором и лучшим проводником. Виновник же такого «астрономического» разрыва — расстояние между атомами в кристаллах.

В кристалле металла атомы сближены друг с другом настолько сильно, что их наружные электронные оболочки соприкасаются и даже заезают в чужие владения. А потому сами электроны, принадлежащие оболочкам, утрачивают связи со своими хозяевами — ядрами атомов, отрываются и свободно блуждают по всему кристаллу. Металлический кристалл — это как бы жесткий остов из положительно заряженных ионов, погруженный в своеобразную электронную плазму. Словно жидкость, электроны пропитывают весь кристалл. И как только вы прило-

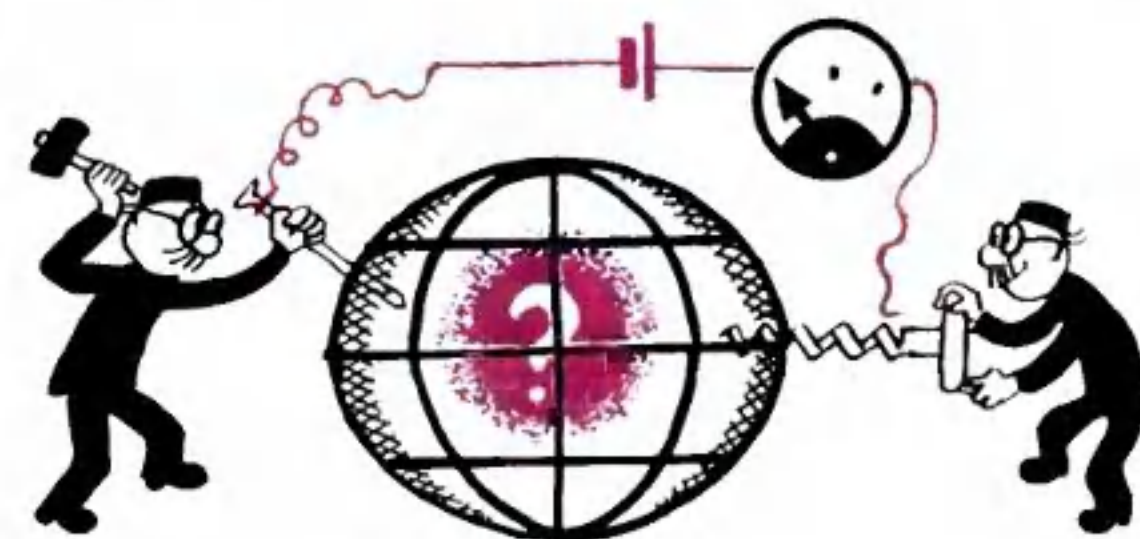


жите к нему электрическое напряжение, электроны дружно толпой устремятся вдоль электрического поля.

Но если нет в кристалле свободных электронов, этой «электронной жидкости», — нет и электрического тока, какое бы напряжение к нему ни прикладывали. И такие кристаллы — изоляторы или диэлектрики. Атомы или ионы в них отстоят друг от друга так далеко, что соседи не в силах посягнуть на чужие электроны.

А если попытаться сблизить атомы искусственно — что тогда? Станет ли изолятор проводником? Такой опыт в свое время проделал американский физик П. Бриджмен. Правда, сначала цель у него была другая: воздействуя на графит высокими давлениями, исследователь пытался получить из него алмаз. Создать искусственный алмаз Бриджмену не удалось, зато...

Продолжая опыты, Бриджмен начал сжимать уже не графит, а образец фосфора. Под давлением в 40 тыс. атмосфер тот значительно уменьшился в объеме, спрессовался. И атомы вещества настолько сильно сблизились, что их наружные электроны «сорвались» со своих «насиженных мест». Тогда у фосфора вдруг обнаружилась металлическая электропроводность. Это уже был не фосфор-диэлектрик, а фосфор-металл. Искусственный металл.



Подобные опыты были проделаны и с йодом в Институте физики высоких давлений Академии наук СССР. При давлении в 70 тыс. атмосфер йод тоже становился металлическим проводником. Впоследствии были испытаны и другие изолирующие вещества, они тоже при высоком давлении переходили в металлическое состояние.

Фронт исследования сейчас непрерывно расширяется; ведь сегодня в лабораториях могут получать давления до полумиллиона атмосфер. Теоретики же предсказывают, что при давлениях около двух миллионов атмосфер даже твердый водород превратится в металл.

Но существуют ли подобные металлы «поневоле» в природе? Оказывается, существуют. Только глубоко под нами, в земле.

Что мы знаем сейчас о строении своей планеты? Только то, что она состоит из наружной оболочки (она более или менее изучена) и из внутреннего ядра. Этот же «земной орешек» оказался очень крепким: до его сердцевины человеку еще не удалось добраться. Остается только догадываться по косвенным признакам о том, из чего состоит ядро Земли, занимающее шестую часть ее объема. Наличие у Земли магнитного поля говорит об очень высокой электропроводности ее внутренней части. В свое время была выдвинута гипотеза о том, что ядро Земли целиком состоит из железа. Между тем состав ядра Земли может и не отличаться от состава ее наружных слоев. Электропроводность же его должна быть значительно выше уже благодаря высокому давлению. Такая гипотеза была впервые выдвинута еще в 1939 году советским ученым В. Н. Лодочниковым.

В самом деле, в недрах Земли все вещества находятся под давлением вышележащих слоев земных пород. То давление, которому Бриджмен подвергал фосфор, есть уже на глубине в 320 км. А в центре Земли давление достигает 3—4 млн. атмосфер! В таких условиях любому веществу трудно сохранить свои изолирующие свойства. Скорее всего в ядре Земли господствуют «вынужденные металлы». И, испытывая сегодня различные материалы под сверхвысокими давлениями, ученые как бы заглядывают в недра земного шара.

БЛИЗКАЯ И ГРОЗНАЯ ЗЕМЛЯ

С. КРАЙНЕВ

Рис. В. СТРАШНОВА

Скучный голос из репродуктора: «Рейс задерживается из-за нелетной погоды». Самый быстрый и удобный вид транспорта показывает пассажиру свою оборотную сторону: утомительное сидение в аэропорту.

Аэропорт места назначения не принимает самолеты. Это значит, что погода «ниже минимума». Минимум погоды — наихудшие условия вертикальной и наклонной (от самолета до начала взлетно-посадочной полосы) видимости, при которой еще разрешается посадка. Для большинства европейских аэропортов при посадке реактивных самолетов минимум погоды должен быть не ниже 60×800 м. Другими словами, если пилот из-за тумана или плотной пелены дождя не видит дальше 60 м вниз и 800 м перед собой — посадка запрещена!

При посадке в туман и дождь да еще ночью слишком мало времени дается пилоту для принятия решений, слишком быстро меняется обстановка, а возможности человека ограничены. Поэтому приборы, позволяющие как бы уменьшить минимум погоды, автоматически снижающие самолет до высоты, с которой сквозь пелену снегопада или тумана явно проглядывает земля, весьма и весьма полезны.

Собственно говоря, посадка по приборам — «слепая посадка» — известна уже довольно давно. Еще в конце 30-х годов советские инженеры разработали систему посадки с помощью ультракоротковолновых радиомаяков. Маяки должны вести самолет в вертикальной плоскости — на сближение с землей и в горизонтальной — направляя по оси взлетно-посадочной полосы (ВПП). Траектория снижения самолета в вертикальной плоскости называется глиссадой (от французского слова *glisser* — скользить), и первый маяк получил название глиссадный. Второй — помогающий выдерживать курс — курсовой.

Глиссадный маяк излучает под углом друг к другу два сигнала разной частоты: например, 90 и 150 герц. В результате пересечения зон действия сигналов (рис. 1) образуется равносигнальная зона — линия, по кото-

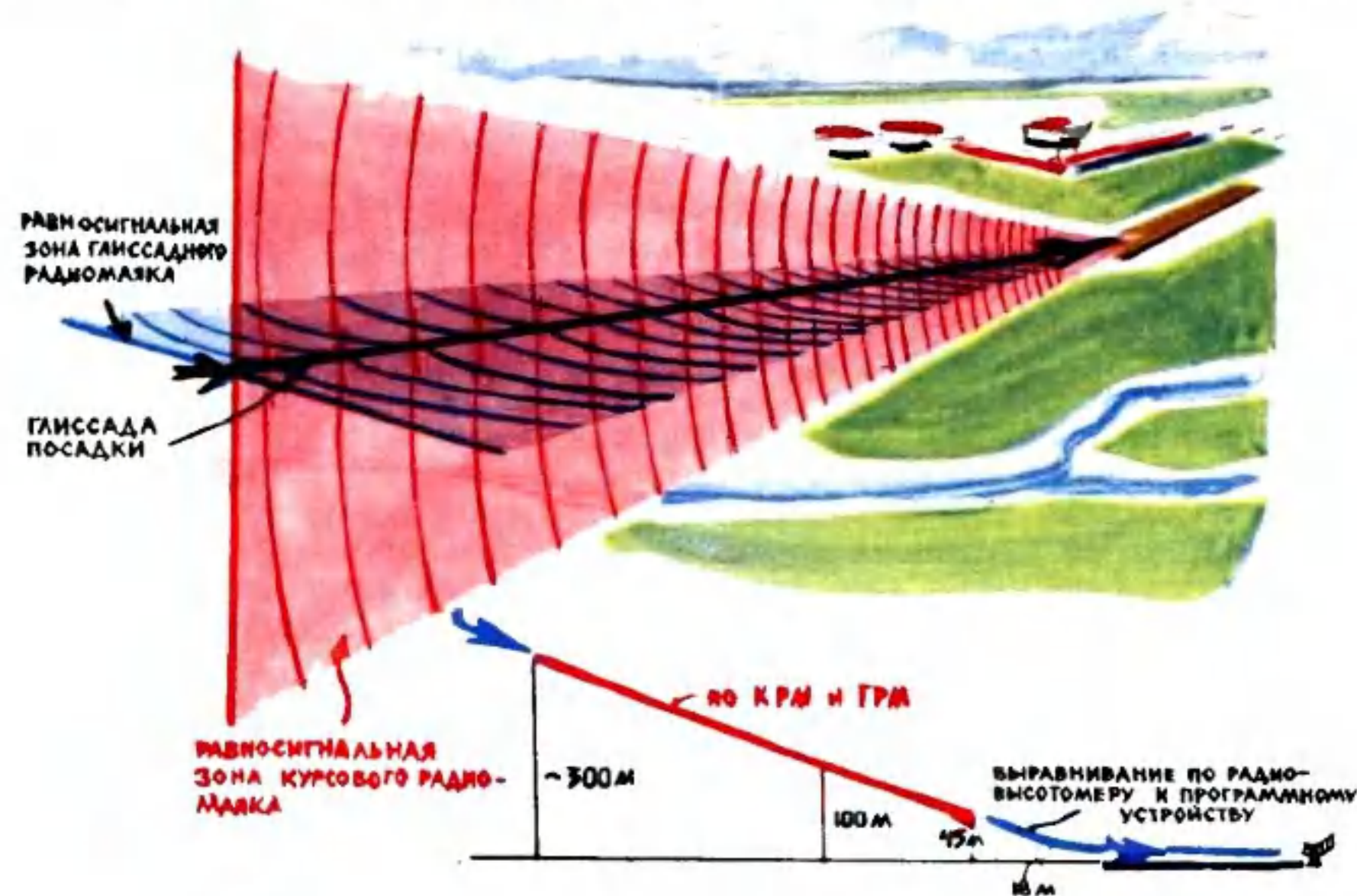


Рис. 1.

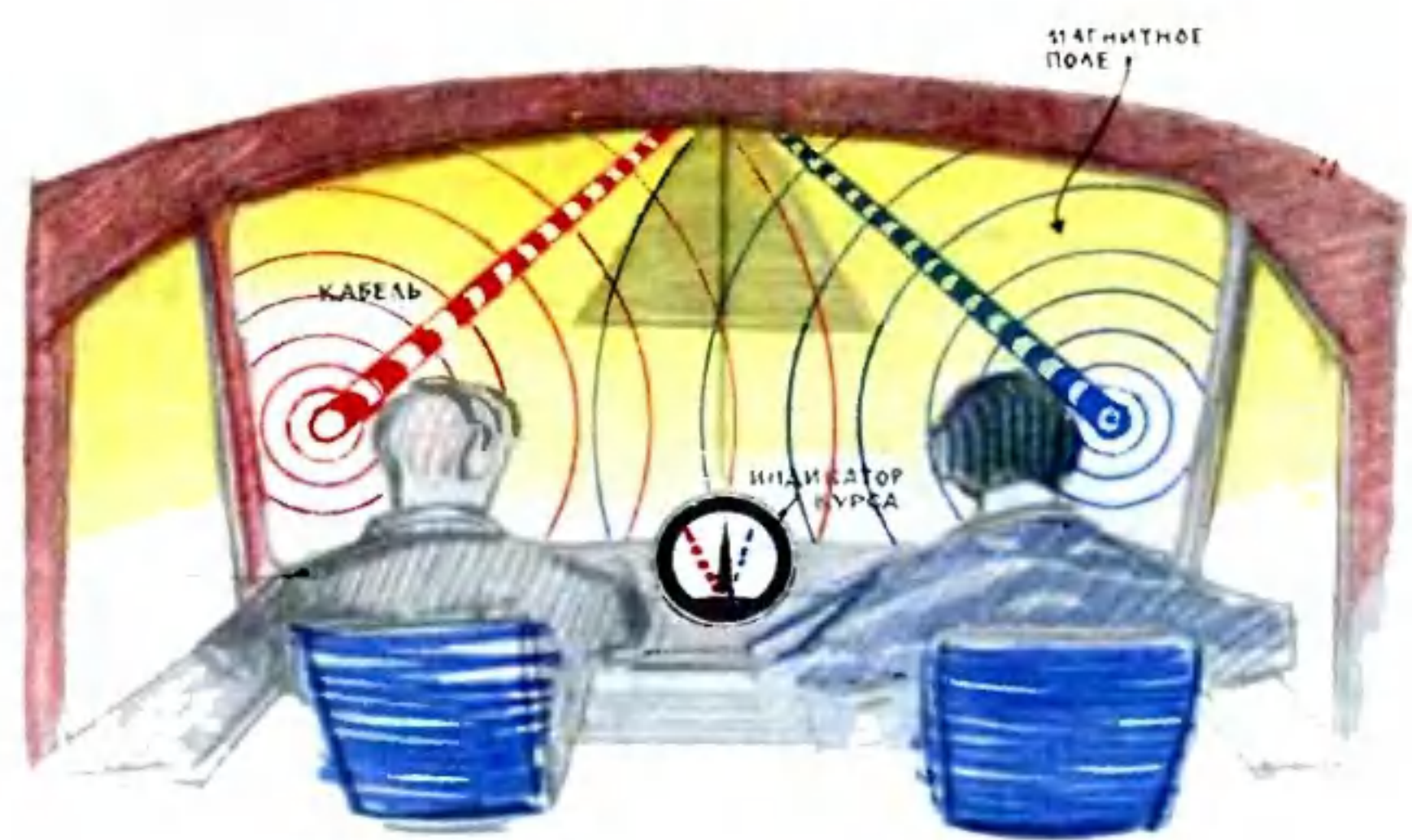


Рис. 2.

рой и должен снижаться самолет. При снижении по заданной глиссаде стрелка прибора-индикатора стоит на центре шкалы. При отклонении от линии планирования один из сигналов становится сильнее и стрелка отклоняется, показывая, куда именно, вверх или вниз от глиссады, сместился самолет. Курсовой радиомаяк, ограничивающий направление посадки в горизонтальной плоскости, работает по такому же принципу. Для удобства пилота указатели курса и глиссады объединены в одном приборе, где вертикальная стрелка показывает отклонение от курса, а горизонтальная — отклонение от глиссады.

Пилот, ведущий посадку вслепую, должен еще знать расстояние до ВПП. Ему в этом помогают маркерные радиомаяки (от французского слова *marquer* — отмечать). Самолет последовательно пролетает над дальним маяком, который расположен на расстоянии 7—10 км от взлетно-посадочной полосы, потом над средним — 1 км от ВПП и, наконец, над ближайшим, который информирует летчика о том, что до начала ВПП осталось 75 м.

К сожалению, глиссадный радиомаяк работает с нужной точностью до высоты снижения 30—40 м. Курсовой маяк тоже нельзя использовать на любой высоте, так как ниже 15—20 м начинают сильно сказываться погрешности в его работе.

Кроме радиомаячной, теперь применяют более новую — радиолокационную систему посадки. Здесь при подходе к аэродрому экипаж самолета сообщает диспетчеру свои координаты: высоту, курс, скорость и запас горючего. Получив разрешение на посадку, самолет входит в зону действия первого, обзорного, радиолокатора. На экране локатора появляются сигналы — отраженные от самолета радиоимпульсы. Диспетчер следит за сигналами на экране и, отдавая по радио команды на борт самолета, выводит его в зону действия второго, посадочного, локатора. Этот радиолокатор имеет две антенны — курсовую и глиссадную. Сигналы, отраженные от самолета, видны соответственно на двух экранах — индикаторе курса и индикаторе глиссады. Оператор, наблюдая за светящимися черточками на экранах, определяет положение самолета относительно взлетно-посадочной полосы. Диспетчер по радио отдает экипажу команды о маневрировании до высоты 20—30 м, пока пилот не сообщит, что видит ВПП. Далее посадка совершается пилотом визуально, «вприглядку».

Обе системы посадки — и с локаторами и с радиомаяками — можно автоматизировать. Операторов и диспетчеров при локаторах следует заменить счетно-решающим устрой-

НА ПЕРЕДНЕМ БРЕГУ
НАУКИ
И
ТЕХНИКИ

АЭРОДРОМ-БЛЮДЦЕ

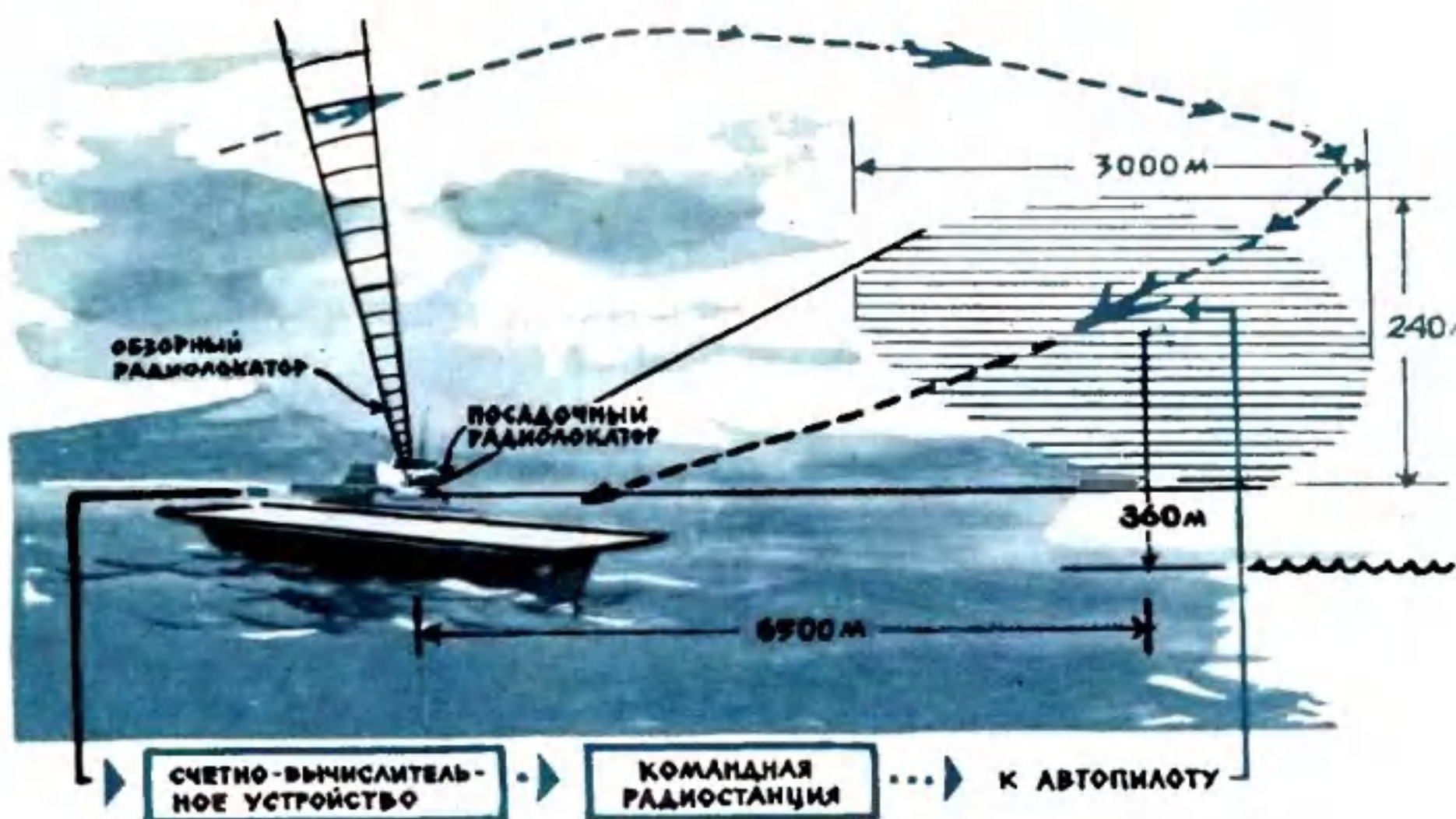


Рис. 3.

ством — электронным диспетчером, передающим сигналы-команды автопилоту. А радиомаячная система не требует наземных диспетчеров, поэтому нужно только заменить летчика автопилотом.

Правда, останется еще одна важная задача: как помочь автопилоту пройти последний отрезок глиссады — с высоты 20—30 м до земли.

Как решаются эти задачи в реально действующих системах?

Интересна система посадки с помощью ведущих кабелей (Англия). Два кабеля прокладываются на подходе к ВПП за 1,5 км и вдоль нее на расстоянии 75 м от середины (рис. 2). По кабелям пропускается переменный ток с частотой 1000 и 1700 герц. Электромагнитное поле, создаваемое кабелями, по законам электромагнитной индукции наводит переменное напряжение во вращающейся проволочной рамке, установленной в носовой части самолета. Приборы с большой точностью измеряют отношение напряжений двух частот (от двух кабелей) и, определяя, ближе к какому кабелю летит самолет, показывают его положение относительно оси ВПП с точностью до 1,5 м. Остальное здесь — обычная посадка по радиомаякам. Одна только деталь: окончательное снижение с высоты 15—18 м осуществляется по программе с помощью точного радиовысотмера.

Радиолокационная система посадки «Белл Эйркрафт» (США) использует посадочный локатор и наземную электронно-счетную машину, которая непрерывно сравнивает данные локатора о положении самолета с заданной траекторией снижения (рис. 3). При отклонении самолета от запрограммированной траектории электронный диспетчер посылает соответствующую команду автопилоту. Посадочный локатор обнаруживает самолет на расстоянии 6,5 км.

Американцы разработали эту систему для посадки военных самолетов на авианосцы. В прошлом году авианосец «Китти-Хоук» несколько недель искал районы с плохими метеорологическими условиями, отрабатывая автоматическую посадку истребителей. Специальной аппаратуре приходилось еще синхронизировать движение самолета с перемещением палубы из-за качки авианосца.

Специалисты считают, что наиболее удобна для гражданского воздушного флота французская система «Лир», предназначенная для посадки реактивных пассажирских самолетов «Каравелла». Система обеспечивает полностью автоматическое приземление. Контролирует снижение датчик мгновенной вертикальной скорости. Скорость эта поддерживается в пределах 5—6 км/час, а с высоты примерно 15 м плавно уменьшается до момента приземления.

Взлетно-посадочная полоса легла ободком блюда.

— И мне надо на него садиться! — чертыхнулся пилот, взглянув вниз. Когда машина приземлилась, он долго не вылезал из кабины, еще не веря, что все окончилось хорошо.

Пилоту было страшно садиться, а между тем инженеры, которые все это устроили, считают, что круговой аэродром (см. рис.) имеет большое будущее. И вот почему.

С бетонированной круговой полосы шириной 3 м могут одновременно взлетать три самолета. Если круг сделать большого диаметра — скажем, такого, чтобы его окружность равнялась 10 тыс. м, — то между самолетами легко сохранить безопасный интервал — 3 тыс. м.

Длина взлетно-посадочной полосы для тормозящей машины практически не ограничена. Значит, любая скорость при посадке здесь неопасна: всегда хватит места, чтобы вовремя остановиться.

Боковой ветер перестанет определять направление взлета и посадки. Ведь внешняя часть кольца приподнята на 15° над горизонтом. Интервалы между приземлени-

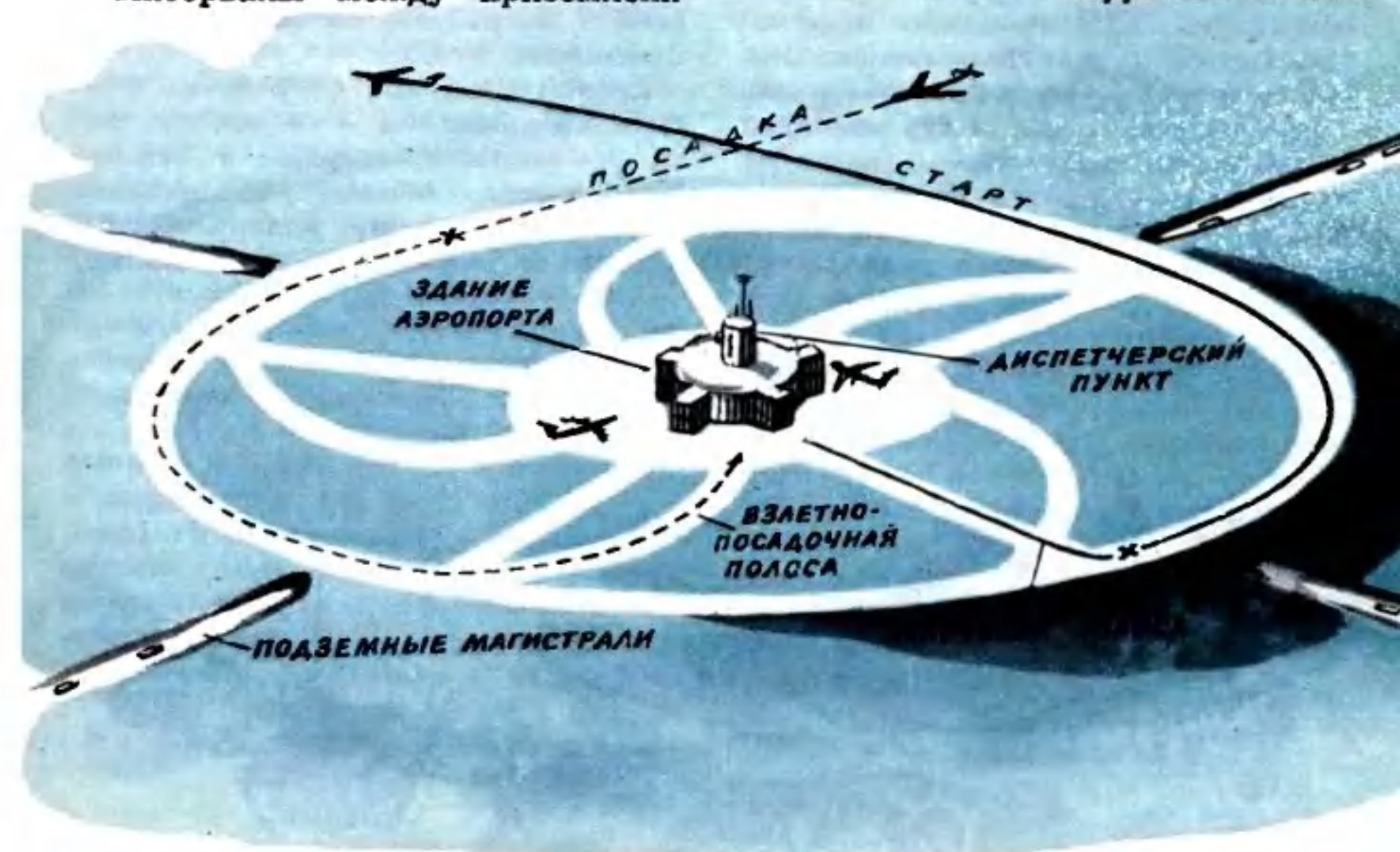
ями значительно сократятся. Сейчас самая длинная взлетно-посадочная полоса равна 3 тыс. м, а по кругу она будет в 3 раза больше.

Круговой аэродром занимает площадь на $\frac{2}{3}$ меньшую против обычной. Кроме того, шумные лайнеры перестанут летать над городом — все они будут дожидаться посадки над кругом, в «спиральном коридоре» ожидания.

Таковы, по теории, выгоды будущего аэродрома. Пилоты, которые уже садились на трек для испытания автомобилей, подтверждают удобства круга на практике. Они говорят, что едва ли самолет выскочит за край бетонированной полосы. Наоборот, после того, как его колеса коснутся земли, машина скатывается к центру. Даже если первое соприкосновение с землей произойдет на одном колесе, то потом благодаря наклону самолет прочно становится на обе ноги.

Круговой аэродром пока проект. Однако он доказывает, что взлетно-посадочную полосу, не изменившуюся со времен братьев Райт, можно улучшить. В каком направлении пойдет преобразование — будет ли будущий аэродром круглым или ему придадут еще какую-нибудь форму, — покажет время.

По материалам зарубежной печати





ОКЕАНОЛОГИ СМОТРЯТ В БУДУЩЕЕ

Три месяца назад перед учеными-мореводами гостеприимно распахнул двери небоскреб Московского университета на Ленинских горах.

Представьте: на флагштоках перед зданием колышутся флаги СССР, США, Великобритании, Польши, Югославии, Дании, Румынии и еще около сорока государств — участников II Международного океанографического конгресса. В актовом зале на голубом полотнище начертаны слова: «Изучение океана — на благо человечества».

Этот лозунг, написанный на четырех рабочих языках конгресса (русском, английском, французском, испанском), объединяет собравшихся вместе физиков, химиков, геологов и биологов, занимающихся изучением Мирового океана. Им не всегда легко понять друг друга, и Академии наук СССР пришлось пригласить целый штат переводчиков. Они склонились над микрофонами в застекленных кабинках и тут же, едва поспевав за ораторами, переводят их доклады с одного языка на три других. У делегатов на груди миниатюрные транзисторы с надетой на

ухо слуховой трубкой. Английского оратора сменяет на трибуне русский или француз, и руки слушателей переводят рычажки на приемниках.

Программа конгресса очень насыщена: более четырехсот докладов, а ведь нужно еще обменяться мнениями, задать вопросы, поспорить.

О чем же говорили исследователи моря? Вот несколько примеров.

Вы, конечно, знаете, что взаимодействие атмосферы и океана, их теплообмен влияют на изменение погоды на земном шаре. И один из докладчиков убедительно показывает, как, например, развитие теплового течения Эль-Ниньо у тихоокеанских берегов Южной Америки вызывает ослабление западных ветров в Атлантике и меняет погоду в Исландии, Норвегии, на северо-западе Советского Союза.

Другой оратор очерчивает контуры Гольфстрима — огромной реки без берегов, текущей в океане. Оказывается, течение пронизывает до дна всю толщу Атлантического океана, и там, где океан глубже,

Ну что за современный эстрадный оркестр без саксофона! Ведь он чуть ли не первая скрипка в оркестре. Но изобретен он был, друзья, давно, когда об эстрадной музыке и речи-то не было. Саксофон родился в 1845 году в маленькой мастерской бельгийского мастера духовых инструментов Рудольфа Сакса. Своеобразный инструмент тогда же прозвучал в знаменитой «Арлезианке» Ж. Бизе.

ИЗОБРЕТЕНО НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Итальянский математик эпохи Возрождения Кардан ожидал получить за свое изобретение немало милостей от царствующих особ. Разрабатывая устройство, которое бы избавило знатных путешественников от толчков и качки при езде в экипаже, Кардан пришел к идее подвеса, названного его именем. Неизвестно, как оценили Карданов подвес современники, но в наши дни без него не могут обойтись штурманы кораблей — и морских, и воздушных, и космических.



течение сужается, а на мелководьях разливается более широко.

А вот Индийский океан и Антарктика изучены еще слабо. Поэтому туда снаряжались крупные экспедиции, в которых приняли участие и флагман советского научно-исследовательского флота «Витязь» и ледокольный дизель-электроход «Обь».

А что нам известно о подводных горах? Если на суше уже не осталось неоткрытых горных цепей и вершин, то морские экспедиции то и дело открывают подводные горы высотой в 2—3 км, а то и целые хребты. Геологи пришли к выводу: изучать внутреннее строение нашей планеты удобнее всего... на дне океана. Как раз там земная кора оказывается наиболее тонкой. По строению и составу дна узнают историю земного шара, его океанов и морей. А это облегчает поиски полезных ископаемых и в земных недрах: ведь большая часть современных материков была когда-то морским дном.

Начинает развиваться и подводная разведка минералов. Если в Советском Союзе их запасы на суше еще

велики, то, например, Соединенные Штаты Америки серьезно озабочены вопросами добычи марганцевой руды со дна океана. Французские нефтяные фирмы не жалеют средств на разведку подводных месторождений «черного золота» и поэтому щедро финансируют эксперименты Жака-Ива Кусто с подводными домами.

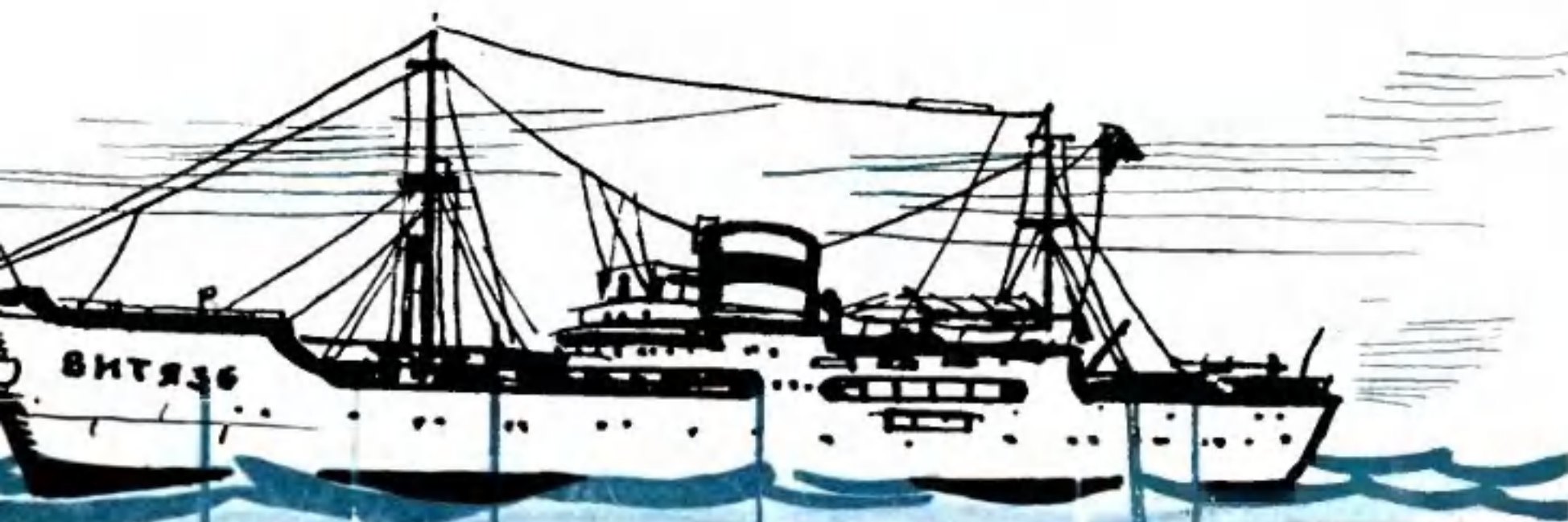
И наконец, биологи тоже обсудили проблему биологической продуктивности, то есть «урожае», который дает океан. Оказывается, люди берут из кладовых океана совсем немного: рыбу, китовый жир, водоросли. А из многочисленных ракообразных и моллюсков — крабов, омаров, устриц, мидий — на обеденный стол попадает совсем ничтожная доля. Их можно и нужно добывать больше. Но главное не в этом.

На суше давно уже перешли к разведению животных и растений. А в океане, покрывающем три четверти земной поверхности, люди пассивно собирают то, что вырастет без их вмешательства. Правда, на помощь этому «собирачеству» — рыбному промыслу — приходят океанография и ихтиология, указывающие, где искать рыбы косяки и куда они перемещаются, приходит современная техника. Лишь в некоторых странах существуют подводные плантации устриц и употребляемых в пищу водорос-



И. ИСКРОВ, инженер

Рис. В. СКУМПЭ



лей. В нашей стране на многих морях построены рыбоводные заводы. В этих «яслях» искусственно выращивают мальков ценнейших осетровых и лососевых рыб и выпускают в море, когда они подрастут и окрепнут. Ставятся опыты по переселению различных рыб в те моря, где их раньше не было. Например, дальневосточный лосось стал новоселом Баренцева моря.

Но все это пока еще «капля в море». Чтобы управлять жизнью в океане, нужно изучить ее во всех звеньях так называемых пищевых цепей.

Первое звено — мельчайшие одноклеточные водоросли в толще воды, так называемый фитопланктон. Им питаются организмы зоопланктона — мелкие рачки и другие животные, поедаемые, в свою очередь, рыбами. Скоплениями рачков питаются наряду с рыбами и гиганты моря — киты. Биологи установили, что на суше эти огромные животные не нашли бы достаточно пищи, которая могла бы обеспечить поразительно быстрый рост этих исполинов. Только щедрый океан способен прокормить китов.

Кроме того, в пищевую цепь входят животные и растения, живущие на дне. Прибрежные мелководья

опоясаны зарослями донных водорослей — от ничтожных ничтожек до гигантов, достигающих в длину десятков метров. Водоросли очень сильно отличаются от наземных растений: у них нет ни корней, ни листьев. Питательные соли они всасывают поверхностью тела, всей же поверхностью воспринимают они и живительный солнечный свет.

Где нет света, нет и растений. Поэтому донная фауна, богатая на мелководьях, редко встречается на больших глубинах. На глубину 11 км, где без остатка поместились бы самые высокие горы, опускались в батискафе «Триест» смелые исследователи и подтвердили это.

Сколько граммов водорослей и животных приходится на один квадратный метр морского дна? Какие подводные «пастбища» по нраву рыбам? Изучение пищевых цепей поможет ответить на эти вопросы.

Итак, на повестке дня — активное воздействие человека на подводный мир. Наступление на океан продолжается.

О. МОКНЕВСКИЙ,
старший научный сотрудник Института океанологии Академии наук СССР

Рис. М. САПОЖНИКОВА

Под зерновые культуры в нашей стране заняты миллионы гектаров. А убирать урожай нужно быстро — за 10—12 дней. Иначе неизбежны большие потери. Судьбу урожая решает уборка. И значит, комбайны!

Существует два способа уборки — отдельный и прямой. При отдельном хлеба, достигшие спелости, скашивают жаткой, навешенной на комбайн. Жатки равномерно укладывают на колючую стерню валки (рядки) скошенных стеблей, и поэтому они называются рядковыми (валковыми). Стебли в валках, поддерживаемые стерней, обдуваются ветром, прогреваются солнцем, просыхают и дозревают. После этого вдоль валков вновь идет комбайн с механизмом-подборщиком, который поднимает стебли с земли и направляет их в молотилку.

При прямом способе уборки ждут, пока хлеб полностью созреет на корню. Уборку начинают намного позже, чем при отдельном способе, а комбайн одновременно и скашивает и обмолачивает хлеб.

Получается, что при отдельном комбайнировании машина дважды проходит по одному и тому же полю. Возникает законный вопрос: имеет ли смысл гонять комбайн «лишний» раз?

Дело в том, что жатка и молотилка комбайна в большинстве случаев не могут работать вместе одинаково хорошо. Жатка всегда справляется с работой, она почти одинаково успешно косит любой хлеб — сухой, влажный, засоренный. Молотилка же хорошо обмолачивает лишь полностью сухой хлеб. А если в нее подают влажные или засоренные стебли, то она работает с перебоями, снижается ее производительность, возникают потери зерна. Да еще потом, после комбайна, зерно приходится подсушивать.

Поэтому и возникла идея отдельной уборки. А прямое комбайнирование применяют в тех случаях, когда стебли низкорослые, растут редко. Такие стебли, скошенные жаткой, не держатся на стерне, а проваливаются на землю, вследствие чего плохо просыхают, и подобрать их с земли трудно, иногда совсем невозможно.

Может также случиться, что высокорослый и нормальной густоты хлеб по каким-либо причинам не успели скосить и он полностью созрел. Тогда его тоже убирают прямым способом.

Так или иначе комбайн призван выполнять несколько операций: срезать стебли, отделять зерно от колоса, очищать его от примесей, собирать в зерносорбник — бункер, а солому — в копнитель. Заметим сразу, что зерно из бункера на ходу перегружают в автомашины, а солому из копнителя за 3—4 сек. выгружают в поле аккуратными копнами.

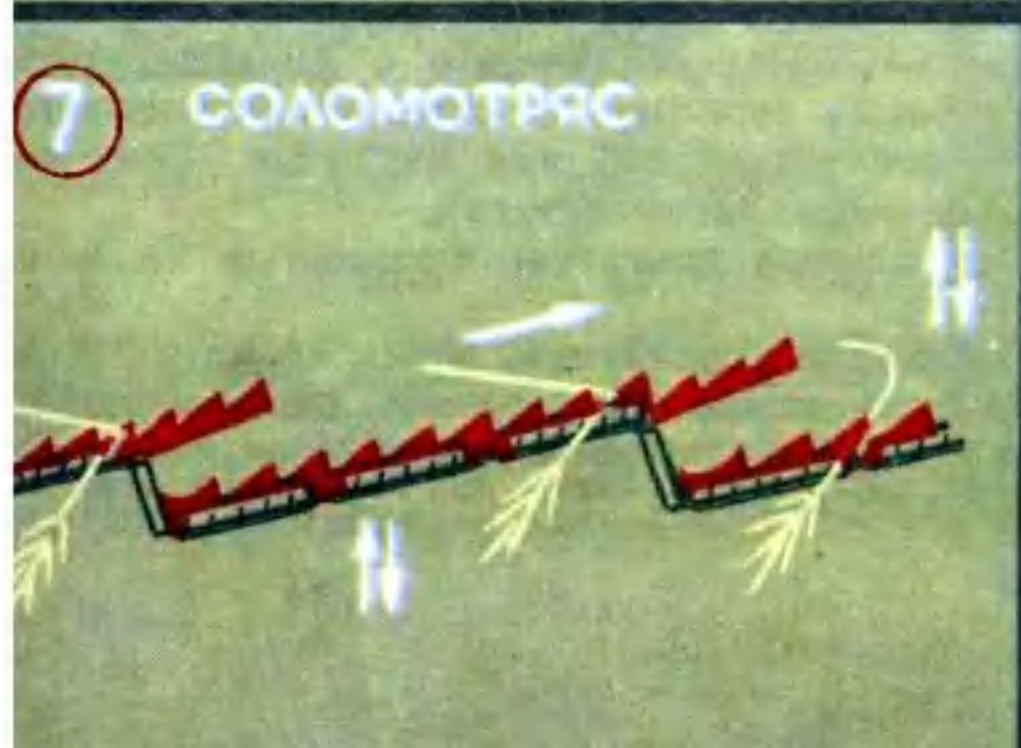
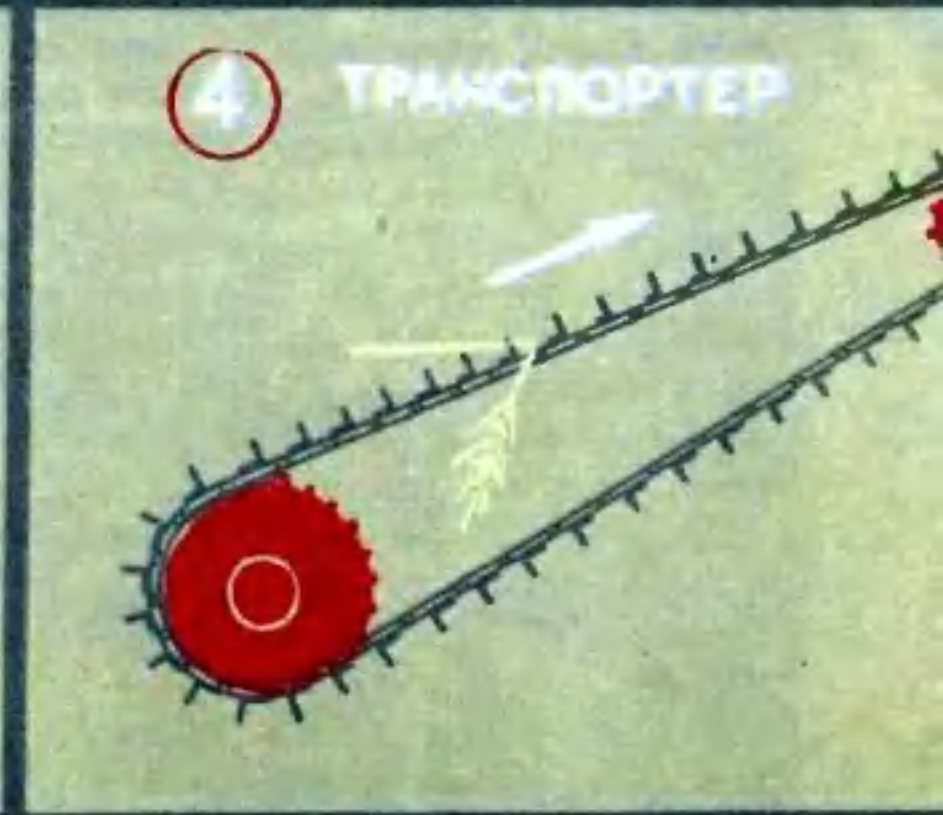
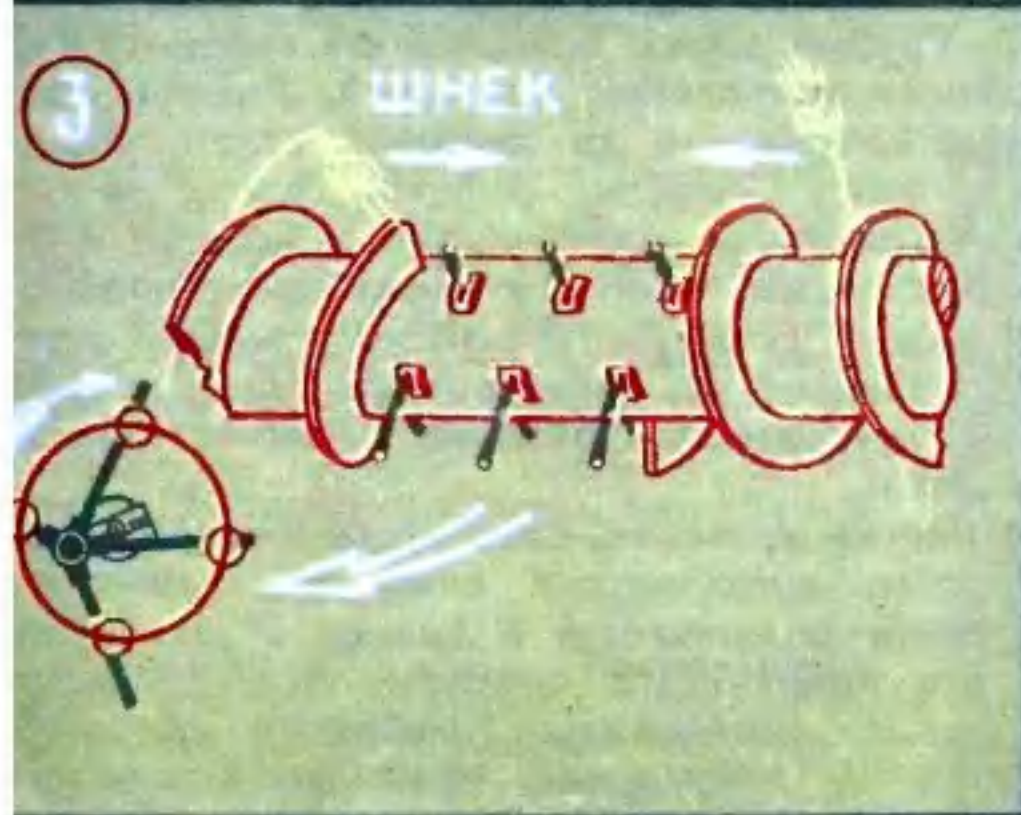
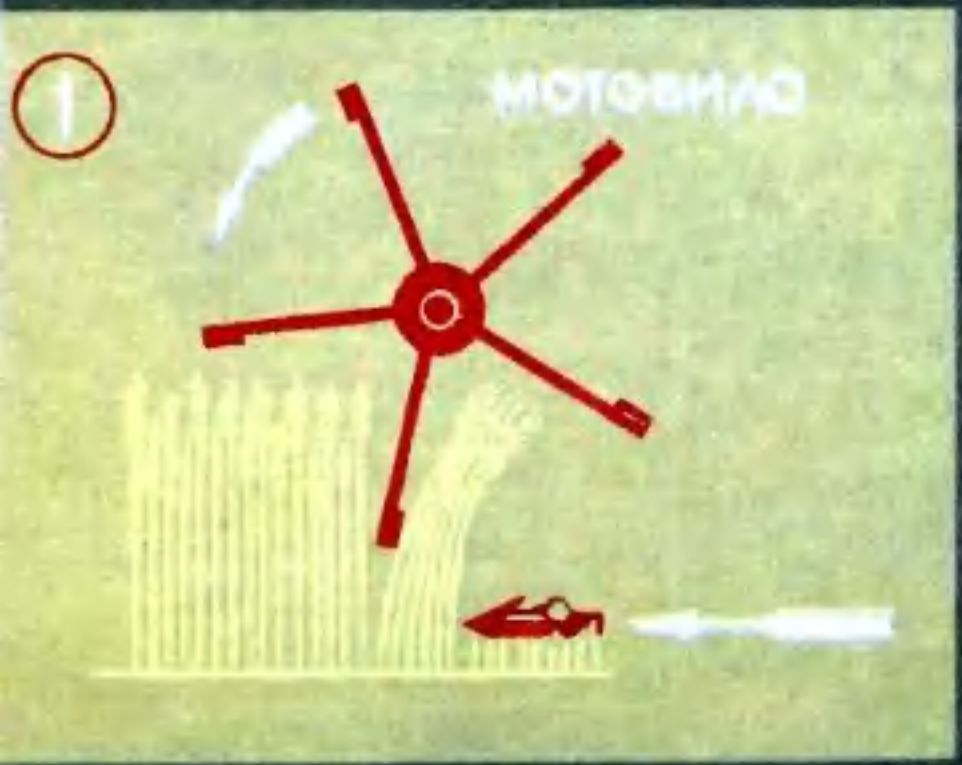
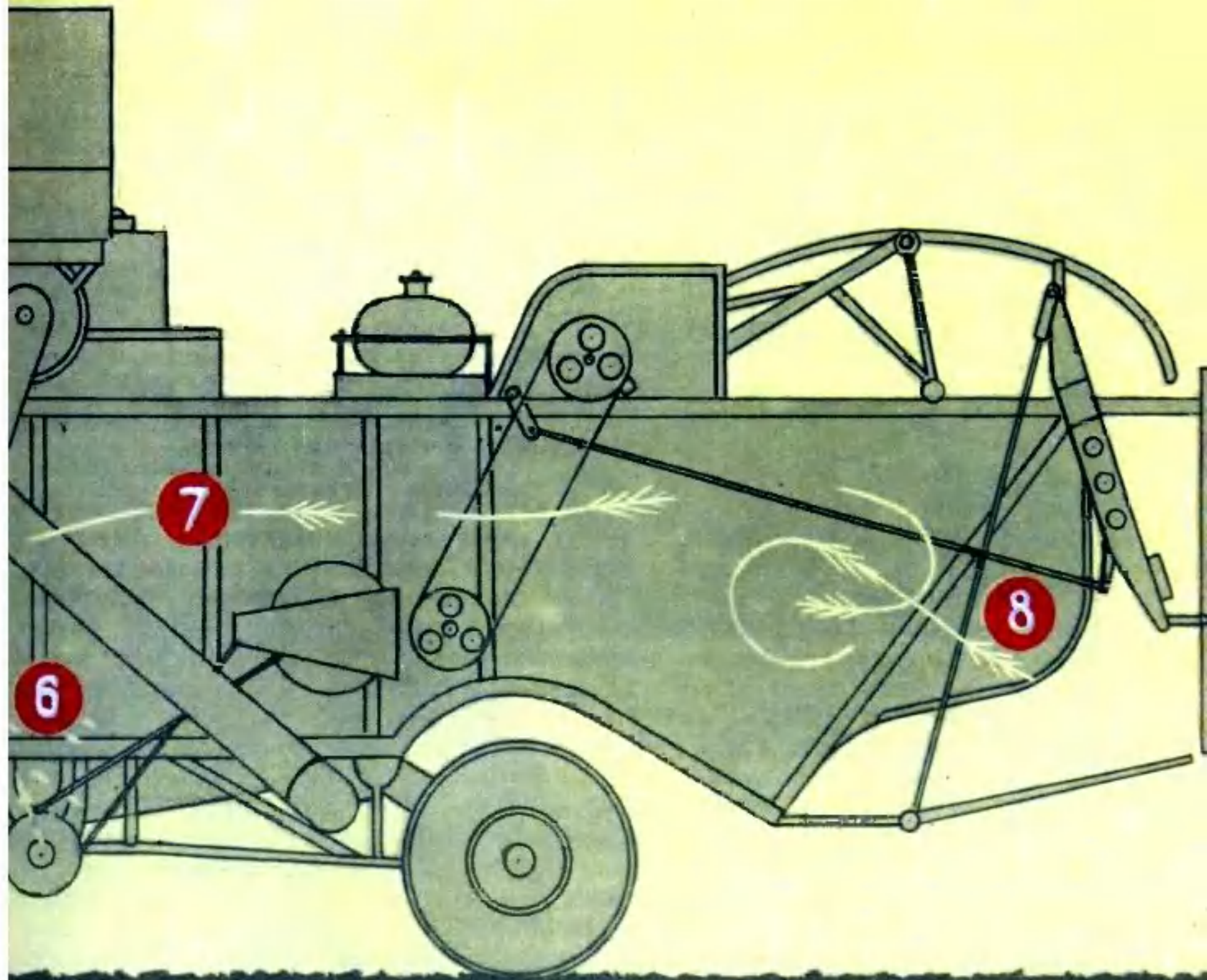
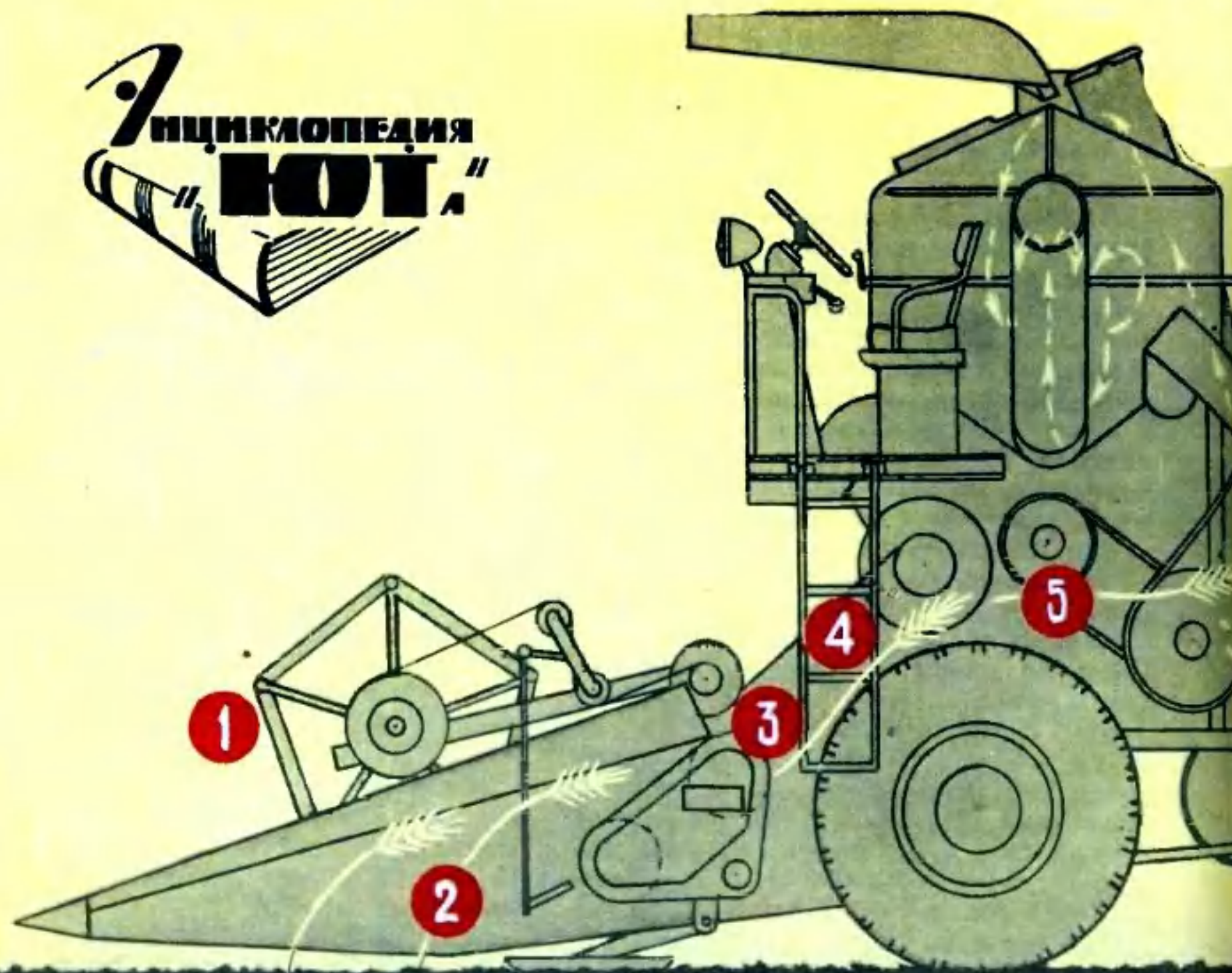
Как видите, комбайн — это фабрика зерна на колесах, самоходный цех обмола, очистки, сортировки. К нему вполне подходит определение «подвижное в подвижном» — помните, так называл капитан Немо свой «Наутилус». Впрочем, современный комбайн какую-нибудь сотню лет назад тоже вполне мог украсить страницы научно-фантастической книги.

Посмотрите на комбайн СК-4, выпускаемый заводом «Ростсельмаш». Название расшифровывается так: самоходный комбайн с производительностью молотилки 4 кг хлебной массы за одну секунду.

Впереди навешена жатка. Хорошо видны длинные лопасти мотвила — оно напоминает гребное колесо старинного парохода. Может быть, именно из-за этого внешнего сходства комбайн окрестили «кораблем полей». Планки мотвила подводят стебли к режущему аппарату, укладывают их после среза на транспортер или на два бесконечных винта — шнека, очищают режущий аппарат от скапливающихся на нем стеблей. Вращается мотвило со скоростью 15—52 оборота в минуту в зависимости от скорости комбайна (регулировать ее можно на ходу при помощи вариатора).

Режущий аппарат жатки работает по принципу ножниц, но больше всего он похож на машинку для стрижки волос. К длинному металлическому





уголку прикреплены пальцы с вкладышами-лезвиями. В вырезы пальцев входят режущие пластины — сегменты, также приклепанные к общей спинке. Когда жатка идет вперед, стебли разделяются пальцами на небольшие порции, а сегменты, двигаясь навстречу лезвиям вкладышей, срезают стебли, точнее — стригут. Набор сегментов (нож) при помощи шатунно-кривошипного механизма движется влево-вправо со средней скоростью 1,3—1,5 м в секунду.

В каждой жатке имеется устройство для регулирования высоты среза. Минимальная высота 10—12 см.

Когда парикмахер начинает спешить и слишком быстро проводит машинкой по голове, то машинка уже не стрижет, а просто рвет волосы. Так может получиться и с режущим аппаратом комбайна. Как только конструктор пытается увеличить его скорость, так тут же появляются огрехи — несрезанные, измятые стебли. Увеличение скорости работы комбайнов — трудная задача.

Срезанные стебли два бесконечных винта-шнека перемещают по желобу корпуса жатки к ее середине, а здесь центральный транспортер уносит их к молотилке. Возле молотилки вращающиеся лопасти (они называются «битер») подхватывают стебли и с силой подают их к барабану молотилки. Скорость транспортера 3,2 м/сек, а окружная скорость лопастей битера 7,5 м/сек, окружная скорость молотильного барабана 30—33 м/сек; таким образом, хлебная масса движется все с большей и большей скоростью. Барабан молотилки снабжен выступами — бичами. Но бичи эти не бичуют, а перетирают хлебную массу своими рифлеными поверхностями, выдавливая зерна из колосьев.

Под барабаном установлена дека, выгнутая по дуге решетка. Бичи барабана увлекают с собой хлебную массу и протаскивают ее по решетчатой деке. Дека имеет поперечные планки с острыми гранями. Когда стебли проходят через постепенно суживающееся пространство между бичами барабана и этими планками, происходит вытирание (обмолот) зерна из колосьев. Значительная часть обмолоченного зерна с примесью мелких частиц проваливается через отверстия деки и попадает на транспортную доску, а затем на пальцевую решетку. Дека и решетка колеблются, зерно и примеси ползут по ним к решеткам воздушной очистки — веялки.

В то же время из-под барабана молотилки выходит «грубый ворох» — солома плюс часть зерна и примесей. Грубый ворох движется по соломотрясу, который состоит из четырех одинаково устроенных клавишей. Рабочая поверхность клавишей — решетка, выштампованная из листовой стали. Зерно и мелкие примеси хорошо проходят через отверстия решеток. Ворох на соломотрясе подвергается сильному рыхлению и встряхиванию. Соседние клавиши непрерывно перемещаются относительно друг друга, разрывая, подбрасывая и рыхля слой соломы, зерна, сора. В результате зерно и мелкие примеси проваливаются через решетку клавишей на транспортную доску и идут на воздушную очистку. А солома подводится клавишами к соломонабивателю, который направляет ее в копнителе.

Окончательная очистка зерна от частиц колосков, соломы, семян сорняков, пыли и земли происходит на решетках, продуваемых снизу вентилятором. Очищенное зерно шнеком и элеватором поднимается в бункер. У комбайна СК-4 бункер вмещает 14 ц зерна и наполняется примерно через каждые 13—15 мин., подавая об этом сигнал комбайнеру. Комбайнер включает шнек, и зерно быстро перегружается в автомобиль, движущийся рядом с комбайном.

Солома собирается в копнителе — большом бункере с опускающимся дном. После заполнения копнителя также срабатывает сигнализация, и комбайнер нажатием на педаль включает устройство для выгрузки. Если он не заметит сигнала, выгрузка происходит автоматически.

На комбайне СК-4 установлен дизельный двигатель мощностью 75 л. с. Вес комбайна с жаткой около 6 т.

Комбайнер занимает место на площадке управления. Здесь сосредоточены все рычаги, педали и кнопки управления всеми механизмами, сигнализаторы, руль — в общей сложности около тридцати приборов и устройств. Управление комбайном — работа высокой квалификации.

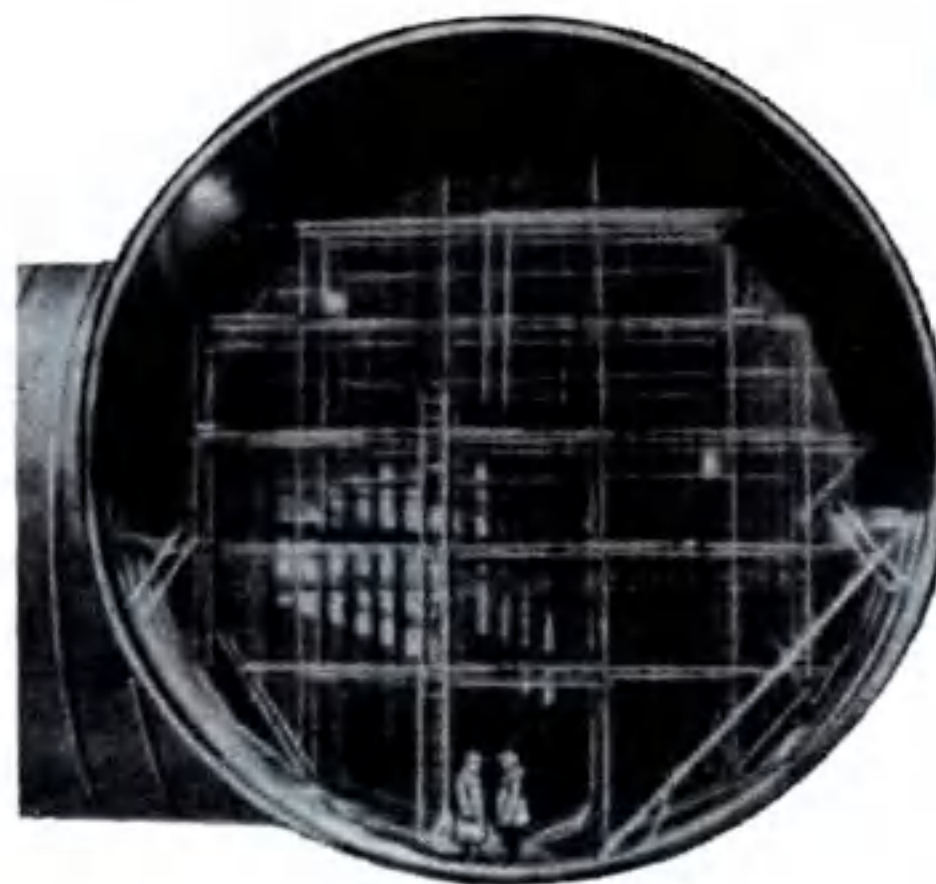


АВТОМОБИЛЬ МЧИТСЯ НА МЕСТЕ.

Уберут леса, и аэродинамическая труба одной из фирм ФРГ начнет работать (см. фото). Но в нее будут загонять не самолеты, а автомобили. Их хорошенько продувают там ветерком, чтобы потом найти новую, выгодную для машины форму. Колеса обдуваемого автомобиля будут крутиться на специальных барабанах. Все аэродинамические и технические измерения предполагается обрабатывать на электронно-счетной машине.



СУМКУ-АКВАРИУМ которую вы видите на фото, сделали ихтиолог и химик. Первый подобрал водоросли, которые могли бы питать кислородом воду герметического аквариума. Второй нашел прозрачный пластический материал (Англия).



СЧЕТОВОД МИКРОМИРА. Венгерские специалисты создали фотоэлектронный прибор, который видит и пересчитывает красные кровяные шарики. Счет, как вы сами понимаете, здесь не маленький, но новый прибор быстро с ним справляется. Фотоэлектронный глаз, кроме того, мгновенно узнает, сколько частиц жира в стакане молока или бактерий в простокваше.

А МЫ-ТО ДУМАЛИ... Палеонтологи мира считали вымерших динозавров, несмотря на их страшный вид, вполне мирными существами. По их мнению, они были травоядными. Но когда английские ученые стали рассматривать под поляризационным микроскопом омаменелые остатки динозавров, то убедились, что те питались мясом. Они были хищниками.

ТРИ СЕКУНДЫ — БУТЕРБРОД.

Ровно столько тратит машина на изготовление одной порции. Она режет хлеб, кладет на него все, что попросит заказчик, и подает ему. В час механическая «хозяйка» делает 1200 бутербродов (Япония).



ХОЗЯЕВА ЛЕСА

Привольно раскинулись Бешенковичи по обе стороны широкой Западной Двины на Витебщине. Недавно это было просто село, теперь — городской поселок. Однако новое название не помешало средней школе № 2 создать свое лесничество. Ведь леса вокруг Бешенковичей большие. За ними надо ухаживать, и охранять, и подсаживать их надо.

А Бешенковичский лесхоз? Разве не он несколько лет подряд держит переходящее Красное знамя области? И не его ли специалистам было взять к себе на практику школьников?

А что ребятам полюбился лес, и спрашивать не надо. На их участке, не очень большом и не очень малом — 405 га, такой порядок и такая чистота, какие не в каждом городском парке встретите.

Ребята на практике вместе со взрослыми все работы выполняли сами. Идут лесоводы разрезать лес — школьники с ними. Заметил специалист больное или засохшее дерево, вырубил его, а ребята тут же все убрали. Угодья от сухостоя очистили, ненужный хворост подобрали. И стоит их лес чистый, ухоженный, света достаточно и места хватает.

А где нужно, ребята и реконструкцией леса занимались. Есть такое выражение в лесном деле. Чтобы понятно было, поясню на примере.

Взять ольху. Она быстро разрастается, большие площади занимает, а польза от нее малая: только на дрова и пригодна. Как же заменить ее более продуктивными породами? Прорубают в ольховом лесу 3-метровую трассу (попросту просеку) и засаживают ее, например, елью или дубом. Следят за этой трассой, выхаживают, и постепенно поднимается новая полоса леса. Процесс этот долгий, многолетний, но с хорошей отдачей. На счету школьников не одна такая трасса.

Да что и говорить — здорово изучили ребята лесное дело. Знают они, что надо предпринять, чтобы сберечь лес от пожара, какую технику когда применять, как на ней работать. Если спросить их, то со знанием дела они расскажут о биологических особенностях древесных пород. Настоящие лесоводы, не хуже взрослых.

Вот почему и удостоверения лесоводов им выдали с уверенностью.

ГОВОРЯТ ЭНТУЗИАСТЫ

Н. Л. ДЕУСОВ, лесовод: Задачи перед лесным хозяйством стоят большие. Рационально и полно используя лес как сырьевые ресурсы, мы обязаны заботиться и о восстановлении его быстрорастущими и хозяйственно ценными породами. Что значит улучшать качество леса? Для чего надо и как осушать заболоченные участки, что надо делать, чтобы не возник пожар, не появились лесные вредители — всему этому мы и учим ребят.

ЛЮБА ЦЕПОТО: Иногда нас спрашивают: почему наш класс так дружно выбрал профессию лесоводов? Тут коротко не ответишь, пусть все ребята расскажут. Ведь совсем недавно мы мало представляли себе, что такое лесовод. ...И вот на торжественном собрании нам всем выдали одинаковую форму. Николая Казака выбрали лесничим, Тamarу Боброву — его заместителем, а Валерия Гончарова,



Леню Новикова и меня — техниками-лесоводами. Отвели нам большой участок леса, и мы стали на нем полными хозяевами.

ЛЮДА ФРОЛОВА: Наши занятия в лесничестве начались со знакомства с лесом. Мы ходили на экскурсии, собирали гербарий. Все полнее раскрывались перед нами лесные тайны. Стала понятна дифференциация деревьев — разделение их по росту и возрасту. Так, сосна, например, считается зрелой в возрасте 80—100 лет, тогда высота ее достигает 20—40 м. Быстро освоили мы и лесную математику — таксацию леса. Специальными приборами — мерной вилкой и высотомерами — научились измерять толщину ствола и высоту дерева, а затем по таблицам его объем.

ЛЮДА БИРЮКОВА: Больше всего мне нравилось ходить с лесоводом, когда он шел на «рубку ухода», то есть намечал, какие деревья срубить, а какие оставить. Это очень сложная работа. Ошибаться в ней нельзя: вырубил не то дерево — не поправишь дело. Если проредить лес слишком много, то деревья начинают усиленно ветвиться. Получается неровный ствол, зна-



чит, будет некачественной древесина. Если же лес слишком густой, деревьям не хватает света, стволы получаются тонкие, а некоторые заболевают.

ЛЕНЯ НОВИКОВ: Природу, особенно лес, я полюбил с детства, когда жил в деревне Узречье — ее со всех сторон обступал лес.

И когда в школе нам предложили выбрать для практики одну из профессий, у меня сомнений не было. Решил: вот здесь мне и работать. Укрепил это решение и Николай Львович Деусов. Теперь мне кажется, что нет профессии увлекательнее этой!



Труженикам села часто приходится заниматься самыми различными подсчетами непосредственно в поле. Например, определять виды на урожай по многим сельскохозяйственным культурам: зерновым, хлопчатнику, картофелю и другим. Делается это вручную так называемым методом пробного снопа. Что это значит? В любом хозяйстве посев на поле может быть полноценным, изреженным и редким. Предположим, на 1 га возшло 50—55 тыс. кустов картофеля. Они дадут высокий урожай. А уже при 30—35 тыс. — изреженном посеве — высокого урожая не жди.

Вы спросите, в чем причина такого посева. Причин много: либо был плохой посадочный материал, либо не сработала техника при посадке, либо испортили вредители и т. д. Но так или иначе колхозы и совхозы заранее подсчитывают виды на урожай. Это делается абсолютно в каждом хозяйстве по всей стране. Но работа очень трудоемкая.

Для определения количества стеблей, кустов, гнезд на гектаре обычно в разных местах посева берутся метровые площадки. На каждой из них подсчитывается количество растений. Затем определяется среднеарифметическое число на одном квадратном метре, которое умножается на 10 тыс. — так узнают количество растений, кустов и гнезд на гектаре.

Пример. Было определено количество растений на одном квадратном метре в десяти частях посева. В общей сумме это составило — 378, то есть на один квадратный метр приходилось 37,8 растений, а на гектаре, следовательно, $37,8 \times 10\,000 = 378$ тыс.

Как видите, работа довольно кропотливая.

Чем вы, юные техники, могли бы помочь в данном случае? Совхозам и колхозам нужны автоматические счетчики. Они могут быть кибернетическими, полупроводниковыми, с применением микроэлементов. Как они будут выглядеть? Что собою представлять?

Может быть, это будет просто рамка в 1 м², которую накладывают на растения, — и ее счетчик показывает их число на этом участке. Или щуп при широкорядном посеве (кукурузы, хлопка, сахарной и кормовой свеклы), который сможет подсчитать число рядов и количество растений в ряду, а по ним определят и общее число растений. Либо прибор, датчик которого по густоте корневой системы сможет определять число растений.

Итак, принцип может быть любой, возможностей здесь много. Надо только хорошенько подумать и поэкспериментировать. И важно, конечно, чтобы такой прибор был прост в использовании и недорог в изготовлении.

Большие трудности возникают при посеве сельскохозяйственных культур. Вам, вероятно, приходилось видеть поле ржи, пшеницы или картофеля с пустыми или редкими полосами — с просевами, как выражаются специалисты. Почему это получается?

Высевающий механизм сеялки устроен так, что если в семена попадет инородное тело — камень или веревка, то они перестают сыпаться. Или если получится своеобразный свод в ящике с семенами, то высев также прекращается. Поэтому механизатору приходится время от времени останавливать машину и смотреть — в порядке ли высевающий аппарат. Иногда для этих целей специально ставят людей, и они наблюдают за работой сеялки.

А представьте, что работа идет широкорядными сеялками (когда сцепляют вместе несколько машин). Сколько людей дополнительно нужно поставить? Да и всегда ли человек сразу заметит неполадки? До всходов невозможно определить, хорошо ли прошел сев. Вот здесь-то и должна помочь техника. Нужны приборы, которые сигнализировали бы трактористу о неполадках.

Будут ли это электрические сигнализаторы — красный, зеленый свет, или приборы, копирующие работу сеялки (как на заводах-автоматах), или что-то другое — неважно. Главное в том, чтобы ликвидировать те колоссальные потери, которые еще часто бывают. Такая задача посильна юным конструкторам.

Попробуйте, ребята, поработать и над сигнализаторами уборочных машин. Из-за неточной наладки этих машин мы также имеем немалые потери зерна, картофеля, корнеплодов — большое количество продукции остается в земле необранной.

Побывайте на колхозных полях, присмотритесь к работе уборочных агрегатов, подумайте, как их усовершенствовать.

И еще одна серьезная проблема. Вы, конечно, слышали, какой огромный вред сельскому хозяйству приносят птицы. Например, грачи. Они налетают на посевы по границе поля и, садясь на стебли с колосьями, прижимают их к земле. Часть зерна из колосьев они выклеивают, а часть сама вымочивается и падает на землю. Так ежегодно гибнет значительное количество зерна. Для борьбы с «воздушными пиратами» применяют разные способы: ставят чучела, включают радио, выставляют посты. Но большинство из них малоэффективно.

Поэтому очень важно понаблюдать за птицами, изучить их повадки, характер, выяснить, когда они больше всего появляются на поле, чего боятся. Конечно, при этом надо помнить, что птицы тоже очень наблюдательны, и они зорко следят за человеком. Одни птицы боятся шума, другие — звуков. Скорее всего пугало должно находиться в движении и менять сигналы. Например, световые волны — «зайчики» — могут сменяться шумовыми. Но не монотонными, к которым птицы быстро привыкают, а разнообразными, с резкими звуковыми переходами.

Итак, друзья, чем зорче будет ваш взгляд и трудолюбивее руки, тем больше интересных дел откроется перед вами!

Г. СТЕПАНОВ,
агроном

Живые ракеты

Р. ФЕДОРОВ, инженер
Рис. М. АЛЕКСЕЕВА

Речной теплоход, морской корабль, океанский лайнер — любое судно тратит большую часть мощности своих машин на преодоление сопротивления волн. И потому судостроители все чаще и чаще задумываются над тем, чтобы вместо надводных кораблей создавать подводные — танкеры, грузовые и даже пассажирские суда. На глубине волновое сопротивление почти совсем отсутствует, да и штормы там не очень опасны.

Инженеры, интересующиеся подводным флотом, решили не искать вслепую, а присмотреться к тому, что создала природа. Так родилась новая область науки — биогидродинамика. Она занимается секретами быстроты некоторых рыб, изучает кожу дельфинов, которая сводит до минимума сопротивление обтекающего потока, исследует головоногих моллюсков — кальмаров и каракатиц, использующих для движения реактивный принцип. Об этих живых ракетах — наш рассказ (рис. 1 и 2).

Основа всякого ракетного двигателя — камера сгорания. У моллюсков есть нечто подобное — мантийная полость. В ней, конечно, ничего не горит. Собранная здесь вода выталкивается мускульным усилием через «сопло» — воронку (рис. 4).

Больше емкость мантийной полости — больший движущий импульс получает животное. Самая емкая «камера сгорания» у кальмаров. Не удивительно, что они забрали первые призы по скорости среди своих собратьев. 55 км в час — вот рекорд самых крупных из них. Совсем неплохо, если вспомнить, что, например, атомная подводная лодка «Трешер» развивала такую же скорость. А подлодки минувшей войны ходили в 2,5 раза медленнее.

Кальмар не случайно быстроходен. Ведь у него много врагов: рыбы, птицы, дельфины, морские черепахи. Хищные рыбы, например, держатся часто стаями и нападают неожиданно, сразу со всех сторон. Удрать от них не просто. И тут одной скоростью не обойтись, нужна высокая маневренность.

Воронка — сопло реактивного двигателя кальмара — снабжена специальным клапаном. Именно с его помощью животное легко поворачивается в воде и плывет одинаково хорошо как вперед, так и назад. Когда назад, то воронка вытягивается вдоль тела, а клапан прижат к ее стенке и не мешает вытекающей из мантийной полости водяной струе.

Совсем иное положение занимает клапан, если кальмару нужно двигаться вперед: свободный конец воронки, несколько удлиняется и изгибается в вертикальной плоскости. Выходное отверстие ее разворачивается на 180°, и клапан оказывается в изогнутом участке. Он как бы упрочняет стенку воронки. И это совсем не лишнее. Не будь клапана, тонкая стенка могла бы получить механическое повреждение. Ведь именно к этому участку приложена сила реакции истекающей жидкости (рис. 3). Кстати, у осьминогов, которые ведут придонный образ жизни и больше ходят по дну, чем плавают, такого клапана нет.

Итак, воронка у кальмара не просто сопло гидрореактивного двигателя, но сопло поворотное. Изменяя угол его установки, он может плыть в любом направлении.

Увеличивая порции выбрасываемой воды и учащая сокращения мантии, кальмар легко увеличивает скорость. Когда его двигатель работает на полную мощность, большие порции воды выбрасываются с частотой до 5—6 раз в секунду. При быстром плавании мускулистая мантия то раздувается, заполняясь водой, то сжимается. В момент полного заполнения диаметр тела рекорсмена в полтора-два раза больше, чем когда мантия пуста.

Набирая скорость, кальмар вытягивается и сбоку очень похож на профиль самолетного крыла. Его спина становится более выпуклой, чем брюхо. Продольная ось тела при этом совпадает с направлением поступательного движения. Иначе говоря, тело-«крыло» все время сохраняет нулевой угол атаки. Неодинаковая скорость потока над крылом и под крылом создает подъемную силу.

Крыловидная форма тела моллюска играет наряду с двигателем большую роль в достижении высокой скорости. В самом деле, любой авиационный конструктор знает, что скорость зависит не только от мощности двигателя, но и от того, насколько совершенны формы летающей или плавающей модели.

Мы не вполне точно называли мотор кальмара гидрореактивным двигателем. В сущности, двигатель у него такой же, как у всех других животных, — мышца. Аппарат же, с помощью которого мышечная энергия преобразуется в поступательное движение тела, называется движителем. Инженеры уже создали движитель, подобный тому, что у кальмара. Его называют водометом. В нем вода засасывается в камеру, а затем выбрасывается из нее через сопло, и судно движется в сторону, противоположную выброшенной струе. А двигатель, с помощью которого засасывается и выталкивается вода, обычный — бензиновый или дизельный. Но для передвижения под водой хорошо иметь устройство, работающее без доступа атмосферного воздуха. Поэтому инженеры продолжают искать конструкцию гидрореактивного двигателя, подобного воздушно-реактивному — такого, где двигатель и движитель соединены в одно целое.



Дорогу к такому «подводному» мотору уже указали химики. Они ведут работу над синтезом особых веществ, способных гореть в воде, как бензин или керосин в воздухе. Конструкторы подводного флота наверняка смогут воспользоваться и опытом строителей авиационных реактивных двигателей и подсказкой природы, создавшей «живую ракету» — кальмара.



Случай с Хомичем

Знаменитый в свое время вратарь Алексей Хомич, стоя у ворот, имел привычку поплевывать на перчатки. Для того, чтобы лучше «прилипал» мяч.

Однажды Хомич решил: надо придумать что-либо более совершенное, на уровне современной техники.

Спортсмен устроил у себя дома настоящую химическую лабораторию. Он испытал множество клейких составов, наконец, выбрал лучший из них. Кроме канифоли, в него входило еще двадцать компонентов. К перчаткам, смазанным этим составом, мяч приклеивался отлично.

Но однажды случилось непредвиденное. Отбивая мяч, Хомич нечаянно коснулся перчаткой пышной шевелюры форварда. В перерыве форвард подошел к Хомичу и, подозрительно глядя на него, сказал:

— Скажи откровенно, чем ты мажешь перчатки?

— А что такое?

Вместо ответа футболист показал расческу. Половина зубьев в ней была сломана.

На следующий день он вынужден был постричься наголо. А Хомичу пришлось отказаться от своего чудесного клея.

ЭТО ЗАБАВНО

Дельфины так же, как и люди, оказывается, любят спорт. Не так давно в Гонолулу был проведен оригинальный матч по водному поло с участием дельфина. Он забил пять голов. Однако четыре из них — в свои ворота.

Как удобнее плыть?

Какое положение тела наиболее выгодно в том или ином стиле плавания?

Ученые Львовского института физической культуры сконструировали прибор, который помогает ответить на этот вопрос.

Прибор устанавливается на борту бассейна. К поясному ремню пловца прикрепляется леска, соединяющая его с прибором. С помощью электромотора пловец «подтягивается» к прибору, а в это время динамометр, через блок которого проходит леска, показывает силу ее натяжения. Редуктор прибора позволяет изменять скорость буксировки пловца по выбору экспериментатора, а спидограф, имеющийся в приборе, дает возможность контролировать скорость протяжения лески.

Пловец меняет положение тела, подвесное снаряжение, а в это время записывающая приставка двумя писчиками фиксирует его скорость и силу встречного сопротивления воды. Остается только выбрать наилучший вариант.

КВИНТА

ЛИТОВСКАЯ ИГРА

Играют две команды по 5 человек.

Нарисуйте на земле квадрат 10×10 м. По углам квадрата очертите круги диаметром 1,5 м. Такой же круг нужно сделать в центре квадрата.

Четыре игрока первой команды становятся каждый в свой круг по углам. Центральный круг занимает квинта — игрок из другой коман-

ды. Четверо «угловых» перебрасывают друг другу мяч, стараясь попасть в квинту.

Тайм длится 5 мин., и если за это время квинта не даст себя ударить мячом, его команда получает одно очко.

После 5 минут игры на поле выходит вторая команда с центральным из первой команды.

ЧЕМ ВЫГОДЕН КРОЛЬ

Самый быстрый способ плавания — это кроль. Его создали на протяжении столетий многие поколения пловцов. Этим способом плавают ловцы жемчуга, ныряющие на дно моря за своей драгоценной добычей. В спортивном кроле каждое движение отточено и целесообразно, поэтому и скорость намного выше, чем при плавании саженками.

Присмотритесь, как плывет спортсмен кролем. Тело его свободно, без напряжения лежит в воде. Выгоднее плыть так, чтобы тело испытывало возможно меньшее сопротивление. А для этого надо принять в воде горизонтальное положение. Тогда «лобовое» сопротивление будет наименьшим и плыть станет легче. Даже лицо пловца погружено в воду. В ту минуту, когда нужно сделать вдох, он не поднимает голову, а поворачивает лицо в сторону, а затем снова опускает его в воду и медленно делает выдох.

Спортсмен, плывущий кролем, может обогнать пешехода. Ведь он плывет со скоростью, превышающей 7 км в час, в то время как пешеход делает не более 5—6 км.

Как вы думаете, долго ли владеют мячом мастера футбола во время одной игры? Хронометраж показал: центральный нападающий распоряжается мячом 111 сек., крайний — 101, полузащитник — 86, крайний защитник — 73.

Самая большая высота, с которой человек совершил прыжки в воду, — 40 м. С такой высоты за несколько монет ныряют в воду с прибрежной скалы мексиканские индейцы. Скорость падения при этом достигает 100 км в час. Для безопасности ныряльщик держит сложенные руки над головой.

В 1965 году на дорогах Европы в результате автомобильных катастроф пострадало около 2 млн. человек.



СВЕТОФОР ДЛЯ ДАЛЬТОНИКОВ

ДЕСЯТКИ СРЕДСТВ ПРОТИВ СОТНИ ОПАСНОСТЕЙ

К. ЧИРИКОВ, инженер

Рис. В. СТРАШНОВА



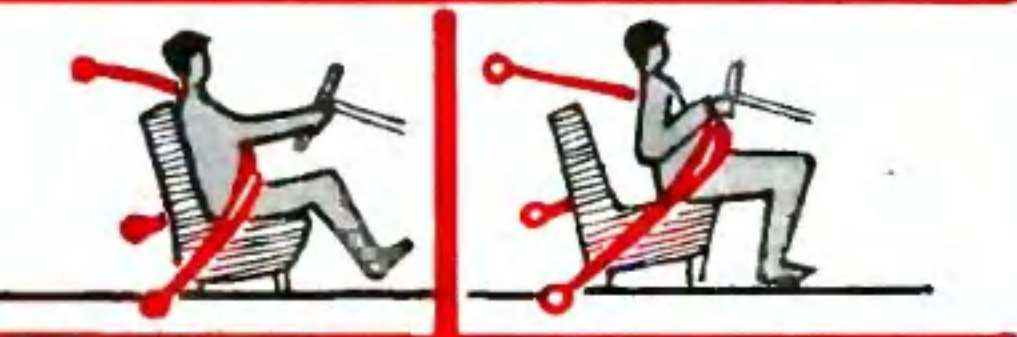
ДВОЙНОЕ ЗЕРКАЛО

ЗОНЫ ОБЗОРА

При скорости 30 км в час шофер оживленно болтает с пассажирами, при 60 — беседа продолжается без его участия, а когда стрелка спидометра подползает к 120 км, замолкают все. Уже не до разговоров. В некоторых американских автомобилях-дредноутах при такой скорости на приборном щите появляется фотография жены и детей водителя, звучит траурная музыка: «Не увлекайся, не спеши в мир иной...»

Да, много неприятностей ожидает автомобилиста в пути. Ситуация ежесекундно меняется — гляди в оба. Разве учтешь тут все наперед? Специалисты понимают, что глаз, уши, рук человека не хватает на все. И они оснащают автомобиль приборами, предупреждающими водителей и пассажиров о возможной катастрофе.

РЕМНИ БЕЗОПАСНОСТИ



НОЧЬЮ, КАК ДНЕМ

Чтобы хорошо видеть в тумане, водитель включает специальные фары. Они крепятся ниже основных и освещают только полотно дороги. Иногда их стекла окрашивают в желтый цвет, который в темноте лучше заметен.

Вообще двух фар машине сейчас мало. У «Москвича-408» их, например, 4, а у «татры» — 3. И это не излишество: правые фары — более сильные, чем левые, — пробивают темь только со своей стороны. Поэтому опасная обочина дороги видна лучше, а встречные машины меньше ослепляются. На машинах высокого класса во время поворота автоматически зажигается фара, освещающая боковую часть дороги.

Но, может, не следует навешивать на машину много светильников, а сделать саму дорогу видимой, как днем? Для этого предлагают в покрытие магистралей вводить стойкий люминофор. Ночью он засверкает, и шофер увидит перед собой мерцающую ленту. На ней отчетливо проявятся все темные предметы.

Кругозор водителя можно расширить не только с помощью хорошего освещения. Видеть все, что происходит сзади машины, он не в состоянии даже днем. И тогда боковое зеркало решили разрезать пополам. Верхнюю половину чуть сдвинули. И теперь водитель видит обгоняющего сначала в нижней части зеркала, а когда тот уже сравнялся с ним — в верхней. Очень удобно, как будто появились еще одни глаза.

С НЕБЕС НА ЗЕМЛЮ

Автомобиль в профиль напоминает крыло самолета. Здесь залог его большой скорости. Но если для любого летательного аппарата подъем на десяток метров — пустяк, то для «сухопутного крыла» отрыв на несколько сантиметров — уже неприятность. А отрыв этот может легко случиться: на автомобиль, как и на всякое крыло, действует подъемная сила. Результат: небольшой прыжок и — потеря управления.

Один французский инженер учел это и сделал «автокрыло». Оно подвешивается под передком автомобиля и создает «антиподъемную» силу. Колеса плотно прижимаются к дороге. И чем выше скорость, тем лучше действует «автокрыло».

ШЛЕМ С МИГАЮЩИМ СИГНАЛОМ



ФАРА, ОСВЕЩАЮЩАЯ БОКОВУЮ СТОРОНУ ДОРОГИ



ПРОТИВОТУМАННАЯ ФАРА



ОСНОВНЫЕ ФАРЫ

ВКЛЮЧЕННЫЕ ФАРЫ НА ПОВОРОТЕ

ЗАЖИГАНИЕ ЛАМПОЧКИ ПРИ ОТКРЫВАНИИ ДВЕРЦЫ

ФАРА МАЛОГО СВЕТА



В первую годовщину полета человека в космос, в 1962 году, Московский обком ВЛКСМ вместе с облоно утвердили переходящий приз имени Ю. А. Гагарина. С тех пор каждую весну юные ракетчики Подмосковья разыгрывают его на традиционных соревнованиях.

В этом году в борьбе за приз приняли участие 30 сборных команд области. Каждая состояла из пяти участников и представляла по две модели одноступенчатых ракет, по одной модели ракетоплана, двухступенчатой и экспериментальной ракет. Победили ребята из школы №1 города Фрязино: Владимир Казаков, Александр Рулев, Виктор Скрипкин, Вячеслав Табаков и Владимир Четвериков. Команда набрала в сумме 1471 очко.

Под руководством своего учителя физики Л. П. Зайцева фрязинцы завоевывают почетный приз третий раз. Они были его обладателями в 1963 и 1964 годах.

Второе место заняла команда города Щелково, первая обладательница приза (в 1962 году), а третье место — команда города Электростали.

В розыгрыше личного первенства по



классу **одноступенчатых ракет** победил Николай Королев из города Дубны. Его модель продержалась в воздухе 4 мин. 38 сек. А в упражнении «подъем полезного груза (28,3 г) на высоту» лучшие результаты оказались у Олега Сачкова (город Чехов) и Александра Тихонова (из Балашихи) — 234 м.

Среди моделей **двухступенчатых ракет**, запускавшихся на высоту, выше всех поднялась модель Виктора Скрипкина из команды-победительницы — на 458 м.

По классу **моделей ракетопланов** первое место занял Вячеслав Табаков — также из города Фрязино. Его модель планировала 4 мин. 58 сек. Для сравнения заметим, что в прошлом году лучший результат был 3 мин. 16 сек. Кроме того, в прошлом году у редких участников были удачные полеты, а в этом почти все модели ракетопланов летали. Это большое достижение. Чувствовалось, что минувший год не прошел даром. Моделисты много

экспериментировали, и теперь большинство из них остановилось на моделях с мягким крылом. Жесткое крыло пока себя не оправдало.

В классе **экспериментальных моделей** лучшей оказалась модель Володи Летова из Калининграда. Володя установил на ней прибор, измеряющий перегрузки во время полета, и ракета продержалась в воздухе 2 мин. 25 сек.

На соревнованиях был проведен конкурс на лучшую пусковую ракетную установку. Первое место присуждено команде города Загорска. Пульт загорцев позволяет одновременно запускать 10 моделей.

Самой главной бедой многих участников при запуске одноступенчатых ракет был обрыв строп парашюта. Не успев набрать высоту, как начинает из-за этого падать на землю. Известно, что когда срабатывает вышибной заряд, то происходит большой динамический удар. Стropy (или амортизационная резинка) рвутся, и модель сразу прекращает полет в высоту. Правда, лучшие моделисты области — фрязинцы, чкаловцы, электростальцы и другие — нашли выход из трудного положения. Опытным путем они стали подбирать специальные дистанционные трубки, благодаря которым срабатывание вышибного заряда происходит не при нарастающей скорости полета, а при уже уменьшенной, при переходе модели на падение. У всех, кто установил такие трубки, результаты оказались высокие.

Н. УКОЛОВ

Фото Н. ГОРЯЧЕВА



РЕПОРТАЖ СО СТАРТОВОЙ ПЛОЩАДКИ

По сложности движения нельзя, конечно, сравнить езду по суше и в воздухе. Но все же автомобилистам есть что взять у авиаторов. Например, автопилот. Его земной вариант четко выдерживает заданную скорость независимо от рельефа дороги. Автобус с таким устройством придет точно по расписанию, а водителю не надо все время жать на педаль газа. Для дальних поездок просто незаменимо. Водитель меньше утомляется.

ГАРАНТИИ БЕЗОПАСНОСТИ

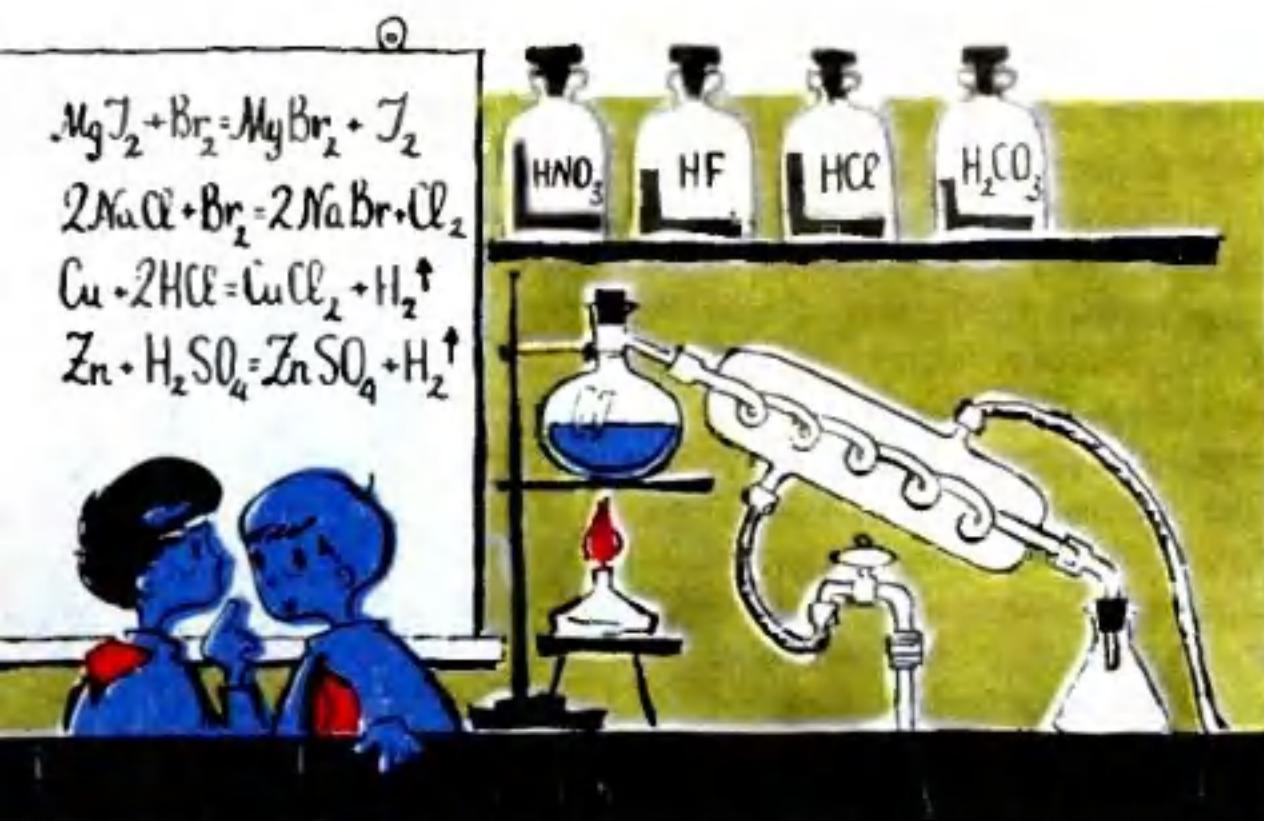
Скорость растет. Дорога превращается в однообразную, убаюкивающую ленту. Не спи, водитель! Но нет, вот он уже и задремал. Быть беде.

Но машина вдруг остановилась. Тихо, плавно, без рывка. И тут же заревел гудок. Это сделал «антисон» — прибор, следящий за поведением

педали газа. Заснул водитель — его нога давит на педаль с постоянной силой. Вот тут-то и срабатывает «антисон».

Кстати, есть еще один способ не давать спать шоферу. Предлагается окрашивать 50-километровые отрезки шоссе в разные цвета: 50 км — розового, 50 км — зеленого, 50 км — красного.

Несмотря на все предосторожности, аварии на дорогах все еще случаются, и случаются довольно часто. Как ни стараются приборы-умники, но колы машины столкнулись, им уже делать нечего. При катастрофе вся надежда на саму машину. Вот почему на испытательных полигонах из автомобилей буквально «вытрясают душу». Их пускают на бетонные стены, сталкивают друг с другом на бешеных скоростях, заставляют ездить по немыслимым дорогам. Идет проверка на крепость. Кузова «Волги» и «Москвича», например, с честью выдерживают подобные испытания. Недаром по всему миру идет слава о крепчайших русских кузовах. Это гарантия безопасности.

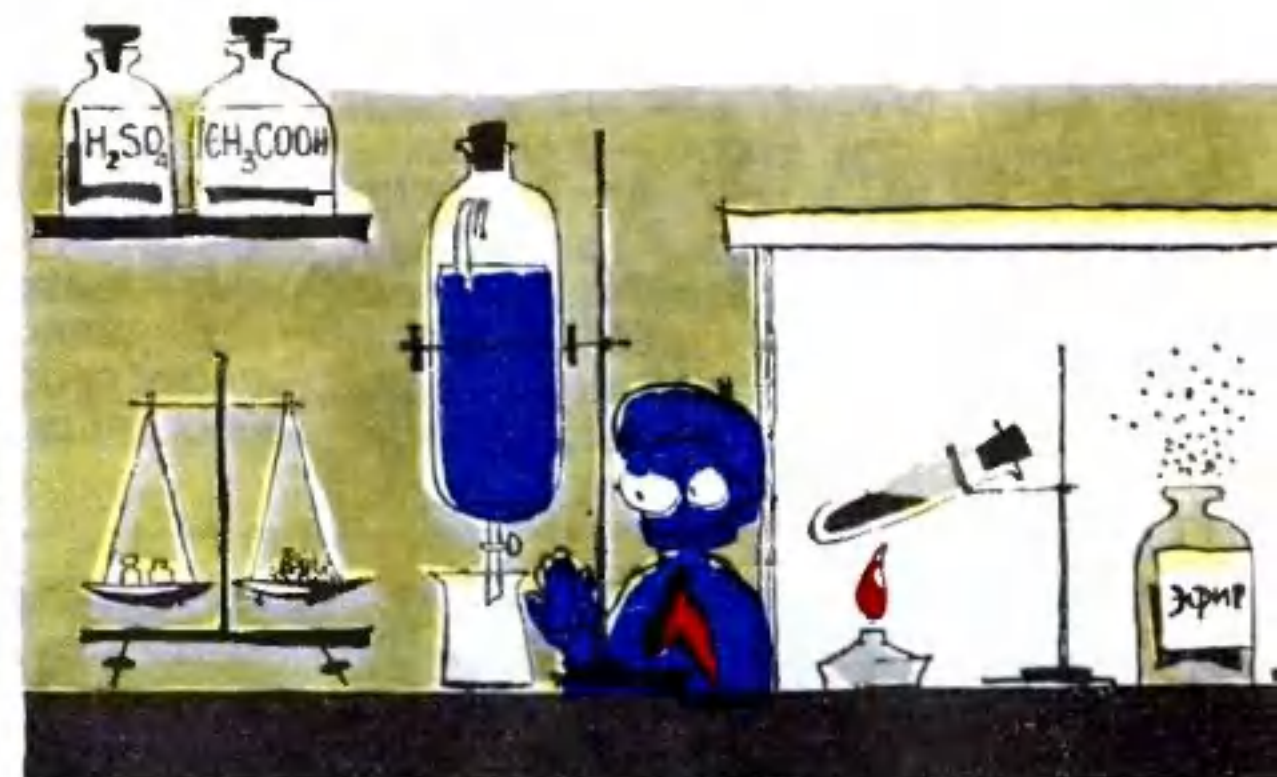


Ваши знания и внимание — они безупречны?

Кипит работа. Торопыгам ребятам хочется поскорее увидеть реакции в действии. Они горды: работают в настоящей лаборатории! Но при-



смотрите внимательно. Подскажем, что наши химики, торопясь, а может быть, и по незнанию, допустили 10 ошибок. Найдите их.



ПОСПЕШИШЬ...

Поваренок был рассеян и посолил бульон пищевой содой. На кастрюлю — чайную ложку соды! Как спасти бульон? «Добавлю столовую ложку концентрированной соляной кислоты», — решил он. Поторопился и... вместо соляной взял серную. «Опять оплошал! А! Вот как раз под рукой зубной порошок!..»

Будет ли бульон после всех этих операций съедобен? Проверьте, написав уравнения реакций.

СКОЛЬКО ЛЕТ «ЧУДУ»?

Бывали вы в карстовых пещерах? Удивительное зрелище! Может быть, подскажите, сколько времени потребуется для образования этого «чуда природы» емкостью 100 м³ на участке площадью 4 га? Среднегодовой уровень осадков, содержащих 0,05% растворенного углекислого газа, равен 500 мм. В грунтовые воды превращается 50% осадков, а содержание в них углекислого газа снижается на 56% (плотность известняка принять равной 2,5).

НЕХИТРАЯ ЗАДАЧА

В пробирках растворы азотнокислого магния, фосфорной кислоты, глауберовой соли и баритовая вода. Какие анализы вы проведете, чтобы установить содержимое каждой пробирки?



ГАЗ + ГАЗ = ?

В 9-х классах, расположенных один против другого, шел урок химии. Проходили одну и ту же тему. В каждом классе проводили опыты без применения тяги, и потому ощущался запах газа.

Прозвенел звонок, ребята поспешили открыть двери своих комнат. В коридоре ни тот, ни другой газ не чувствовался. Что за газы образовались в ходе экспериментов и что с ними произошло в коридоре?

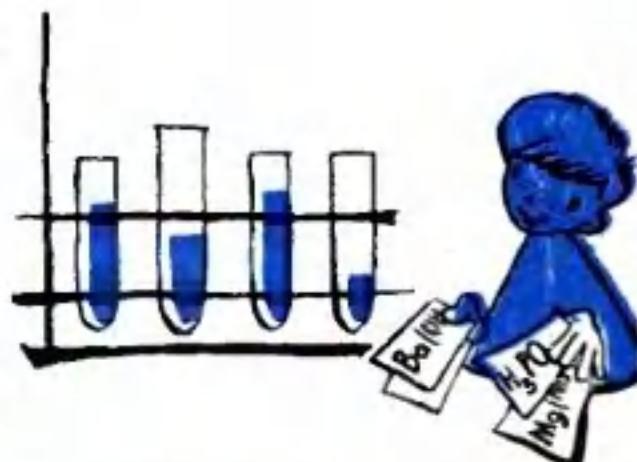
А в природе вы замечали подобные явления?

НОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО? КАКОЕ?

Геологическая разведка доложила: в этом районе есть запасы поваренной соли, известняка и угля. Канье производства решили организовать химики на базе имеющегося сырья при комплексном его использовании? Добавим: в районе было много рек и дешевая электроэнергия.

ДРЕВНЯЯ МУДРОСТЬ

Давно-давно жил на свете мудрый садовник. Говорят, он окуривал деревья ладаном, и в его саду плоды созревали намного раньше, чем у соседей. Химики поставили ряд опытов и сказали: в дыме ладана действительно содержится чудодейственный газ. Что это за газ? Назовите его, укажите способы получения и химические свойства.



По такому же пути пошли создатели итальянской «Сигмы»: кузов из прочной стали, жесткий в центре и мягкий спереди и сзади (для амортизации при ударах). Итальянские инженеры, кроме того, поставили руль, утапливающийся в приборную доску, мощные тормоза и ремни безопасности.

Казалось бы, простая вещь — ремни, а сколько жизней они спасли! В 90 авариях из 100 водитель, воспользовавшись ими, остается живым.

Сейчас, правда, появилось другое, более совершенное средство: воздушные подушки. Вот машины столкнулись. Миг — и пассажиры по инерции ударятся или о стекла, или о кузов. Но тут ударное реле взрывает специальный патрон, и между столкнувшимися машинами надуваются воздушные мешки. Все происходит буквально в мгновение ока. Новой системой заинтересовались даже авиаторы.

Итак, десятки средств безопасности. Пока они предотвращают еще не все аварии. Вот в будущем...

По широким и прямым разноцветным магистралям летят машины. Движение только в одну сторону. Электронные постовые безукоризненно

следят за бегущим потоком. В своей работе они используют математические зависимости, которые применяются для расчета вакуумных систем. Да, автомобиль — молекула, дорога — труба, по которой она летит. Аналогия, как показывают исследования, очень близкая.

Вдоль магистралей легкие пластмассовые изгороди. Врезавшись в них, автомобиль остается целехоньким, лишь кое-где с него слезет краска.

Впрочем, тогда автомобилю едва ли разрешат куда-либо врезаться.

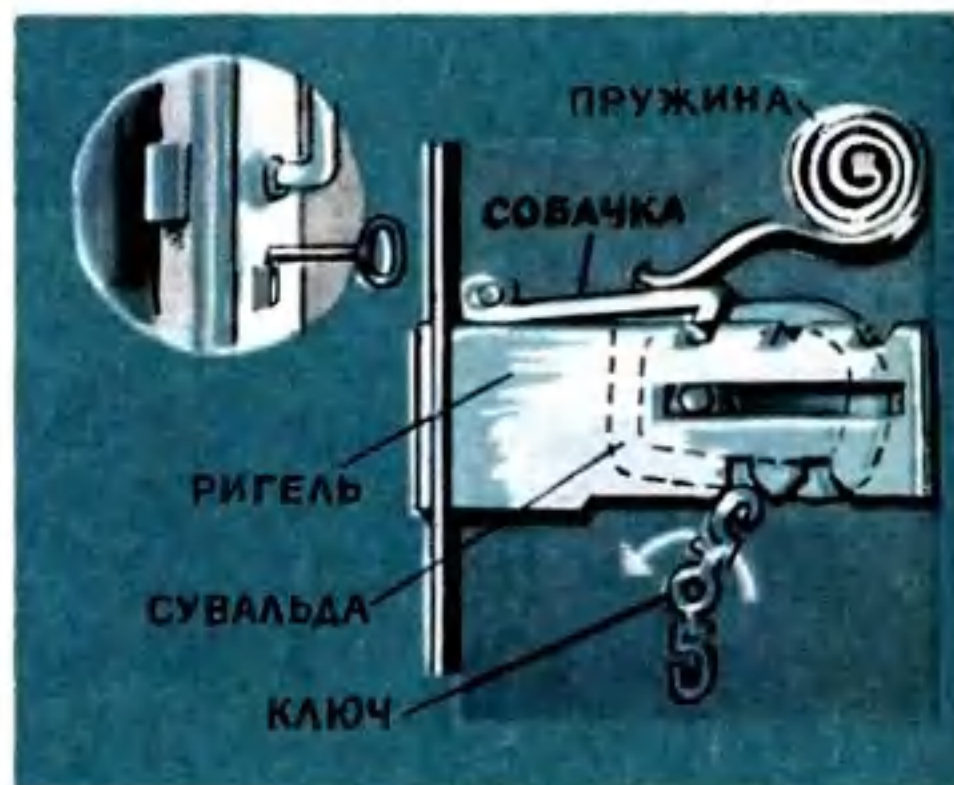


Дверной запор сделать нетрудно даже самому. Металлическая пластинка или проволока да пара винтов — вот и все, что потребуется для изготовления задвижки или крючка. Правда, такой запор очень неудобен. Чтобы закрыть, например, комнату, вам обязательно надо находиться внутри нее. А если

один оборот. Ригель же и есть основной запирающий элемент. Это металлическая пластинка, выточенная так, как показано на рисунке. А иными словами, это засов, задвижка.

В данном случае наш замок двухоборотный — только после двух полных оборотов ключа он

КЛЮЧИ ОТ ВАШЕЙ КВАРТИРЫ



нужно уйти? Тут мы прибегнем к более сложному устройству — замку.

На прилавках хозяйственных магазинов замков разложено великое множество. Выбирай: дверные или мебельные, врезные или висячие, штампованные или литые... Но, кроме этих особенностей, у замков есть еще одно самое важное качество — секретность. И не у всех она одинакова. Вот и давайте разберемся.

На рисунке первым изображен дверной врезной замок. Действует он так. Вы вставляете в прорезь ключ. А он прежде всего должен соответствовать форме прорези. Вот вам первый секрет. Дальше вы досылаете бородку ключа в глубь замка и делаете первый поворот. Но не сразу. Сначала бородка ключа приподнимет сувальду — металлическую пластинку, соединенную с собачкой (на рисунке она сзади). Только после того, как собачка вышла из паза, бородка, упершись в край выемки, сможет передвинуть ригель влево на

надежно закроет дверь. Кроме того, он односувальдный. Бывают же еще двух-, трех- и даже четырехсувальдные. И каждая из них подогнана под соответствующую часть бородки — только ключ определенной формы может ее приподнять.

А чем больше сувальд — тем замок секретней. Ведь возможно располагать их в разном порядке. Например, четырехсувальдный замок одной и той же конструкции может быть 24 типов. И ни один из ключей не будет походить друг на друга.

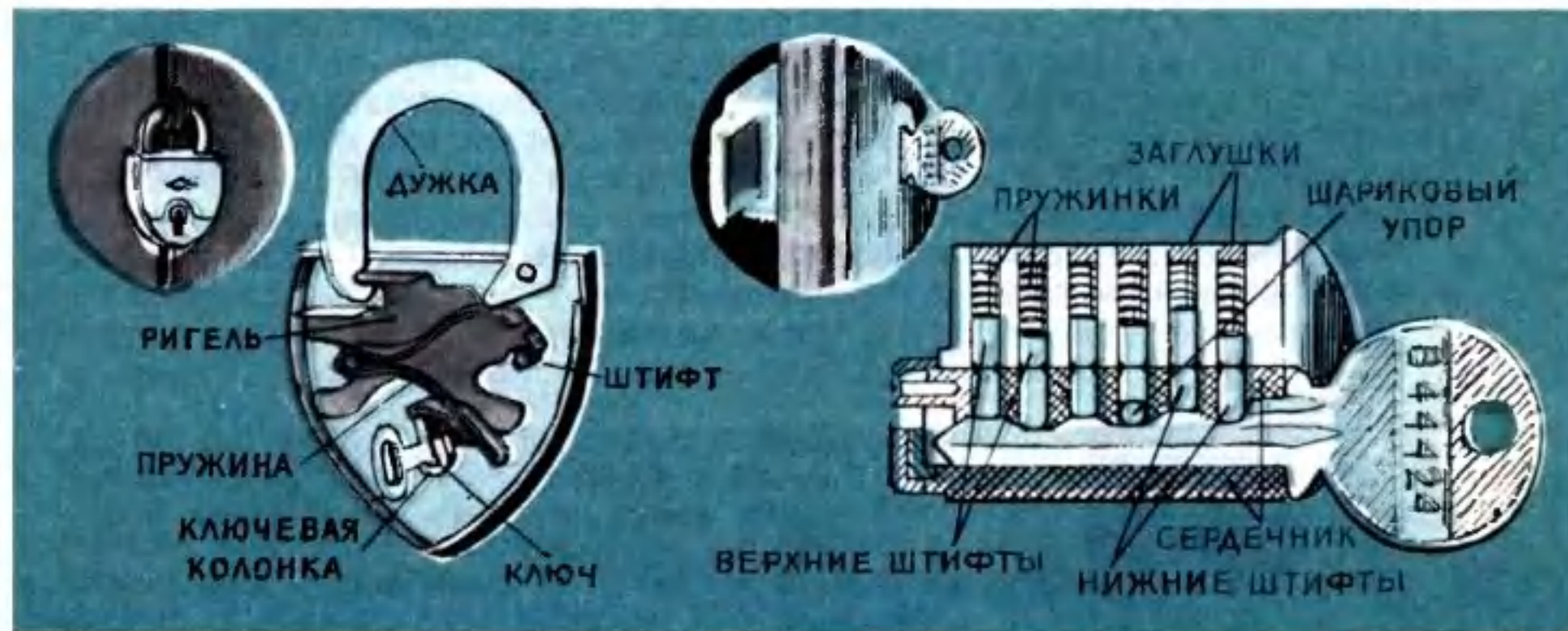
Бывают и менее секретные замки, например висячие. Чаще всего они бессувальдные (см. рис.). Их тайна заключена лишь в форме ключа.

Здесь ригель — небольшая пластинка с отогнутыми краями. Он запирает дужку замка. Бородка ключа упирается в один из отогнутых краев. Щелчок! Ригель скользит своими скосами по штифтам: сначала немного вверх, а потом вправо. И дужка, освободившись от защелки, под действием пружины выпрыгивает наружу. Ос-

„SOS“ — БАНДИТЫ!!

Недавно английские изобретатели предложили полиции несколько необычную резиновую дубинку. Они смонтировали в нее ультракоротковолновый передатчик. Стоит полицейскому, попавшему в трудное положение, нажать кнопку — передатчик, настроенный на определенную волну, начнет посылать «сигналы бедствия». Сигналы примут в Центральном управлении и вышлют подмогу.

Вероятно, теперь английские полицейские будут увереннее чувствовать себя на посту.



тается только снять замок с петель. Запирается же он автоматически.

Но самый надежный дверной запор — цилиндрический. На рисунке изображена только часть его — самая главная и секретная.

Внутри подобного замкового механизма вращается сердечник цилиндрической формы (отсюда и название), связанный через рычаги с языком — ригелем. Сколько бы ни старались, вам не удастся повернуть этот цилиндр, если не имеете к нему хорошо пригнанного ключа. А тот — сложной по сечению формы, или, как говорят, фасонный, да к тому же с хитрым гребнем. Вот как он отпирает.

Вы проталкиваете ключ внутрь фигурного паза. Он проскальзывает туда сравнительно легко, потому что катится по шариковому упору. Шарик бежит по гребню ключа, а вместе с ним по гребню скользят небольшие штифты — хо-

рошо пригнанные к отверстиям валики. Такие штифты есть и в самом цилиндре и в корпусе замка. Их подпирают пружинки.

Вы дослали ключ до конца. Нижние штифты приподнялись на гребне так, что точки соприкосновения их с верхними валиками установились на одной линии. Как раз там, где происходит разъем между корпусом замка и сердечником.

Теперь поворачивайте ключ и можете входить в квартиру. И знайте, что никто другой туда не попадет. Ведь штифты в каждом замке разной высоты — по профилю ключа. К тому же их пять — перепробуйте-ка число сочетаний?

Лучшие цилиндрические замки клеймятся на заводах шифром секрета. Например: В-44424. Буква обозначает тип профиля ключевого паза, а цифры — номера соответствующих штифтов.

А. КОРНИЛОВ
Рис. С. ПИВОВАРОВА



Дорогие читатели!
В «Юный техник» приходит от вас очень много писем с самыми разными вопросами. Вопросы эти большей частью очень интересные. Но среди них попадаются такие невероятные, что мы всей редакцией подчас сидим и ломаем головы, как на такие вопросы отвечать. Поэтому мы создали специальную счетно-решающую машину*, которая программируется самыми удивительными вопросами читателей и вскоре дает на них ответы. Правда, выяснилось, что наша машина к таким вопросам относится с юмором. Но ведь это даже хорошо...

Итак, мы запрограммировали пять вопросов и получили пять ответов, с которыми и хотим вас познакомить.



Вопрос. Дорогая редакция! Мне нужно для одной шутки в школе 5 г гремучей ртути. Напишите, пожалуйста, как ее получить в домашних условиях?

Саша Д-ов, г. Ставрополь

Ответ: Саша! Скажи честно, что ты там задумал взорвать «для одной шутки»? И потом: неужели нельзя шутить как-нибудь мирным путем?

Вопрос: Дорогой «ЮТ»!
Я решила сделать карманный атомный реактор. Возможно ли это?

Твоя читательница Зина Р-нко, г. Винница

Ответ: Милая Зиночка!
Здесь все зависит от величины кармана.

Вопрос: Как сделать самому бильiardные шары из слоновой кости?

Василий Т-но, г. Серпухов

Ответ: Вася!
Самое главное в этом деле — достать слона. Остальное — пустяки.

Вопрос: Я очень люблю изобретать, но пока ни могу открыть ничего нового. Посоветуйте что мне такое изобрести.

Витя С-ин, г. Харьков

Ответ: Дорогой Витя! Изобрети способ не делать грамматических ошибок!

Вопрос: Мы знаем, что при нагревании тела расширяются. Мы провели опыт: включили электрический утюг и стали измерять его линейкой. Он нагрелся, но не расширился. Что нам делать?

Костя М-ин, Люда П-ская, г. Саранск

Ответ: Дорогие Костя и Люда! Во-первых, срочно выключите утюг, а во-вторых, посоветуйтесь с учителем физики.

* «Юморон» — (Юмористические ответы ребятам. Обижаться нечего).



М. РУМЯНЦЕВ

Рис. В. СТРАШНОВА

Начинающему радиолюбителю наряду с распространенным авометром необходимо иметь в своей домашней лаборатории ламповый высокочастотный измерительный прибор — сигнал-генератор. Он имеет несложную электрическую схему, не содержит дефицитных деталей, прост в налаживании и доступен в сборке любому начинающему радиолюбителю.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. Сигнал-генератор предназначен для настройки контуров усилителей высокой и промежуточной частоты, применяемых в трактах различных радиовещательных устройств.

С его помощью легко и быстро можно наладить и приемник прямого усиления и супергетеродин. Рабочий диапазон прибора от 150 кГц до 15 мГц разбит на пять отдельных поддиапазонов:

150 ÷ 300 кГц; 300 ÷ 600 кГц; 600 ÷ 1200 кГц; 1200 ÷ 4000 кГц; 4000 ÷ 15000 кГц. В пределах каждого из этих поддиапазонов сигнал-генератор

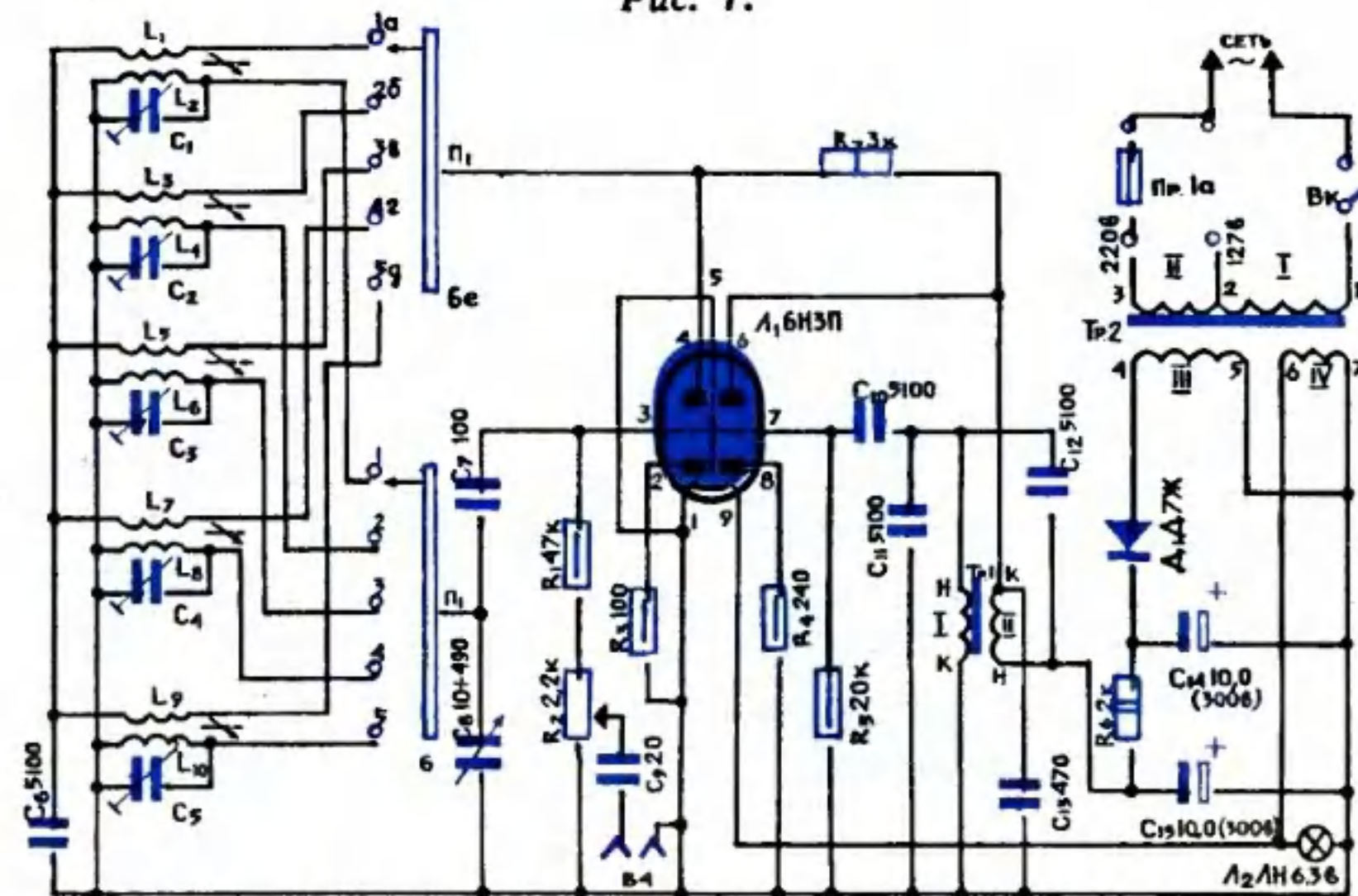
вырабатывает синусоидальные высокочастотные колебания, промодулированные низкочастотными (400 гц). Они и используются при настройке усилителей.

Прибор питается от осветительной сети переменного тока напряжением 127 в или 220 в. Потребляемая мощность менее 20 вт.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА (рис. 1) содержит два различных генератора (высокочастотный — ВЧ и низкочастотный — НЧ), собранных на двойном триоде — лампе Л₁.

Генератор ВЧ (левый триод Л₁) выполнен по схеме с индуктивной

Рис. 1.



обратной связью, обеспечивающей режим генерации. Необходимая связь осуществляется посредством катушек L_1, L_3, L_5, L_7, L_9 , включенных в анодную цепь лампы и индуктивно связанных с контурными катушками $L_2, L_4, L_6, L_8, L_{10}$, включенными в цепь сетки.

Катушки отдельных рабочих поддиапазонов коммутируются двухсекционным переключателем $П_1$. Плавная настройка на различные частоты осуществляется с помощью конденсатора переменной емкости C_8 , присоединяемого в процессе работы к той или иной контурной катушке ВЧ генератора.

Выходное напряжение снимается с движка потенциометра R_2 и через разделительный конденсатор небольшой емкости C_9 поступает на гнезда ВЧ.

Генератор НЧ (правый триод лампы L_1) также выполнен по схеме с индуктивной обратной связью, только вместо ВЧ катушек используются обмотки НЧ трансформатора Tr_2 . Его первичная обмотка включена в цепь сетки триода, а вторичная — в анод.

Напряжение звуковой частоты вторичной обмотки воздействует на напряжение, питающее анод левого триода L_2 , осуществляя тем самым модуляцию высокочастотного сигнала.

Питаются генераторы от простейшего выпрямителя, собранного по однополупериодной схеме на полупроводниковом диоде D_1 . Сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения производится П-образным фильтром, состоящим из резистора R_6 и конденсаторов большой емкости C_{14}, C_{15} . Сигнализацию включения выпрямителя в сеть выполняет лампа накаливания L_2 , присоединенная к накальной обмотке. Для предохранения силового трансформатора Tr_1 от порчи при возникновении коротких замыканий в его первичную обмотку включен плавкий предохранитель.

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ. Для сигнал-генератора требуется небольшое количество промышленных и самодельных деталей.

Силовой трансформатор от приемников «Рекорд», «Волна», «Стрела» и др.

Лампа пальчиковой серии — 6НЗП. Девятиштырьковая, желательна с керамическим основанием, ламповая

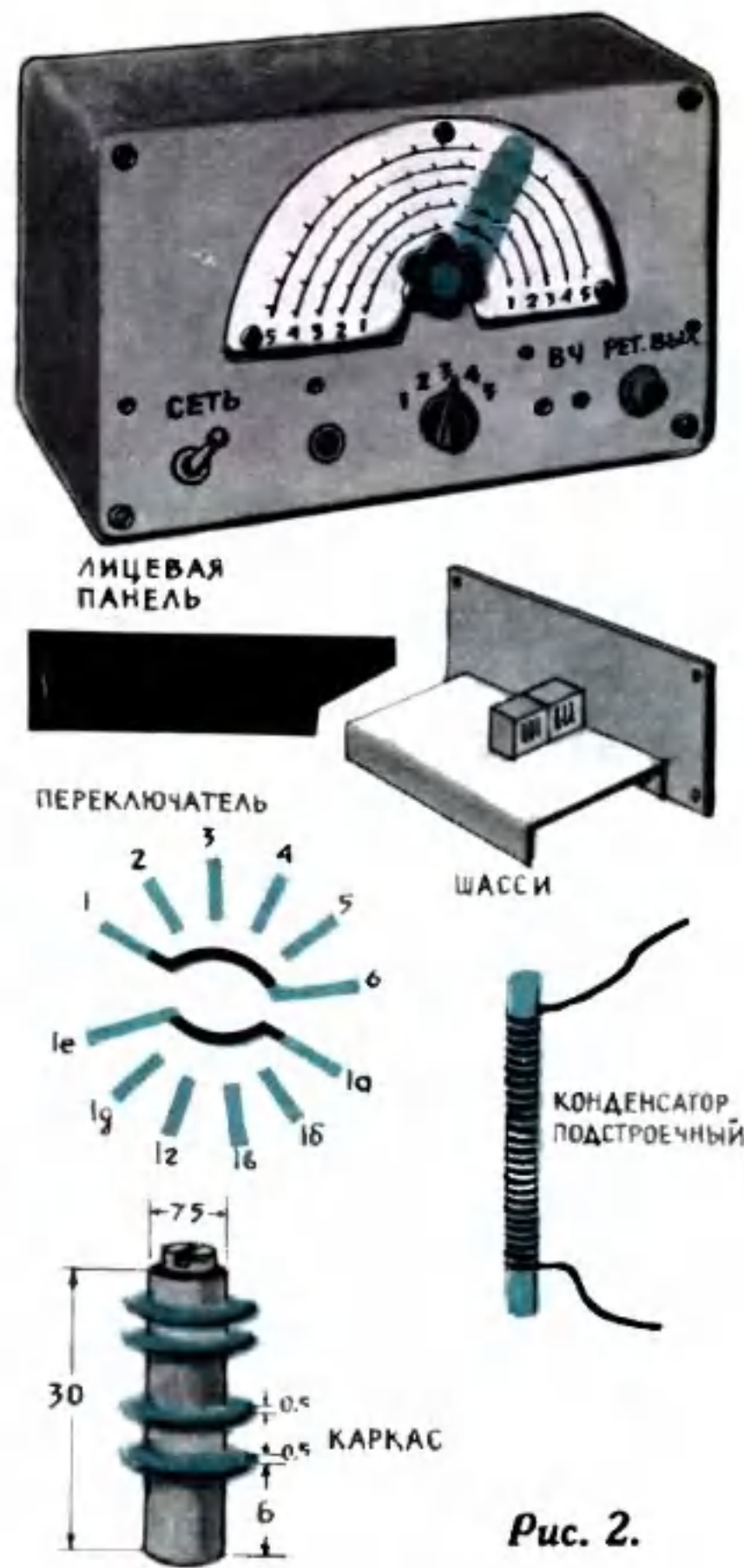


Рис. 2.

панелька ПЛК-9. Одноплатный двухсекционный галетный переключатель на пять положений. Полупроводниковый выпрямительный диод Д7Ж или старого типа — ДГЦ-27. Электролитические конденсаторы C_{14} и C_{15} — КЭ-2-М или любого другого типа емкостью 10—20 мкф, рассчитанные на рабочее напряжение 300—500 в. Остальные конденсаторы типа КТК-1М, КСО. Подстроечные конденсаторы C_1, C_2, C_3 — 75, 51, 82 пф соответственно, а C_4 и C_5 — 15 ÷ 25 пф самодельные (рис. 2). Переменный конденсатор любого типа. Резисторы типа МЛТ или ВС. Потенциометр СП-1.

Для изготовления контурных катушек ВЧ генератора нужны полистироловые каркасы с сердечниками из карбонильного железа. Очень удобны для этой цели каркасы от фильтров промежуточной частоты телевизоров «Рубин» и «Темп». Самодельные каркасы склейте из плотной бумаги или выточите из оргстекла и

подберите готовые подстроечные сердечники. Размеры каркаса показаны на рисунке 2. Намотайте катушки L_5-L_{10} 1—3-го поддиапазонов внавал проводом ПЭЛ 0,12 ÷ 0,15 между изоляционными шайбами. Контурные катушки L_6, L_8, L_{10} закрепите неподвижно, а связи L_5, L_7, L_9 должны перемещаться вдоль каркаса. Катушки 3-го и 5-го поддиапазонов намотайте внавал проводом ПЭЛ 0,25 ÷ 0,35. Намоточные данные катушек следующие:

L_1 — 320, L_2 — 480, L_3 — 120, L_4 — 230, L_5 — 45, L_6 — 80, L_7 — 30, L_8 — 65, L_9 — 15, L_{10} — 25 витков.

Катушки низкочастотного трансформатора Tr_2 намотайте проводом ПЭЛ или ПЭВ, 0,08—0,1 на каркас от какого-либо небольшого выходного трансформатора с сечением сердечника 1,5 ÷ 2,5 см². Первичная обмотка содержит 4500, а вторичная — 2000 витков, намотанных внавал.

Подготовив все необходимые детали и определив их размеры, приступайте к изготовлению шасси (рис. 2). Подойдет листовая алюминий или дюралюминий толщиной 1,5—2 мм. Можно применить листовую сталь и даже фанеру, только сначала обклейте ее фольгой. Из того же материала сделайте футляр. Изнутри обклейте футляр фольгой, которая потом должна надежно соединяться с шасси прибора.

На лицевой панели установите конденсатор переменной емкости, переключатель диапазонов, потенциометр, регулятор выхода ВЧ, гнезда, глазок сигнальной лампочки и выключатель сети. Остальные детали разместите в подвале шасси (рис. 3).

МОНТАЖ. Все соединения между выводами отдельных деталей схемы спаяйте обычным способом. Низкочастотную и выпрямительную части прибора можно выполнить многожильным гибким проводом, например, МГШВ-0,35, а высокочастотную — одножильным жестким. Для этой цели используется обычный обмоточный провод ПЭЛ диаметром 1—1,2 мм. Перед монтажом снимите с провода наждачной бумагой эмалевую изоляцию. Медную жилу хорошо залудите. Очистите ее от остатков флюса тряпочкой, смоченной в ацетоне или бензине. При монтаже ВЧ части прибора все соединительные проводники следует делать воз-

можно короче и удалять их от шасси.

НАЛАЖИВАНИЕ. После сборки тщательно проверьте все монтажные соединения по схеме. Включите сеть. Через конденсатор 0,005—0,1 мкф к точке соединения конденсатора C_{13} со вторичной обмоткой трансформатора Tr_2 и шасси присоедините головной телефон (наушники), например, ТОН-2 и убедитесь, работает ли низкочастотный генератор. Должен быть слышен ровный низкий звуковой тон. Если его нет, поменяйте местами выводы любой из обмоток трансформатора Tr_2 . Если и это не поможет, проверьте монтаж, исправность лампы L_1 и работоспособность выпрямителя.

Устранив неполадки в НЧ части, приступайте к наладке ВЧ части прибора. Антенное гнездо и шасси лампового радиовещательного приемника соедините с гнездами выхода напряжения ВЧ генератора. Настройте приемник на волну 2000 м (150 кгц), поставьте переключатель диапазонов генератора в положение 1-го поддиапазона и, вращая ручку переменного конденсатора C_8 , настройтесь на нужную частоту. При совпадении настроек в громкоговорителе приемника будет прослушиваться уже знакомый низкочастотный звуковой тон. Если этого не происходит, катушку связи L_1 придвиньте вплотную к контурной L_2 . При неудаче снимите ее с каркаса, поверните на 180° вокруг центральной оси и снова наденьте. Если и это не поможет, число витков катушки связи L_1 увеличьте на 20—30%, аккуратно спаяв концы проводников и произведя нужную домотку.

Услышав в приемнике моделирующий сигнал генератора, проверьте весь поддиапазон. Обычно шкалы



«Вечная батарея»



Б. ИВАНОВ

Рис С. НАУМОВА

Большинство карманных приемников питается от батарей. Это малогабаритные — ФБС, от карманного фонаря — КБС, батареи «Сатурн» и многие другие. И у всех общий недостаток — небольшой срок службы. Но если вы внимательно будете следить за работой батареи и время от времени подзаряжать ее от источника постоянного тока, срок ее службы можно увеличить в 5—10 раз.

приемников градуируются не в частотах, а в длинах волн. Пересчитайте по формуле

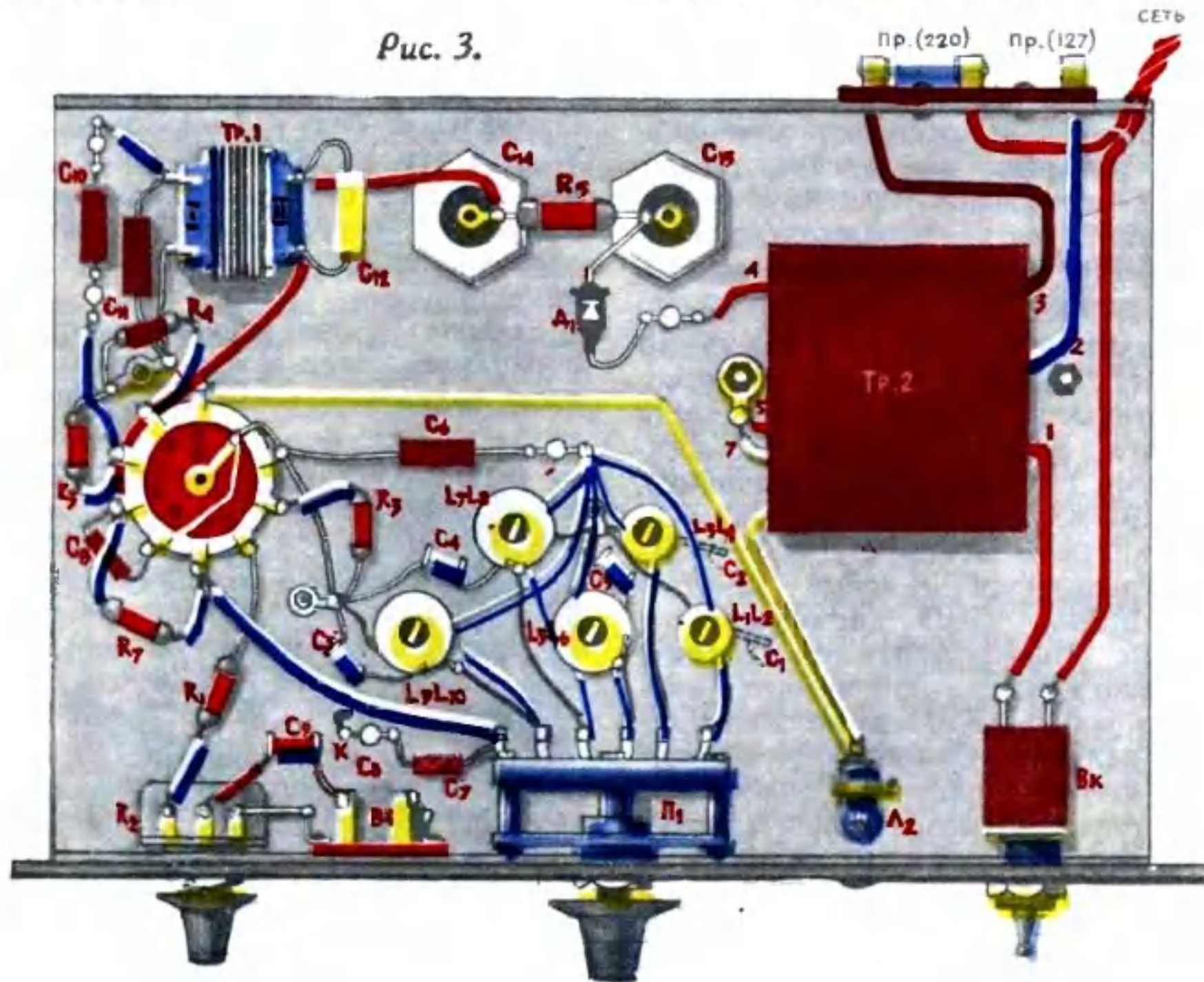
$$\text{частота (гц)} = \frac{300\,000\,000}{\text{длина волны}}$$

Например, приемник настроен на 2000 м. Поделив 300 000 000 на 2000, получим значение частоты 150 000 гц, или, зная, что 1000 гц=1 кгц, получим 150 кгц.

Аналогичным способом проверьте работу сигнал-генератора на всех поддиапазонах и произведите градуировку шкалы настройки. Сделайте ее из чертежной бумаги. Все градуировочные метки и надписи начертите черной тушью. Чтобы шкала не загрязнялась, закройте ее пластинкой из прозрачного органического стекла.

Теперь сигнал-генератор готов.

Рис. 3.



Зарядить батарею — это не просто подключить ее к устройству и подержать так несколько часов. Через нее надо пропустить вполне определенный зарядный ток, величина которого зависит от емкости батареи. Обычно для аккумуляторов зарядный ток берется равным десятой части его емкости. Такое же соотношение можно принять и для батарей. Поэтому схемы зарядных устройств отличаются друг от друга: ведь каждая из них обеспечивает зарядный ток для «своей» батареи.

Первая схема (рис. 1) заряжает батареи ФБС и малогабаритные аккумуляторы Д-0,2. Она обеспечивает зарядный ток около 20 ма. Основная часть схемы — выпрямитель, собранный на диодах Д₁ и Д₂. Выпрямленное напряжение сглаживается фильтром С₁ R₃ С₂ и подается на выводы батареи. Резистор (вы уже знаете, что теперь так называются сопротивления) R₄ предохраняет от пробоя конденсаторы С₁ и С₂ при случайном отключении батареи.

Схема питается от осветительной сети 127 в или 220 в. Переключается зарядное устройство на данное напряжение тумблером П₁. При этом последовательно с выпрямителем включается один или два резистора (R₁ и R₂), гасящие излишек напряжения. Мощность рассеивания этих резисторов должна быть не менее 10 вт. Если вы не сможете достать таких резисторов, замените их конденсаторами на рабочее напряжение не ниже 400 в. Вместо резистора R₁ поставьте конденсатор емкостью 0,5 мкф, вместо R₂ — конденсатор 0,4 мкф. Параллельно каждому конденсатору не забудьте подпаять постоянный резистор на 1 мгом.

Для зарядки батарей КБС и «Сатурн» используйте вторую схему (рис. 2). Она обеспечивает ток заряда более 50 ма. Эта схема похожа на предыдущую. Только напряжение здесь гасится не резисторами, а конденсаторами, величина которых подобрана из расчета требуемого зарядного тока.

Не смущайтесь, что для этой схемы указаны батареи с разным напряжением — 4,5 в и 1,6 в. При подключении батареи «Сатурн» зарядный ток увеличится и напряжение на ней упадет (за счет увеличения падения напряжения на ограничительных конденсаторах С₁ и С₂). Эту схему можно использовать для зарядки батареи «Крона», если величину конденсатора С₁ уменьшить до 0,25 мкф, а С₂ — до 0,2 мкф. Оба конденсатора должны быть рассчитаны на напряжение более 400 в.

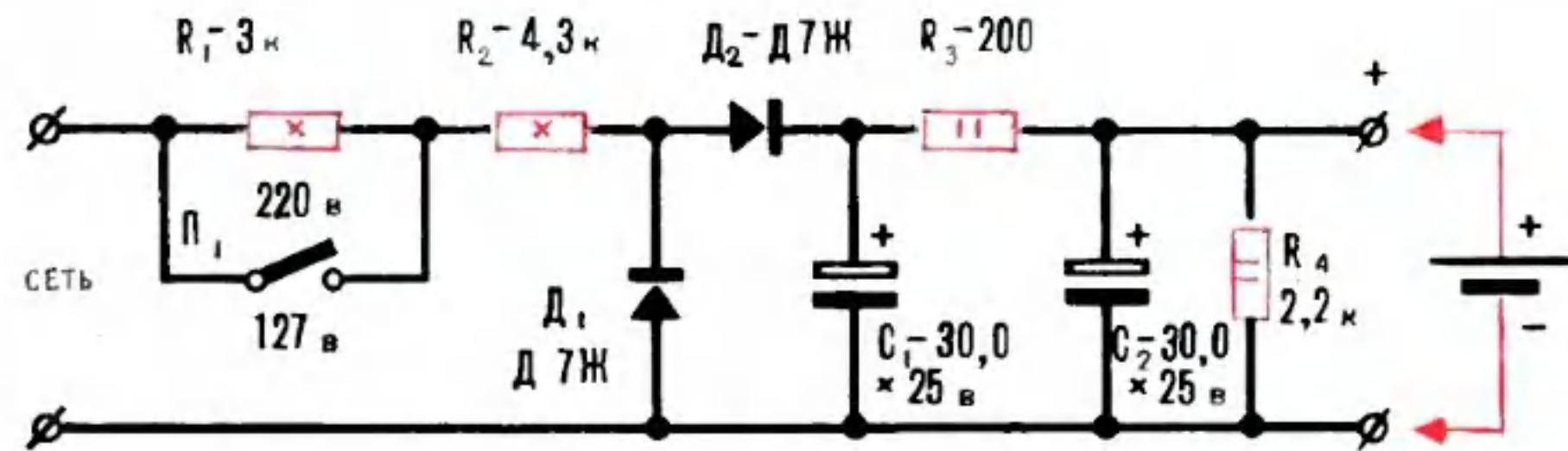
Третья схема (рис. 3) обеспечивает ток заряда около 12 ма. Она рассчитана на зарядку промышленных аккумуляторов 7Д-0,1. Гасящие резисторы R₁ и R₂ мощностью по 2 вт. В схеме стоит переключатель П₁, позволяющий включать устройство в любое сетевое напряжение.

Каждую из этих зарядных схем вы можете собрать в небольшой коробочке (см. рисунок в заголовке статьи). На передней стенке коробочки укрепите клеммы для подключения батареи. Не забудьте около них пометить полярность напряжения. Сверху коробочки укрепите переключатель П₁ — тумблер или любой другой переключатель. Сзади коробочки сделайте отверстие и пропустите через него шнур питания с двухполюсной вилкой на конце — для включения в розетку осветительной сети.

И еще одна схема (рис. 4) — универсальное зарядное устройство. Это схема сложнее, но зато удобнее в работе и надежнее.

Если вы заметили, предыдущие зарядные устройства работают по схеме делителей напряжения — с изменением зарядного тока через батарею изме-

Рис. 1.



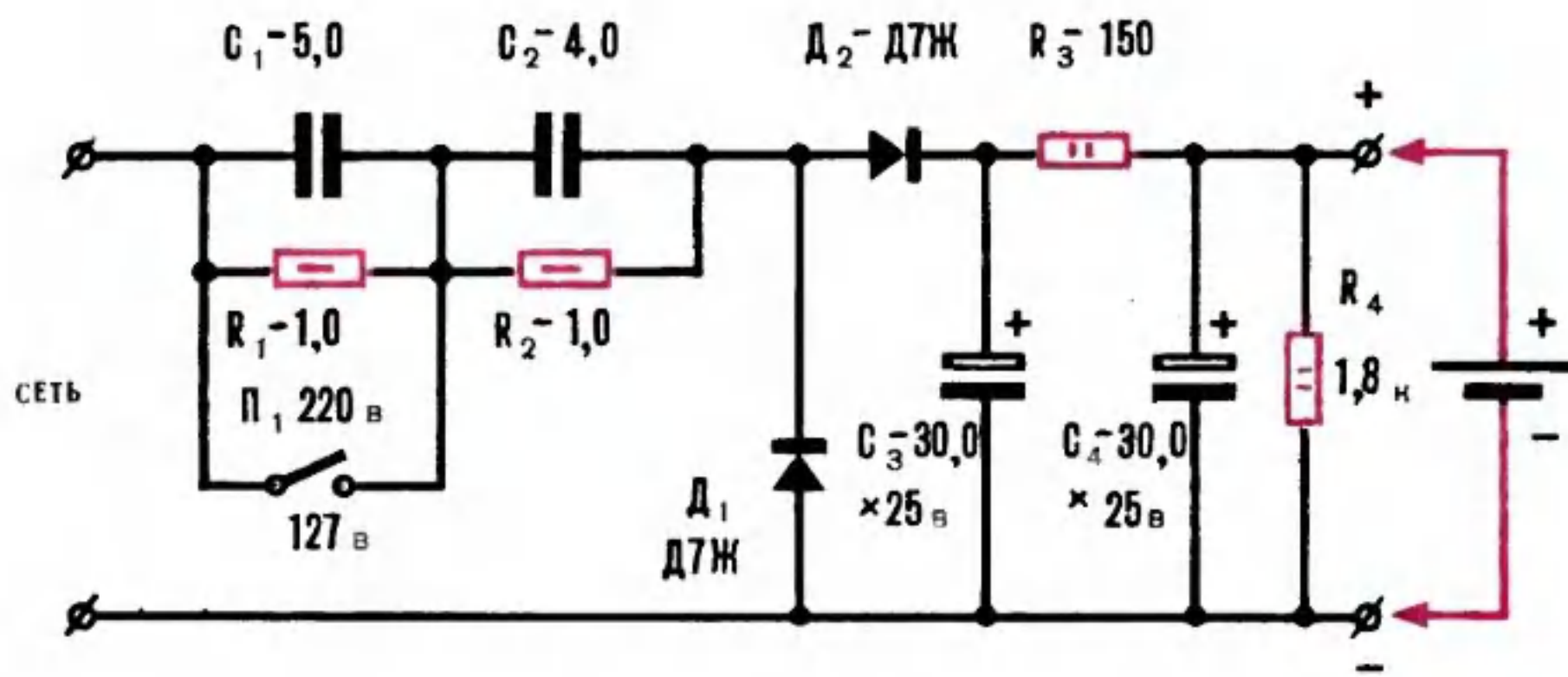


Рис. 2.

няется и напряжение на ее выводах. Это может привести к порче батареи, если, конечно, вы не будете контролировать процесс зарядки. В универсальном зарядном устройстве выходное напряжение определяется напряжением на вторичной обмотке трансформатора и мало изменяется при изменении зарядного тока.

Кроме того, универсальное зарядное устройство позволяет заряжать любые батареи и аккумуляторы (для карманных приемников, конечно), требующие зарядного тока от 10 до 500 ма. Давайте подробнее познакомимся со схемой.

Силовой трансформатор T_p понижает сетевое напряжение до 6 в (на обмотке III). Это напряжение выпрямляется диодами D_1 и D_2 . Пульсации выпрямленного напряжения сглаживаются конденсатором большой емкости C_1 . Постоянное напряжение через цепочку резисторов подается на выходные клеммы. Резисторы поддерживают необходимое напряжение и зарядный ток при зарядке батарей и аккумуляторов. Например, между клеммой 0 и 1 при напряжении около 1,3 в обеспечивается зарядный ток до 20 ма. К этим клеммам можно подключить батарею ФБС. При переключении вывода

батареи с клеммы 1 на клемму 2 или 3 зарядный ток увеличивается. Между клеммами 0 и 4 зарядный ток будет еще больше. Максимальный ток будет при подключении батареи к крайним клеммам — 0 и 5.

Теперь о деталях зарядного устройства. В качестве силового трансформатора T_p подойдет любой понижающий (например, от радиоприемника). Важно, чтобы напряжение на его вторичной обмотке было 6—7 в. Трансформатор нетрудно сделать и самим. Для этого возьмите трансформаторное Ш-образное железо сечением 5—6 см² (например, Ш-20, набор 30 мм). Обмотку I намотайте проводом ПЭЛ 0,19, количество витков 1400; обмотку II — проводом ПЭЛ 0,14, количество витков 1020; обмотку III — проводом ПЭЛ 0,64, количество витков 70.

Все проволочные резисторы возьмите мощностью не менее 2 вт. Эти резисторы можно изготовить самим из изолированного константанового, нихромового или манганинового провода диаметром 0,3—0,4 мм. С помощью омметра из провода нарежьте отрезки с указанными на схеме сопротивлениями. Каждый отрезок намотайте на корпус резистора ВС—0,5 (рис. 4). Резисторы ВС служат в данном случае каркасами, поэтому их можно брать любой величины, но не менее 1 ком.

Переключатель напряжения сети Π_1 и клеммы можно применить любого типа. Электролитический конденсатор C_1 — типа ЭТО или КЭ емкостью 500 мкф. Его можно составить из нескольких параллельно соединенных конденсаторов меньшей емкости.

Зарядное устройство соберите в небольшой коробочке (рис. 5). На ее передней панели установите клеммы, переключатель напряжения сети и предохранитель. Остальные детали укрепите внутри коробочки.

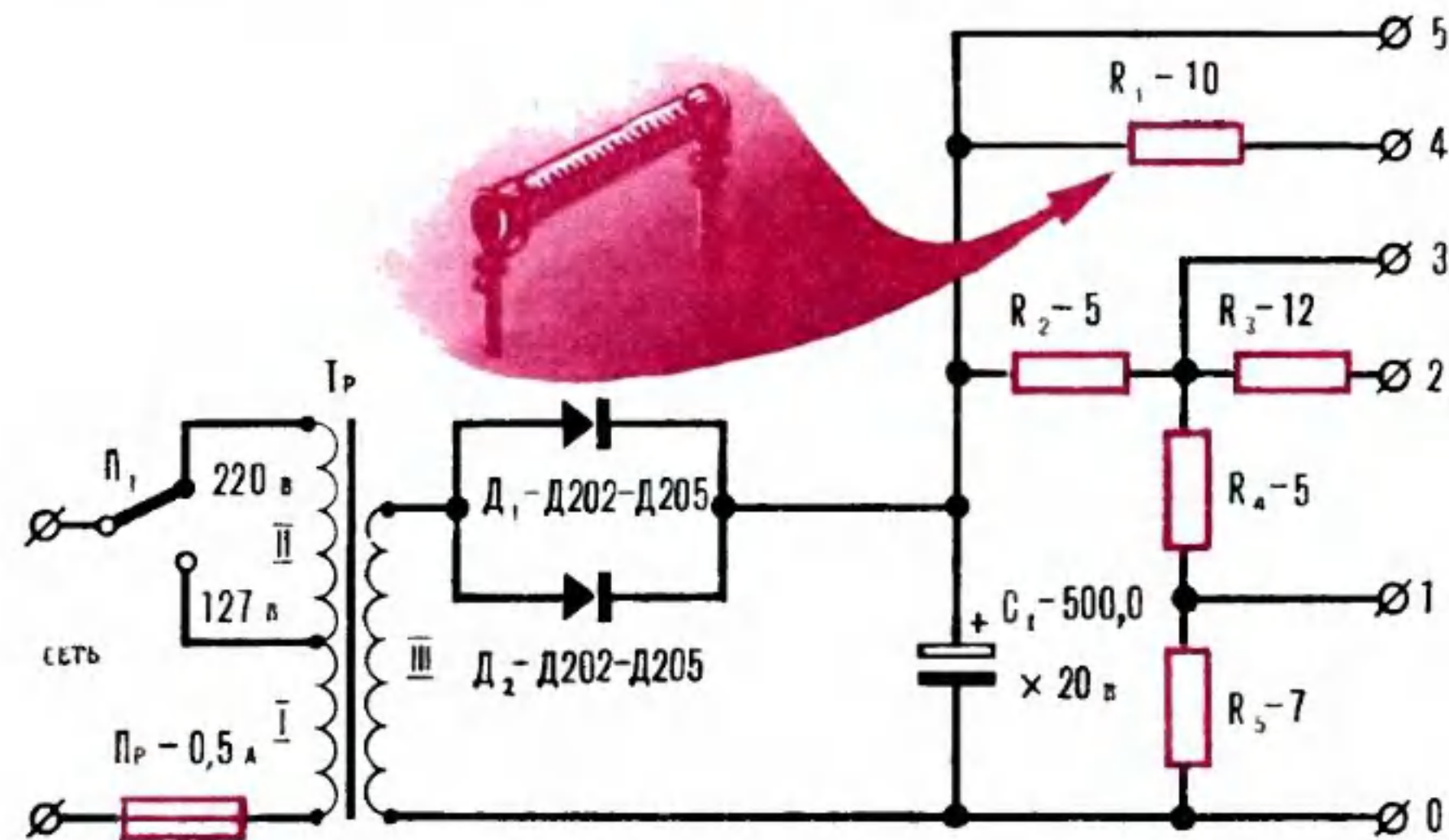


Рис. 4.

«Настройка» зарядного устройства сводится к измерению выпрямленного напряжения между клеммами 0 и 5. Оно должно быть в пределах 4,5—5 в. После этого к устройству можно подключать заряжаемую батарею. Сначала подключите ее к клеммам 0 и 1 (с клеммой 0 всегда должен соединяться отрицательный вывод батареи) и по показаниям стрелки прибора определите зарядный ток. Если он недостаточен, подключите батарею к клеммам 0 и 2 и снова определите зарядный ток. И так — пока не подберете нужную величину тока. В таком положении и заряжайте батарею.

Может так случиться, что батарея сильно высохла, ее внутреннее сопротивление возросло и необходимого тока получить не удастся. Тогда подключите ее к клеммам 0 и 5 и заряжайте более продолжительное время. Полностью восстановить такую батарею, конечно, не удастся, но работать в приемнике она сможет еще долго.

При пользовании любыми зарядными устройствами помните, что сначала необходимо надежно подключить батарею или аккумулятор к клеммам устройства и только после этого включать устройство в сеть. Продолжительность зарядки — 10—15 часов.

Рис. 5.



НЕ ЗАБЫВАЙ И ПОСЛОВИЦУ...



«Не все то золото, что блестит», — гласит народная мудрость. И вместе с тем никто не станет возражать, что подчас конструкция, интересная по идее, но плохо выполненная внешне, остается незамеченной и даже вызывает досаду на ее авторов. Вот почему искусству, мастерству отделки моделей надо учиться. Хороший опыт в этом отношении накоплен в клубе «Орленок» при МГУ. Мы попросили руководителя кружка А. Н. Пантюшина поделиться этим опытом.

Вот что он сказал.

В своей работе мы много используем цветного металла: меди, латуни, дюрала и пластмасс: оргстекла, эбонита, гетинакса. Все детали из таких материалов мы полируем. Что нужно для этого?

Прежде всего полировальный станок. Его мы собираем из мотора 1—2 квт с числом оборотов 900—1200. Мотор прочно крепим болтами к верстаку, вынимаем из него якорь и на его удлиненном конце нарезаем резьбу $\varnothing 16$ —18 мм для крепления войлочного круга (см. чертеж).

Оправку хорошо центрируем с валом якоря на токарном станке, иначе полировальный круг будет «бить». Длину оправки определяем толщиной войлочного круга с шайбами и гайкой, которая делается заподлицо, и величиной полируемых деталей. Если детали большие, оправку делаем длиннее. На нее устанавливаем сменные круги: войлочные, фетровые, тряпочные.

Войлочный круг нужен для грубой шлифовки. С наружной стороны мы намазываем его жидким столярным клеем, обволакиваем в наждачном порошке и сушим.

Фетровый круг предназначен для полировки с пастой ГОИ (рецепт см. ниже) — получается тонкая полировка. А **тряпочный круг** завершает полировку (также с пастой ГОИ). Он делается из отходов текстиля по диаметру войлочного круга, но немного толще его. Чтобы этот круг не проворачивался,

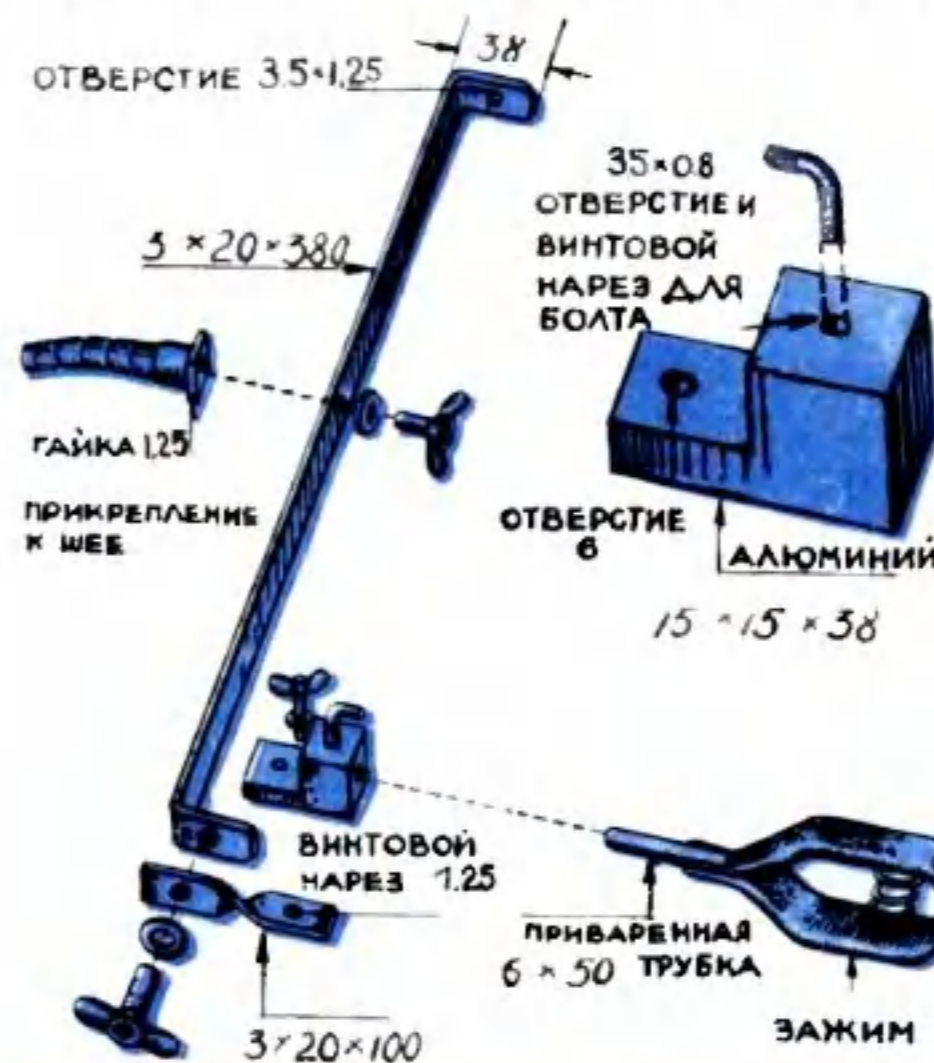


ДЕРЖИ ХОРОШЕНЬКО, «ДРУЖОК»!

Мы назвали его ласково — «Дружок». Это действительно хороший друг. Он всегда готов протянуть вам руку помощи и никогда не станет жаловаться, что вы обожгли ему пальцы. Такая дружеская рука просто необходима, если вы хотите спаять куски проволоки или металлические пластины.

«Дружка» можно сделать из старой настольной лампы такой формы, какая показана на рисунке, и шести электрических зажимов типа «крокодил». Понадобятся также несколько тонких алюминиевых пластинок.

После того как вы сняли абажур и шнур, соберите ваше устройство, как показано на рисунке. Пластинку из алюминия накрепко



привинтите гайкой к «шее» и приварите. Концы пластинки загните, как показано на рисунке. К ним привинтите перекрученные в $1/4$ оборота небольшие пластинки, а к пластинкам зажимы. «Дружок» к вашим услугам!

его надо крепко зажать между шайбами.

Пасту ГОИ наносим на вращающийся круг тонким слоем, прижав немного пасты к поверхности круга. Деталь подводим к вращающемуся кругу постепенно, иначе ее может вырвать.

Полированную поверхность нельзя трогать пальцами, так как остаются жирные пятна, и она тускнеет. Чтобы сохранить блестящую поверхность, мы тонким слоем из пульверизатора наносим на нее бесцветный лак по металлу — цапон.

Мелкие детали можно полировать также пастой ГОИ на токарном или сверлильном станке. Оправка для них нужна меньших

размеров. Но эти станки менее удобны для полировки.

Рецепт пасты ГОИ:

Оксид хрома — (Cr_2O_3) — 81%,
силикагель — 2%,
стеарин — 10%,
жир расщепленный (говяжий или бараний) — 5%,
керосин — 2%..

В металлической посуде на плите растопите стеарин и жир, смешайте с силикагелем, затем добавьте оксид хрома и тщательно размешайте все. Не доводя массу до кипения, влейте керосин (конечно, сняв посуду с плиты). Немного помешайте и вылейте в холодную посуду для остывания. Остывшая паста пригодна для полировки.



ГОСТЬ ИЗ КОСМОСА

Хотим ли мы остаться большими людьми в маленьком мире или стать маленькими людьми в более обширном мире?

Фред Хойл

История эта и мудрая и трогательная. Не знаю, кому как, а мне и сейчас верится, что Черное Облако еще бродит где-то в межзвездном пространстве. Я вспоминаю о нем как об интереснейшем существе, хотя и не похожем совсем на нас, землян.

Произошло это в 1965 году...

Громадное Облако искало звезду, с помощью которой оно могло бы пополнить запас необходимых химических элементов. И оказалось вблизи Солнечной системы. Вот тогда-то и обрушились на Землю беды.

Сначала наступила великая жара.

Стоял такой зной, что люди неделями не выходили из дома. Жители тропиков, словно кроты, зарывались в землю — прятались в пещерах и погребах. Борьба с засухой и жарой было бессмысленно, и люди, животные, растения гибли как во времена страшных эпидемий.

Чем ближе продвигалось к Земле Облако, тем труднее становилось землянам. Когда оно оказалось между Солнцем и нашей планетой, наступила тьма. Несколько дней Земля погружена была во мрак, следовавшие за этим красные дни, светящиеся синие ночи, ливни, невиданной силы ураганы приводили людей в ужас и отчаяние. Температура резко упала, наступили холода. И опять гибли люди и все живое.

Английские и американские астрономы, обнаружив Облако в космосе задолго до того, как оно приблизилось к Земле, информировали свои правительства о надвигающейся беде. Ученые вычислили плотность Облака, его массу и скорость. Оно, по их расчетам, двигалось со скоростью 70 км/сек, диаметр его равнялся примерно расстоянию от Земли до Солнца. Оно могло достигнуть нашей планеты через 16 месяцев и пробыть у нас в гостях не более месяца.

Однако расчеты ученых оправдались лишь частично. Облако вдруг замедлило свою скорость. Его полет напоминал полет ракеты в момент приземления. Вокруг Луны поднялись пыльные бури. Если бы Облако, приблизившись к Земле, и здесь воспользовалось своим «тормозом», атмосферу земную сорвало бы, словно железо с крыши в ураган.

Ученые недоумевали, правительства США и Англии обвиняли науку в неточной информации.

Странное поведение Облака можно было понять и объяснить, лишь предположив, что это живое существо с высокоорганизованным саморегулированием. Эту «бредовую» идею и высказал один из ученых. Он нашел способ «заговорить» с пришельцем из космоса, передать ему информацию о землянах.

Оказалось, что Облако обладало высоким интеллектом, более развитым, чем земной. Знакомство с его жизнью заставило ученых еще раз глубоко задуматься над общими принципиальными основами жизни.

«Не вселенная построена логично с нашей точки зрения; это мы и наша логика развились в соответствии с логикой вселенной. Таким образом, можно сказать, что разумная жизнь есть нечто, отражающее самую суть строения вселенной... Вот почему у нас оказывается так много общего с Облаком, вот почему в разговоре с ним у нас обнаруживается нечто вроде общих интересов, несмотря на столь большое различие в нашем детальном строении. Ибо в основных чертах как мы, так и оно построены по принципам, которые вытекают из общего устройства вселенной», — говорит Кингсли, открывший в Облаке живое существо.

ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА

Как связались платки?

На столе стоит обыкновенный стеклянный цилиндр. Зрители видят, что в нем ничего нет. Покажите несколько цветных шелковых платков и по одному положите их в цилиндр. Теперь возьмите его в руки, будто показываете зрителям, что в нем нет никаких секретов, и тут же поставьте его на стол. А из цилиндра выньте платки, связанные между собой, и покажите их зрителям.



В чем секрет? Ну конечно, в самом цилиндре!

Высота его 28 см, диаметр 10 см (размеры могут быть и другими). Вырежьте два зеркала длиной 27 см и шириной 9 см и склейте их клеем БФ-2 задними стенками. У вас получится двухстороннее зеркало. Вставьте его в цилиндр. Теперь он разделен на две половины. Зеркало создает полную иллюзию пустого прозрачного цилиндра.

Вы уже догадались? Заранее, перед демонстрацией фокуса, в одну из половин положите связанные платки. Поставьте цилиндр на стол так, чтобы платки находились в задней его половине, за зеркалом. Точно такие же платки вы кладете на стол. Теперь все готово. Остается только показать зрителям платки и по одно-

Платок в воздухе

му положить в переднюю половину цилиндра, а потом, когда берете его в руки, незаметно перевернуть другой стороной к зрителям.

Подбросьте несколько раз вверх обыкновенный шелковый платок. Затем левой рукой возьмитесь за верхний его угол, а правой — за нижний. Теперь отнимите левую руку. Зрители удивляются: платок торчком стоит у вас на правой руке! Через несколько секунд уберите и правую руку. Смотрите, платок повис в воздухе!

Несколько раз проведите рукой по воздуху вверху и внизу платка. Зрители видят, что платок висит и никаких секретов нет. Сделайте правой рукой еще несколько быстрых движений вокруг платка — и он уже у вас в правой руке.

Прежде чем демонстрировать этот фокус, надо подвесить вверху сцены напроновую нитку или леску примерно в одном метре от задника. К концу нитки нужно приделать небольшой крючок, на который вешаете платок. Нитка должна быть под цвет задника сцены. Немалую роль в успехе этого фокуса сыграет и свет. Платок должен быть легким и ярким.



Что же случилось с Облаком потом? Правительства, испугавшись могущества Облака и его дружеских контактов с учеными, использовали военную силу против гостя из космоса. Облако сумело отразить нападение, но не захотело больше оставаться вблизи Земли. Оно обиделось на людей? Возможно! Но деликатно объяснило своим друзьям — ученым Земли, что дела срочно заставляют его отправиться в далекий путь. «Появилась возможность выяснить, — объяснило Облако, — существует ли разум, высший в сравнении с моим... Есть веские доводы в пользу того, что такой высший разум играет определяющую роль в нашем существовании...»

И оно ушло. И быть может, и сейчас еще летит в межзвездном пространстве, подгоняемое жаждой познать законы жизни.

Эту историю рассказал английский ученый и писатель Фред Хойл. Книга его «Черное Облако» вышла недавно в издательстве «Знание». Обязательно прочтите ее, друзья.

В. ВАСИЛЬЕВА

«САТУРН»-КОЛОБОК

Как в русской народной сказке: катится по дорожке Колобок, и остановить его трудно — от всех уходит. Так и автомобиль «Сатурн». Перекатываясь, модель на горизонтальном участке пути развивает довольно высокую скорость — до 60 км в час, а затормозить ее ничем нельзя, можно лишь задержать механически. И тем не менее, несмотря на это упущение, модель довольно любопытна.

Горловские школьники задумали ее как скоростной автобус для автотрасс будущего, а также для освоения людьми соседних с Землей планет.

Построена модель по схеме «автосферы» и состоит, как видите на рисунке, из двух параллельно поставленных колес. Между колесами укреплена кабина-цилиндр из прозрачного плексигласа. В нижней части кабины размещены блок питания и двигатель, в верхней — пассажирский салон. Все это смонтировано в корпусе-люльке со свободной подвеской и с центром тяжести, расположенным ниже оси вращения колес. При включении двигателя приходит во вращение система зубчатых колес, передающих вращательный момент на зубчатый венец, прикрепленный к ведущему колесу (см. кинематическую схему).

Двигатель модели — МУ-50 постоянного тока напряжением 27 в, мощностью 75 вт. Он может работать автономно — от блока питания, состоящего из группы батарей сухих элементов КБС, и от сети через выпрямитель и понижающий трансформатор (при пуске модели на корде).

Как упоминалось выше, модель на горизонтальном участке пути может развивать большую скорость, поэтому при ее демонстрации необходимо предусмотреть меры предосторожности.

При внезапной остановке модели люлька может совершить оборот вокруг оси, поэтому предметы, находящиеся внутри нее, должны быть закреплены.

Ф. ТРОИЦКИЙ. г. Горловна, СЮТ

В мире химии

(ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД ИЗ «ЮТА» № 7)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 5 — сулема. 6 — ацетон. 7 — спирт. 8 — криолит. 9 — алгебра. 11 — крем. 14 — сито. 15 — нейтрализация. 18 — малахит. 19 — этил. 21 — неон. 23 — сурик. 24 — драга. 26 — поташ. 28 — «астра». 29 — туф. 30 — ион. 31 — тол. 32 — фурма. 33 — автол.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1 — бутилен. 2 — раствор. 3 — катализ. 4 — сорбция. 8 — кокс. 10 — анод. 12 — метол. 13 — алмаз. 14 — силан. 16 — температура. 17 — античастица. 20 — термит. 22 — окисел. 23 — сапфир. 25 — апатит. 27 — шина. 28 — анид.

Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (отв. секретарь), Е. А. Пермяк, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор Г. И. Лещинская

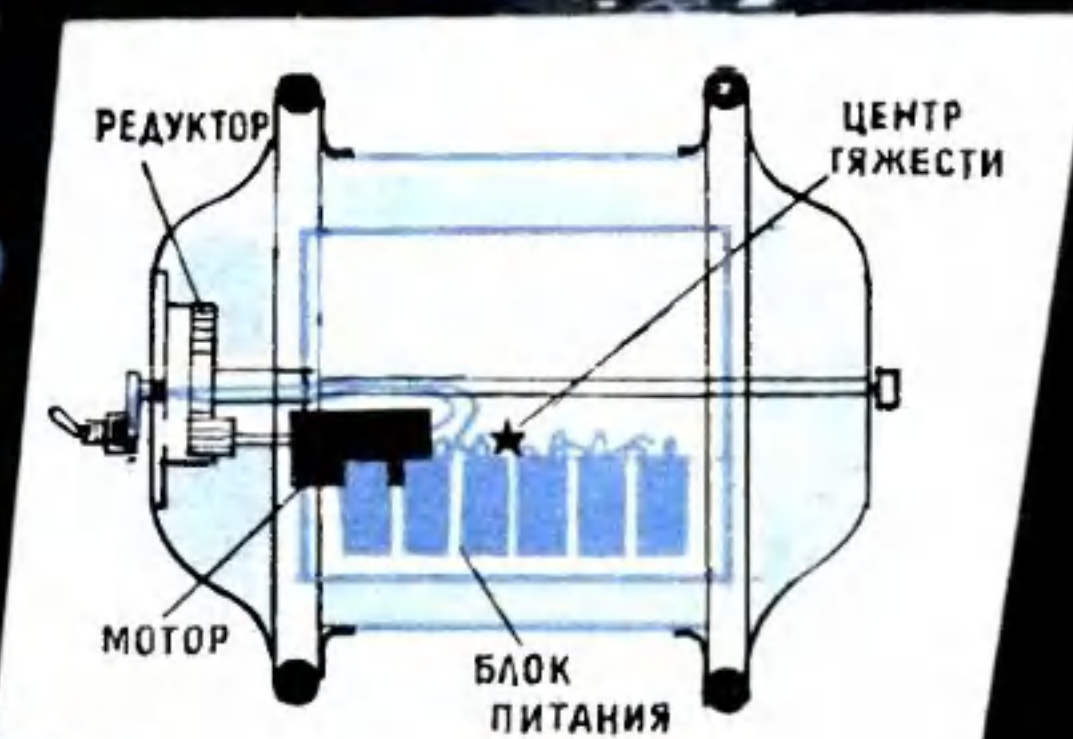
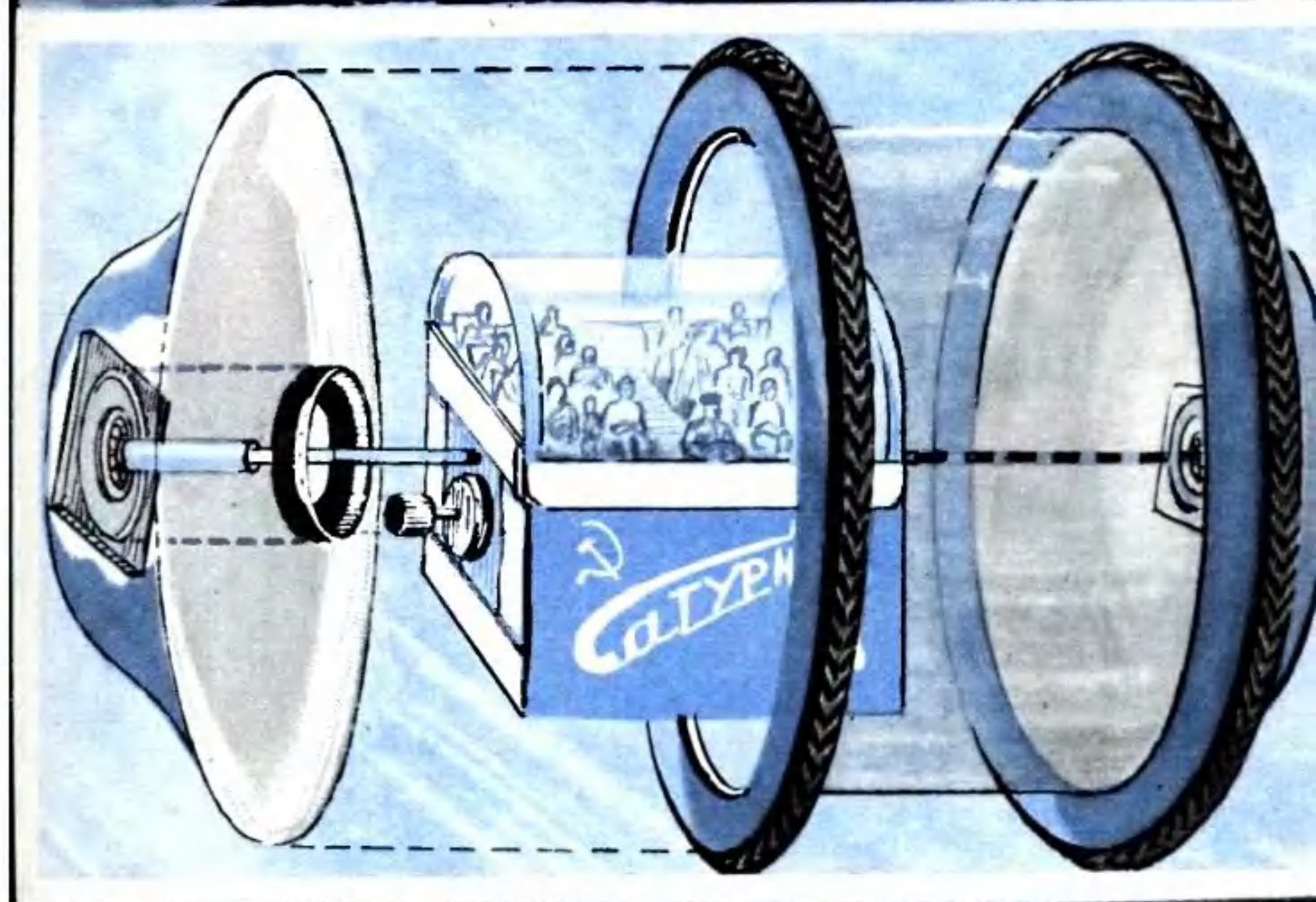
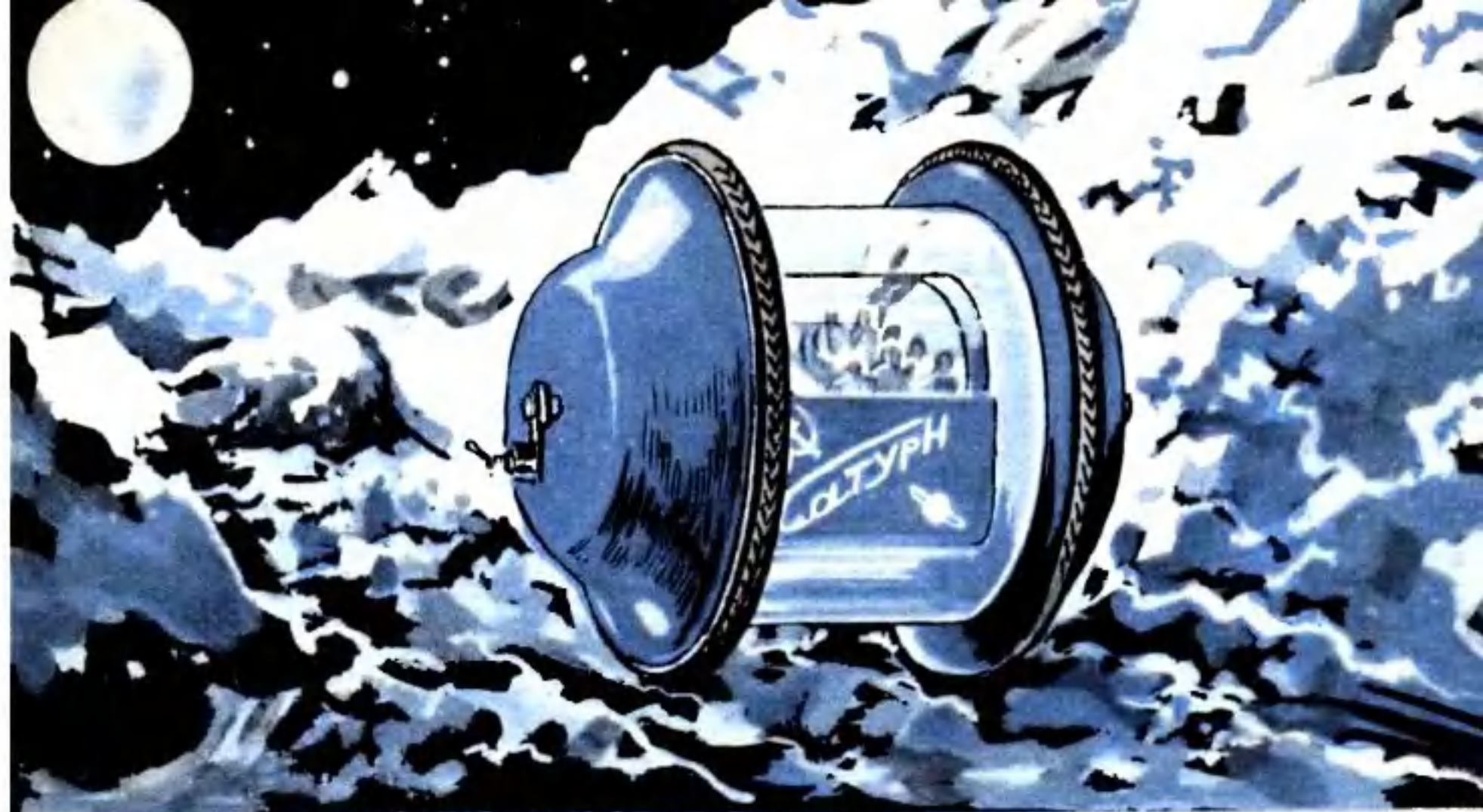
Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

Телефон К 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т04900. Под к печ. 26/VII 1966 г. Бум. 60×90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5.
Тираж 550 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1225. Типография «Красное знамя»
изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцневская, 21.



ЦЕНА 20 К. ИНДЕКС 71122

