

AH-22

80_T

80_T



9

1965

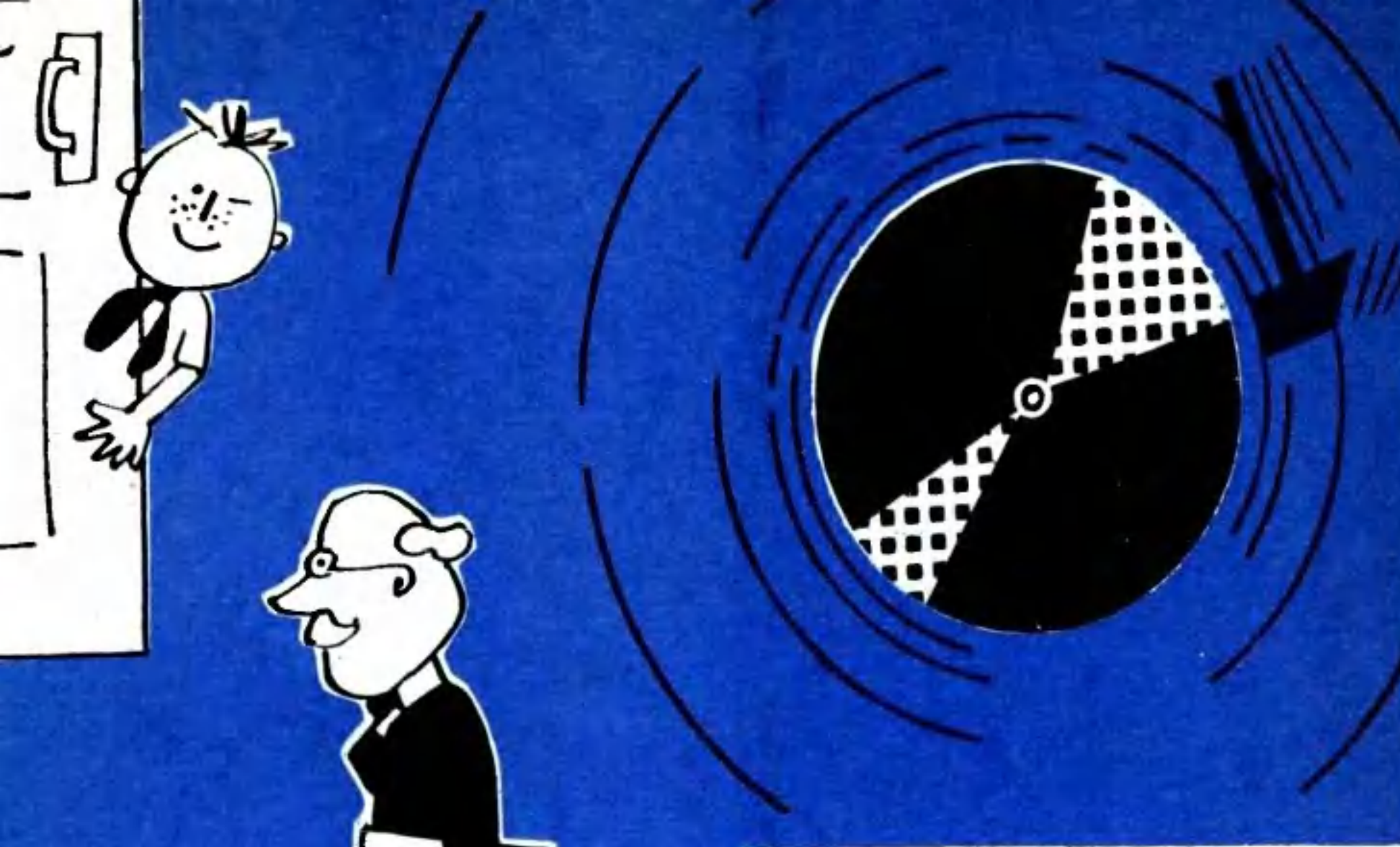
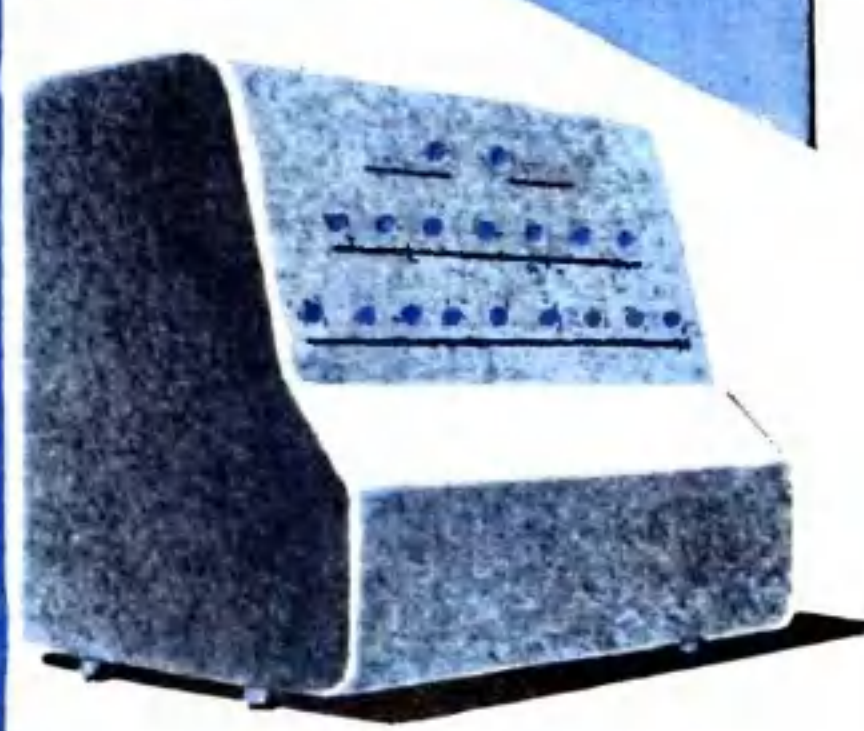


Рис. А. СУХОВА



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**

1965 сентябрь № 9

Первый звонок... Зазвенел, разнесся призывным сигналом по тысячам школ нашей страны. Сегодня все вы, ребята, выросли, на один год стали старше. И новые, неведомые страницы знаний открывает перед вами школа. И тем, кто только начинает учиться, и тем, кто нынче заканчивает школу, мы говорим: с новым учебным годом, дорогие ребята! С большими успехами!



АВТОМАТ ДЛЯ ПОДАЧИ ЗВОНКОВ

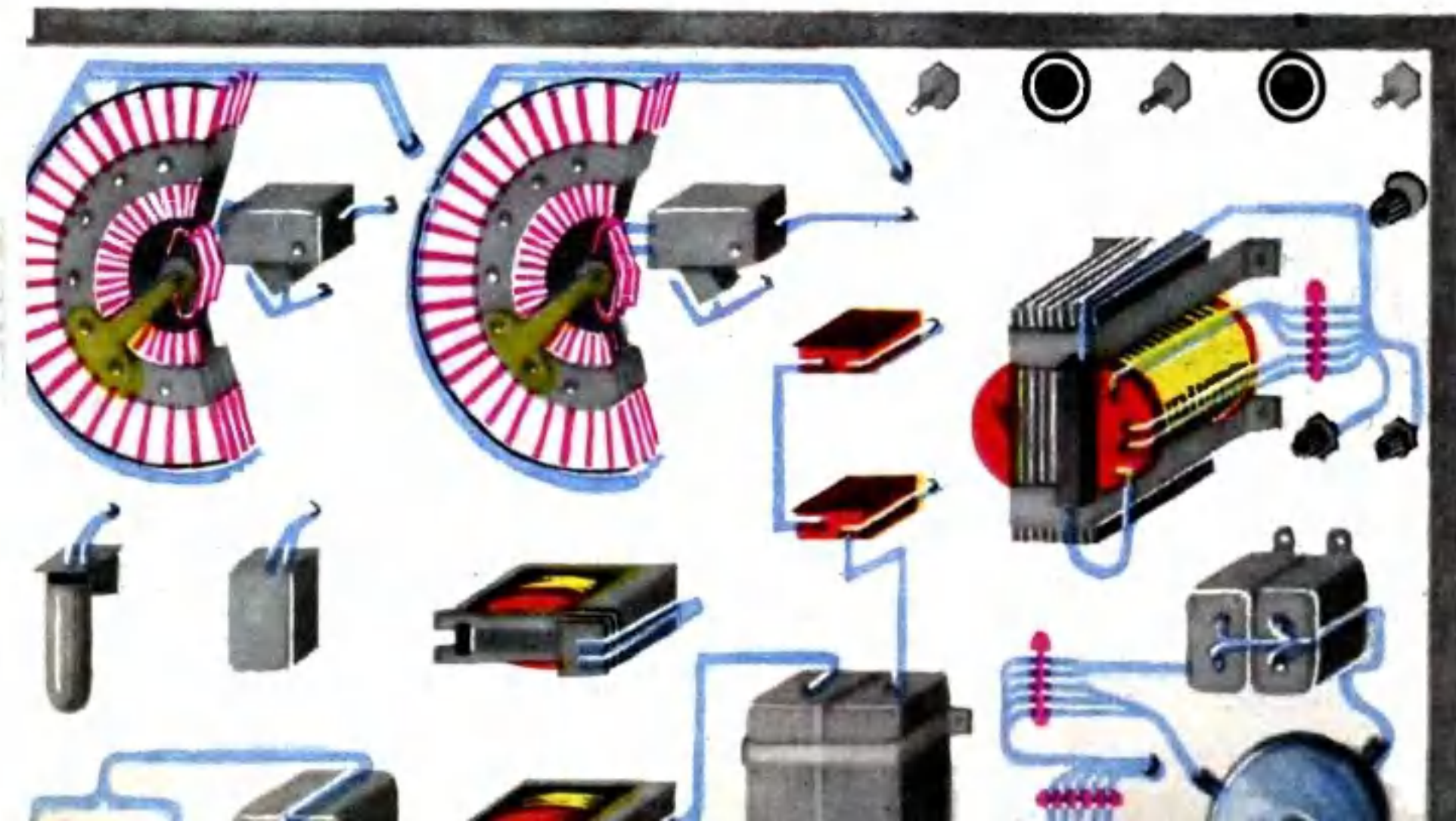
Известно много схем электронных «дежурных», следящих за сменой уроков в школе.

Однако юные техники из школы № 18 города Кирова — Таня Субботина, Галя Борисова, Наташа Филиппова, Люда Санникова, Валя Анисимова и Светлана Вольхина (целое конструкторское бюро!) — создали свою, оригинальную конструкцию автомата. С принципом его работы можно познакомиться по блок-схеме, показанной на страницах 38—39.

Электронное реле времени (датчик) через определенные промежутки включает обмотку шагового искателя № 1, который своими контактами включает сигнальные лампочки, показывающие, сколько времени прошло с начала урока. У автомата девять лампочек — они включаются через 5 мин. ($5 \text{ мин.} \times 9 = 45 \text{ мин.}$). Окончание урока сигнализируется подачей звонка и зажиганием лампочки «перемена».

(Продолжение на стр. 38)

Развернутая схема автомата.



ЮНОШЕ,
ОБДУМЫВАЮЩЕМУ
ЖИТЬЕ.

ЧУТЬЕ? ИНТУИЦИЯ? ЗНАНИЕ!

А. БОГАТЫРЕВ, Д. ИВАННИКОВ — Автомат для подачи звонков	1
Л. ГУМИЛЕВСКИЙ — Чутье! Интуиция! Знание!	2
А. КРАСНОВ — Первый тяжеловес мира	4
Р. ПЕРЕЛЬМАН — Слагаемые земного прогресса	7
В. АРАБАДЖИ — Радуга в глазах...	11
В. РАЗНИЦЫН — ...Радуга на экране	12
В. ПОПОВ — Постовые космических трасс	15
А. БОГАТЫРЕВ — Как машины считают	19
В. ДНЕПРОВ — Когда есть выдумка...	22
А. ЧЕРНЫШЕВ — Катер плывет над морем	24
В. БОРИСОВ — О чем расскажут экспонаты	27
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	30
М. ТИМОФЕЕВА — Для вас, лесные жители!	32
В. САХАРОВ — Биология. Год 1965-й	36
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА	40
Л. НИКОЛАЕВ — Дворец, где царствуют увлеченные	42
КОРОТКИЕ РАССКАЗЫ	
В. РИЧ — Джек и кибер. Распределение	44
И. ВЛАДИМИРОВ, Т. БОЛЬШАКОВА — О море южном, о море северном	46
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	48
КАК ОБЛЕГЧИТЬ ТРУД ПЧЕЛОВОДОВ	54
В. СТРАШНОВ — Чтобы выставка была красивой...	56
В. ДРУЯНОВ — Кибернетика в рисунках	60
ДВА САМЫХ ПРОСТЫХ ПАНТОГРАФА	63

На 1-й и 4-й страницах обложки — рис. художника Р. АВОТИНА и статья „Первый тяжеловес мира“.



— Не полетит! — сказал Андрей Николаевич Туполев, проходя мимо опытного самолета, только что выпущенного из цеха.

И самолет действительно не полетел.

Факт, удостоверяемый многими авиаторами, показался мне настолько невероятным, что при первой же встрече с Андреем Николаевичем я просил:

— Был ли такой случай, Андрей Николаевич!

— Не помню уж... — сказал он, усмехнувшись, — ведь когда дело знаешь, таких историй хоть отбавляй.

И тут же рассказал о другом случае, которого не успел еще забыть, потому что сам только накануне о нем узнал.

Разыскивая в одном учреждении нужную ему комнату, Андрей Николаевич обратился к проходившему мимо инженеру в авиационной форме. Тот взялся его проводить и тут же спросил:

— А вы меня не помните, Андрей Николаевич!

— Простите, не могу припомнить. Тогда инженер рассказал:

— Я консультировался с вами по поводу одной машины, вы при мне быстро просмотрели проект и еще предупредили: «Вот тут она у вас сломается!» Я не согласился, поспорил с вами, и, знаете, самолет мы все-таки построили.

— Ну и что же! — спросил Туполев.

— Сломался, проклятый, в том самом месте!

У Туполева был удивительный талант мгновенно оценивать каждую деталь в отдельности и всю конструкцию в целом такого сложного и капризного сооружения, как современный самолет. Профессор Г. Х. Озеров рассказывает такой характерный эпизод. В 1926 году в Севастополе он производил испытания первого нашего торпедоносного катера, построенного по проекту Туполева. При испытаниях катера получился скандал: катер недодавал против запроектированной скорости около 15 км в час. Дали тревожную телеграмму Туполеву.

Андрей Николаевич явился на место, осмотрел катер и распорядился снять винт. Когда это сделали, он взял молоток, поколотил винтовую поверхность и, оценив на глаз результаты несложной операции, велел поставить винт на место.

Катер не только наверстал недостававшие километры, но и дал еще «лишних» 10 км в час. После испытаний торпедоносцы пошли в серийное производство.

Откуда же берется столь поразительное чутье у великих мастеров своего дела!

Вот скупые сведения биографии Туполева, в них, возможно, и найдете ответ.

Отец Андрея Николаевича занимался сельским хозяйством на небольшом участке земли в селе Пустомазове Тверской губернии. Как и все крестьянские дети, будущий конструктор, осенью утопая в грязи, зимой увязая в сугробах, ходил в сельскую школу за три километра от дома. Потом мальчика отправили учиться в Тверскую гимназию. В ней перед революцией 1905 года были открыты классы ручного труда, и юный Туполев прошел тут нужнейшую ему в будущем школу глазомера, чуткости пальцев, оценки материала. А в то же время

в физическом кабинете, у прекрасного учителя Н. Ф. Платонова, он постигал законы природы, увлекался астрономией и, заглядывая в небо, не терял из виду земную механику: строил необычные игрушки, модели машин...

В 1908 году Туполев поступил в Высшее техническое училище в Москве, вошел в организовавшийся там воздухоплавательный кружок и стал учеником Николая Егоровича Жуковского. Будущие инженеры решили строить самолет. Но Н. Е. Жуковский предложил сначала создать аэродинамическую трубу и в ней изучить поведение самолета. Авторитет Жуковского был огромен, молодые люди считали счастьем учиться у него.

А. Н. Туполев вспоминает: «Когда Николай Егорович сказал мне: «А знаете, Туполев, трубы надо строить, не возьметесь ли за это дело!» — я сразу согласился. У меня не возникло даже никаких колебаний. Это было так естественно и просто, что, не задумываясь ни одной минуты, я стал строить аэродинамические трубы, а ведь тогда никто путем не знал, как их надо строить».

Прошли годы, и Туполев возглавил опытное самолетостроение в созданном Н. Е. Жуковским Центральном аэрогидродинамическом институте, теперь — ЦАГИ. Но Туполев не сразу начал строить самолеты, как можно было бы ждать от нетерпеливой юности. Он решил сделать аэросани, чувствуя в этом сооружении бескрылый фюзеляж самолета, видя в этой работе практическую подготовку к постройке первого своего летательного аппарата.

Отсюда начинаются опыт, знания, широкий кругозор и легендарное мастерство прославленного авиаконструктора.

Лев ГУМИЛЕВСКИЙ

На осмотр АН-22 выехали 150 человек в трех больших автобусах. Мне очень хотелось посмотреть новинку: ведь я видел первые аппараты, едва едва поднимавшие одного только летчика.

В 1923 году наша гражданская авиация перевезла 229 человек и 2 т грузов. Не улыбайтесь — по тем временам совсем не мало! Тогда на учете был буквально каждый килограмм. Пилот Волковоинов, например, при перелете Москва — Пекин был вынужден посадить одного журналиста: самолет никак не мог оторваться от песчаного грунта. После облегчения все пошло нормально. Кстати, журналист все же догнал самолет в месте следующей стоянки. Что ж, и скорость и грузоподъемность были тогда маловаты.

В сороковые годы уже многие пассажиры предпочитали воздушный транспорт. В ту пору существовала инструкция: при подсчете загрузки самолета принимать вес каждого пассажира в 80 кг. Это, конечно, усредненная цифра. Но начальник одного аэропорта понял инструкцию буквально. И когда к нему пришел человек, весивший 125 кг, он распорядился так: «Восемьдесят килограммов — допускаемый вес, двадцать — можно перевозить бесплатно, а за оставшиеся двадцать пять килограммов вам придется доплатить!..»

...Я заснул. Проснулся от толчка. В окно автобуса увидел стены тоннеля. Опять задремал и потом, открыв глаза, увидел все тот же тоннель.

— Где мы едем-то? — спросил я соседа.

— Не едем, а летим, — был ответ.

И вправду, мы летели, не выходя из автобусов! Они просто въехали в фюзеляж «Антея» — ведь длина его 33 м при поперечнике 4 × 4 м. В такой зал могут вместиться 720 человек или, скажем, 12 тракторов «Беларусь». Их легко поднимают в воздух 4 двигателя, по 15 тыс. л. с. каждый.

«Антея» — самый грузоподъемный самолет мира. Такого успеха авиаконструкторы добились, конечно, не сразу. На первой и четвертой страницах обложки показаны примерные вехи этого нелегкого пути. Его вершина — АН-22, поднимающий в два раза больше, чем лучший американский самолет.

Инженер А. КРАСНОВ

Самолет словно живое существо — каждому новорожденному присваивают свое имя. Свыше ста машин принадлежат только одному семейству — это АНТы и ТУ, построенные коллективом конструкторского бюро А. Н. Туполева. Некоторые из них вы найдете на рисунке нашего художника. Каждая из этих машин в той или иной мере ступенька в развитии авиации.

До начала 20-х годов основным материалом самолетостроения была древесина. Самолеты жили недолго. Влага и грибки разрушали клеевые соединения деревянных и фанерных деталей. В 1922 году кольчугинский

завод выпустил первые образцы отечественного дюралюминия. Перед авиацией стояла задача освоить новый материал.

В ЦАГИ была создана конструкторская группа, которая занялась разработкой цельнометаллического самолета. Руководил ею А. Н. Туполев. АНТ-1 (первая авиамашинка Туполева) был построен в 1922 году. В нем кольчугалюминий был использован во многих агрегатах (крылья, фюзеляж, оперение). Это небольшой спортивный самолет, скорость его 140 км в час. Первым полетом стал АНТ-2, выпущенный в 1924 году. Он пред-

назначался для перевозки пассажиров и грузов.

В 1929 году был создан самолет грузоподъемностью около 5 тыс. кг. Пассажирский цельнометаллический самолет ПС-9 (АНТ-9) развивал скорость 220 км в час, брал на борт 9 пассажиров, и дальность его рейсов равнялась 1800 км. По скорости полета АНТ-9 превосходил иностранные машины того времени.

Год рождения тяжелого бомбардировщика АНТ-6 (ТБ-3) — 1931-й. В свое время АНТ-6 был самым тяжелым сухопутным самолетом. Его полетный вес составлял 16—19 т, скорость — 280 км в час, дальность — 900 км. В первые годы Отечественной войны он с успехом принимал участие в борьбе с фашистской авиацией. Техническое долголетие — одно из характерных качеств самолетов Туполева.

АНТ-25 (РД) построен в ЦАГИ специально для рекордного полета на дальность. Скорость его 212 км в час. На этом самолете экипажи летчиков В. П. Чкалова и М. М. Громова установили несколько мировых рекордов дальности и продолжительности полетов. На нем был совершен беспосадочный перелет через Северный полюс в США. По треугольнику Москва (Щелково) — Тула — Рязань Громов пролетел на нем за 75 час. 12 411 км.

Самолет-гигант АНТ-20 — «Максим Горький» обладал дальностью полетов 2000 км и максимальной скоростью 250 км в час. АНТ-20 поднимал 80 пассажиров и был самым большим самолетом своего времени. Полетный вес его был 42 т.

В годы войны летчики с восторгом встретили советский пикирующий бомбардировщик ТУ-2. Он значительно превосходил по своим летно-тактическим данным немецкий бомбардировщик фирмы «Юнкерс». Скорость его достигала 547 км в час, а немецкого бомбардировщика — 445.

Кончилась война. А. Н. Туполев занялся разработкой реактивного пассажирского самолета. В 1956 году, на два года раньше зарубежных, появился на воздушных трассах нашей страны первый реактивный пассажирский самолет ТУ-104. Он развивал скорость 900 км в час и покрывал расстояние 2500 км. Вслед за ним появился турбовинтовой самолет ТУ-114 — современный трансконтинентальный воздушный лайнер. В наши дни на нем осуществляются беспосадочные перелеты Москва — Гавана. Скорость его — 850 км в час, дальность — 12 тыс. км. На Брюссельской международной выставке ТУ-114 получил приз — «Гран-при».

В ближайшем будущем поднимется в воздух ТУ-144, над которым работает сегодня конструкторское бюро Туполева. Технические данные новой машины поистине изумительны. 120 с лишним пассажиров он перенесет на расстояние 6500 км меньше чем за 2,5 часа. Расстояние, которое отделяет сегодня людей друг от друга, как бы сократится в два с половиной раза.



АНТ-1



ПС-9(АНТ-9)



АНТ-6(ТБ-3)



АНТ-25(РД)



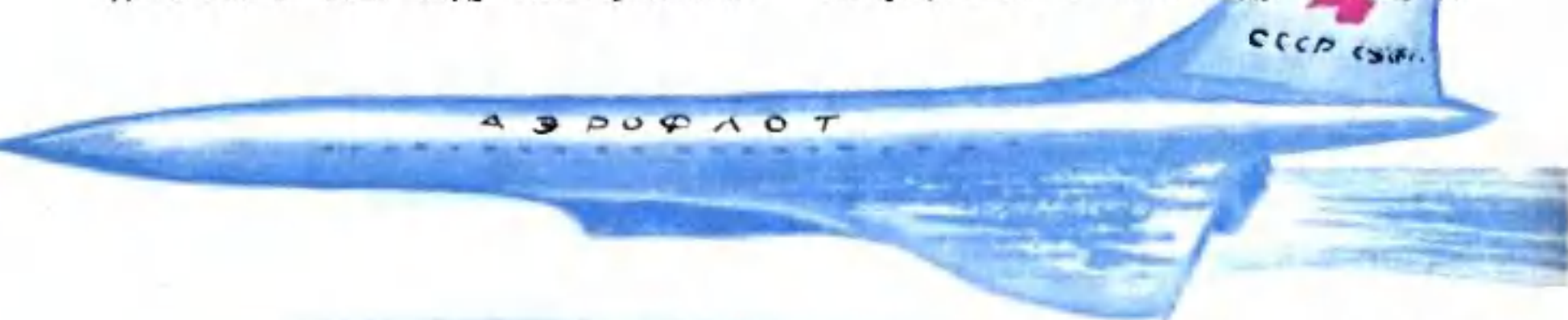
АНТ-20



ТУ-2



ТУ-104



ТУ-144



ТУ-114



Издательство ДОСААФ выпустило первый в нашей стране «Иллюстрированный авиационный словарь для молодежи». В словаре объяснено около 1000 авиационных терминов. В его составлении принимали участие видные советские ученые. Те, кто увлекается авиамоделизмом, найдут на страницах словаря описание разнообразных типов авиационных моделей.

Большой раздел посвящен ракетам-носителям искусственных спутников Земли, глобальным и межконтинентальным баллистическим ракетам, ракетам для научных исследований, летательным аппаратам будущего с ионными и фотонными двигателями. Авторы объясняют устройство системы управления и посадки космических кораблей. В словаре описаны различные типы двигателей — от простейших авиамодельных до современных атомных.

Спортсмены встретят на страницах словаря целый ряд терминов, толкование которых приводится впервые.

А. БЕЛОУСОВ,
мастер спорта СССР

БУДНИ АЭРОФЛОТА

Авиалинии нашей страны связывают более 3000 населенных пунктов.

В 1964 году воздушными дорогами воспользовалось почти в четыре раза больше пассажиров, чем в 1958 году.

За прошедшие годы семилетки построено более 30 аэровокзалов.

В этом году авиаторы обработают 52 млн. га посевов.

Советские воздушные корабли летают в 37 стран мира.

В Москве садятся самолеты 18 иностранных авиакомпаний, представляющие 21 страну.

В 1958 году в Аэрофлоте работали 400 бортпроводников, сейчас — тысячи. Примерно четвертая их часть — с высшим образованием.

Один из камчатских летчиков 3000 раз выводил сейнеры к цели. Благодаря ему было выловлено 1,5 млн. ц рыбы.

Перевезти 100 кг груза на вертолете МИ-4 в два раза дешевле, чем на лошади.

При аэрофотосъемке требуется необычная точность ведения самолета. По курсу отклонения не должны превышать полградуса, по высоте — 10 м, по скорости — 2 км.

КАНАЛЬНОЕ КРЫЛО

У этого самолета необычное крыло — с каналом. Его коэффициент грузоподъемности равен 5. Это почти в два раза больше, чем у самолетов современных конструкций.

У. Кастер, американский автомеханик, смонтировал винт над задней кромкой крыла — поток над его верхней плоскостью ускорился. Для большего эффекта конструктор-самоучка изогнул крыло, как бы обернул им винт. И вот результат — коэффициент грузоподъемности возрос.

Первая модель У. Кастера летала еще в 1927 году. Сейчас их около 40. Оригинальный самолет Кастера обладает очень коротким взлетом — всего 80 м, поднимает 1 т и летит со скоростью 180 км/час. Если его изготовить из легких материалов, то, по мнению автора, возможен даже вертикальный взлет. Он также считает, что реактивный самолет с двумя двигателями (один спереди, другой сзади), с каналами в виде совков сможет летать без крыльев.

Ю. УРАЛЕВ



СЛАГАЕМЫЕ ЗЕМНОГО ПРОГРЕССА

Рис. О. РЕВО

От времени, когда человек жил первобытным родом, до современного общества прошло около 100 тыс. лет. Но представим себе на минуту другие масштабы: будто все эти долгие тысячелетия уложились в 50 лет жизни одного человека. Тогда всего месяц живет этот человек в современной эпохе. Но зато какой месяц!

Те несколько десятков лет, которые входят в этот отрезок, венчают полет первого космонавта, выход человека за пределы тонкой оболочки — биосферы и первый его шаг в космосе — в пустоте, один на один со звездами.

Сегодня многочисленные полеты космонавтов утвердили космическое самосознание человека. Но какие пути вели его к этому дерзновенному шагу? Закономерно ли, что завоевание космоса стало важнейшей проблемой, решаемой человечеством?

Овладение огнем было, пожалуй, самой крупной победой человека. Если взять его за своеобразную меру прогресса, то можно проследить, как огонь этот тлел и разгорался на протяжении всей жизни человечества. Последние полтора столетия он был подобен пожару, а сегодня (всего несколько десятков лет!) произошел «взрыв» — и в общественной жизни, и в науке, и в технике. Родилось новое общество — социалистическое, невиданно развились

средства связи, двигателестроение, транспорт...

Вместе с тем к штурму космоса наука подошла постепенно, как бы примериваясь к нему. Еще до полетов спутников и межпланетных кораблей на Земле стали воспроизводить — воссоздавать — космические условия и процессы: сверхнизкие и сверхвысокие температуры, глубокий вакуум (разреженное состояние газа). Изучается плазма — «космическое», четвертое состояние вещества. Кстати, изучение ее открыло пути к созданию космических двигателей. Наука стремится воспроизвести термоядерные процессы, происходящие в недрах звезд. Все это ныне стало потребностью Земли.

Сейчас происходит своеобразная космизация естествознания. Геокосмология — новая широкая область науки — изучает Землю во взаимодействии с космосом.

Геологи-тектонисты рассматривают горообразование в условиях движения Земли как космического тела. С учетом передвижения Луны и Солнца оцениваются землетрясения — сейсмические процессы в земной коре.

Космические явления связываются с эволюцией жизни на Земле. В 1957 году ученые И. С. Шкловский и В. И. Красовский предложили гипотезу, объясняющую выми-

(Продолжение на стр. 10)

Наука и техника
Лейки

ОКЕАН В ЦЕНТРЕ ГОРОДА

Во Владивостоке будет первый в стране океанарий. Вернее, он явится основной частью большого комплекса сооружений, который предусмотрено возвести в ближайшие годы. В него войдет несколько десятков громадных аквариумов и бассейнов. Ученые смогут исследовать здесь рыб, их размножение, обмен веществ и болезни, жизнь водорослей, будут применять для своих опытов радиоактивные изотопы.

Сам же океанарий намечено разместить в одном цилиндрическом и двух прямоугольных бассейнах. В первом — самом большом — будут плавать дельфины и крупные рыбы. Его предполагаемый диаметр — 20—25 м, а глубина — 5 м. Здесь круглый год будет поддерживаться одна температура — 20—22°. Свежую морскую воду сюда доставят на танкерах.

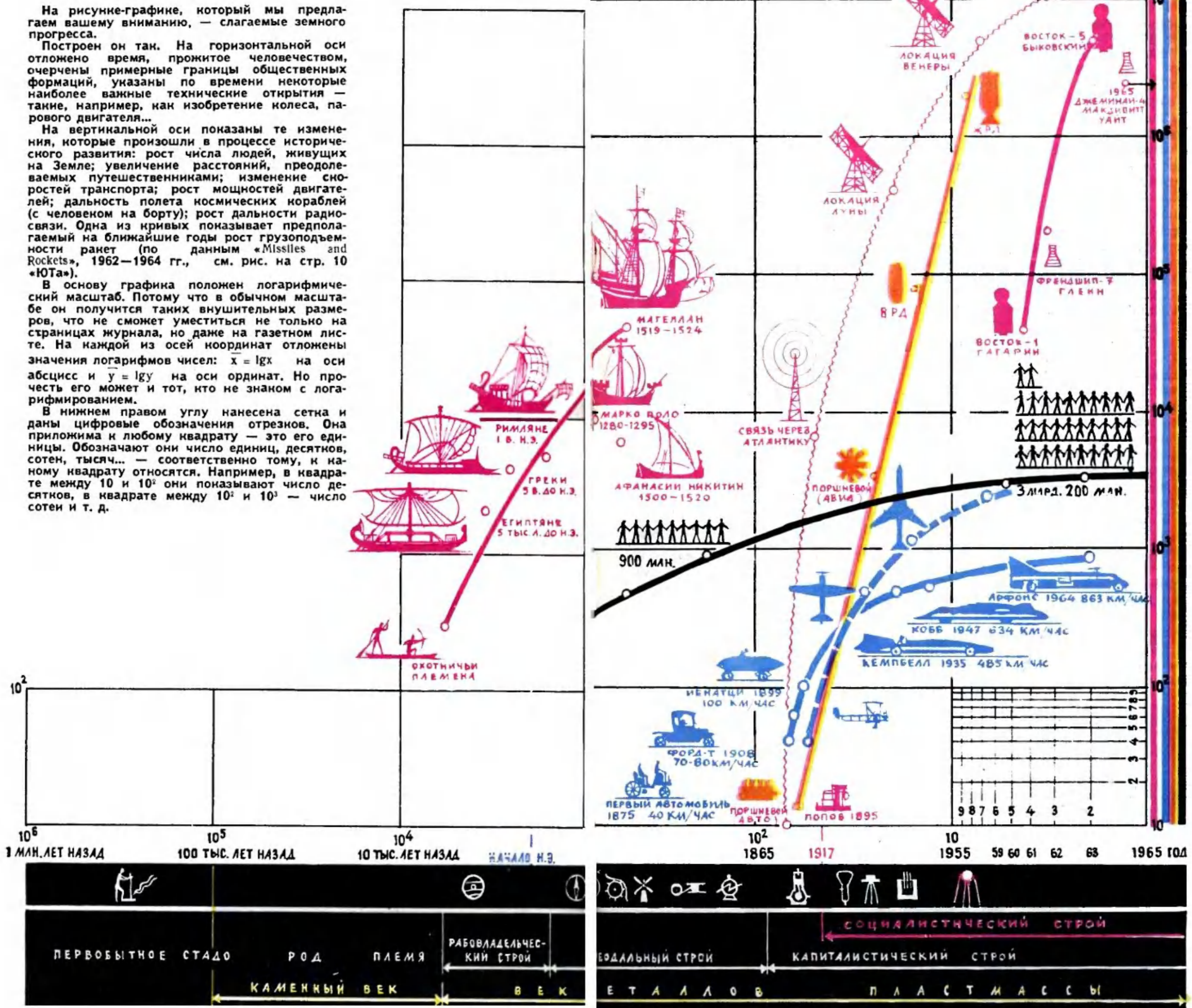
На рисунке-графике, который мы предлагаем вашему вниманию, — слагаемые земного прогресса.

Построен он так. На горизонтальной оси отложено время, прожитое человечеством, очерчены примерные границы общественных формаций, указаны по времени некоторые наиболее важные технические открытия — такие, например, как изобретение колеса, парового двигателя...

На вертикальной оси показаны те изменения, которые произошли в процессе исторического развития: рост числа людей, живущих на Земле; увеличение расстояний, преодолеваемых путешественниками; изменение скоростей транспорта; рост мощностей двигателей; дальность полета космических кораблей (с человеком на борту); рост дальности радиосвязи. Одна из кривых показывает предполагаемый на ближайшие годы рост грузоподъемности ракет (по данным «Missiles and Rockets», 1962—1964 гг., см. рис. на стр. 10 «Юта»).

В основу графика положен логарифмический масштаб. Потому что в обычном масштабе он получится таких внушительных размеров, что не сможет уместиться не только на страницах журнала, но даже на газетном листе. На каждой из осей координат отложены значения логарифмов чисел: $x = \lg x$ на оси абсцисс и $y = \lg y$ на оси ординат. Но прочесть его может и тот, кто не знаком с логарифмированием.

В нижнем правом углу нанесена сетка и даны цифровые обозначения отрезков. Она приложима к любому квадрату — это его единицы. Обозначают они число единиц, десятков, сотен, тысяч... — соответственно тому, к какому квадрату относятся. Например, в квадрате между 10^1 и 10^2 они показывают число десятков, в квадрате между 10^2 и 10^3 — число сотен и т. д.



рание рептилий в конце мелового периода. Они предполагают, что это вызвано стойким увеличением уровня космических лучей в десятки, а может быть, и сотни раз. Так могло произойти, если «рядом», на расстоянии 5—10 парсеков от Солнца (парсек — $30,8 \cdot 10^{12}$ км), какая-либо из звезд вспыхнула как сверхновая.

Сама деятельность человека стала космическим фактором. Он превратил нашу маленькую Землю во второй (!) по мощности источник радиоизлучения в солнечной системе (после Солнца). Несколько тысяч телепередатчиков метрового диапазона сделали ее радиоизлучение в миллион раз большим, чем у Марса и Венеры. В годы спокойного Солнца оно больше солнечного.

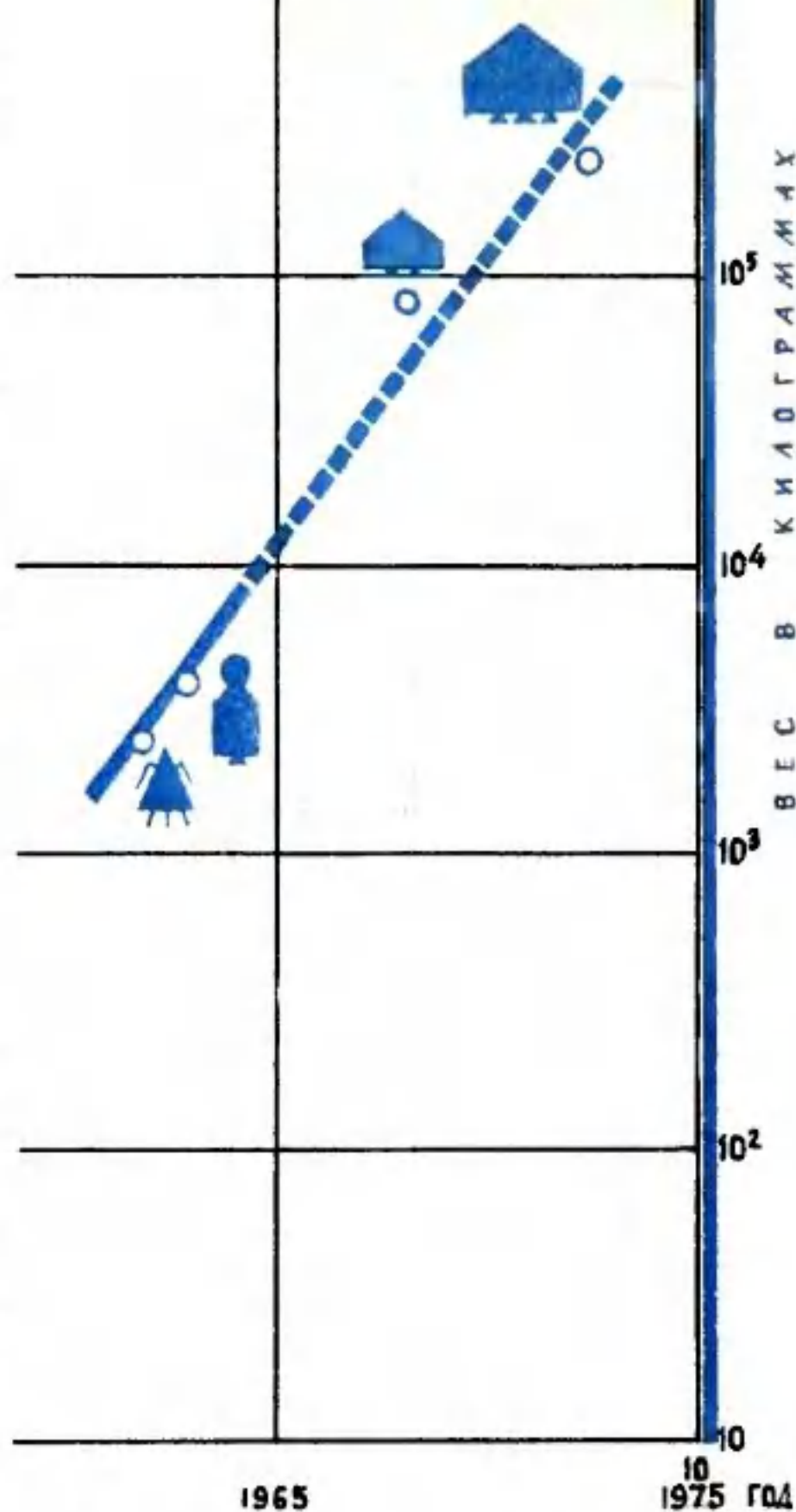
Сегодня приобрели особое значение науки, стремящиеся предсказать условия, в которые попадут космонавты. Многие проблемы земной эволюции будут решены при изучении биосфер других планет. Если, например, будет установлена синхронность похолоданий на Венере, Марсе и Земле, то будет доказано, что оледенения на Земле вызывались космическими факторами.

Уже ближайшее поколение ученых, без сомнения, посетит отдаленные планеты. И тогда перед нами в новом качестве воскреснет проблема, несколько тысячелетий занимавшая земную географию, — описание природных условий вновь открытых территорий.

...Итак, человек включил около-солнечное пространство в сферу своей деятельности.

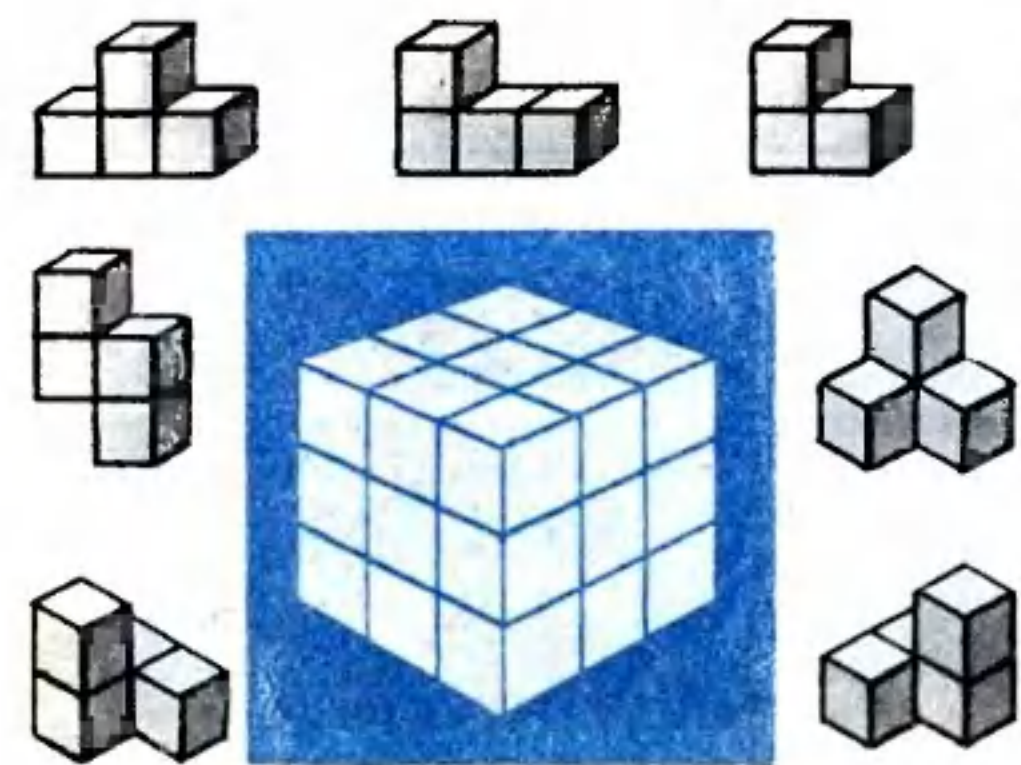
Р. ПЕРЕЛЬМАН,

кандидат технических наук



Столько килограммов, как предполагают американские специалисты, смогут поднять ракеты в космос в ближайшее десятилетие.

ЗАДАЧА С КУБОМ



Многим ребятам хорошо известна игра «Кубики для всех». Она состоит в том, чтобы из семи элементов, склеенных из 27 кубиков, как показано на рисунке, суметь собрать ряд фигур-головоломки. Простейшей из таких фигур является куб, но и его не всем удается быстро собрать, несмотря на то, что он в различных вариантах собирается около 11 тыс. раз.

Попробуйте математически определить, какому элементу будет принадлежать маленький кубик, находящийся в центре большого (собранного) куба, независимо от варианта сборки.

А. ГОРЯЧЕВ

РАДУГА В ГЛАЗАХ...

Профессор В. И. АРАБАДНИ

ПРОБЛЕМЫ

Рис. Р. АВОТИНА

Цветовое зрение живые организмы приобретают на более высоких этапах развития. Оно дает возможность точнее различать формы и детали предметов, быстрее и совершеннее воспринимать движения.

Цветовое зрение отсутствует у ночных животных. По различным причинам оно слабо развито и у многих дневных животных. Из позвоночных цветовым зрением обладают костистые рыбы, большинство птиц, некоторые амфибии и пресмыкающиеся. У собак, белок и кошек оно в зачаточной стадии. Глубоководные рыбы, мыши, кролики, полуобезьяны и лемуroidы вообще не воспринимают цвета.

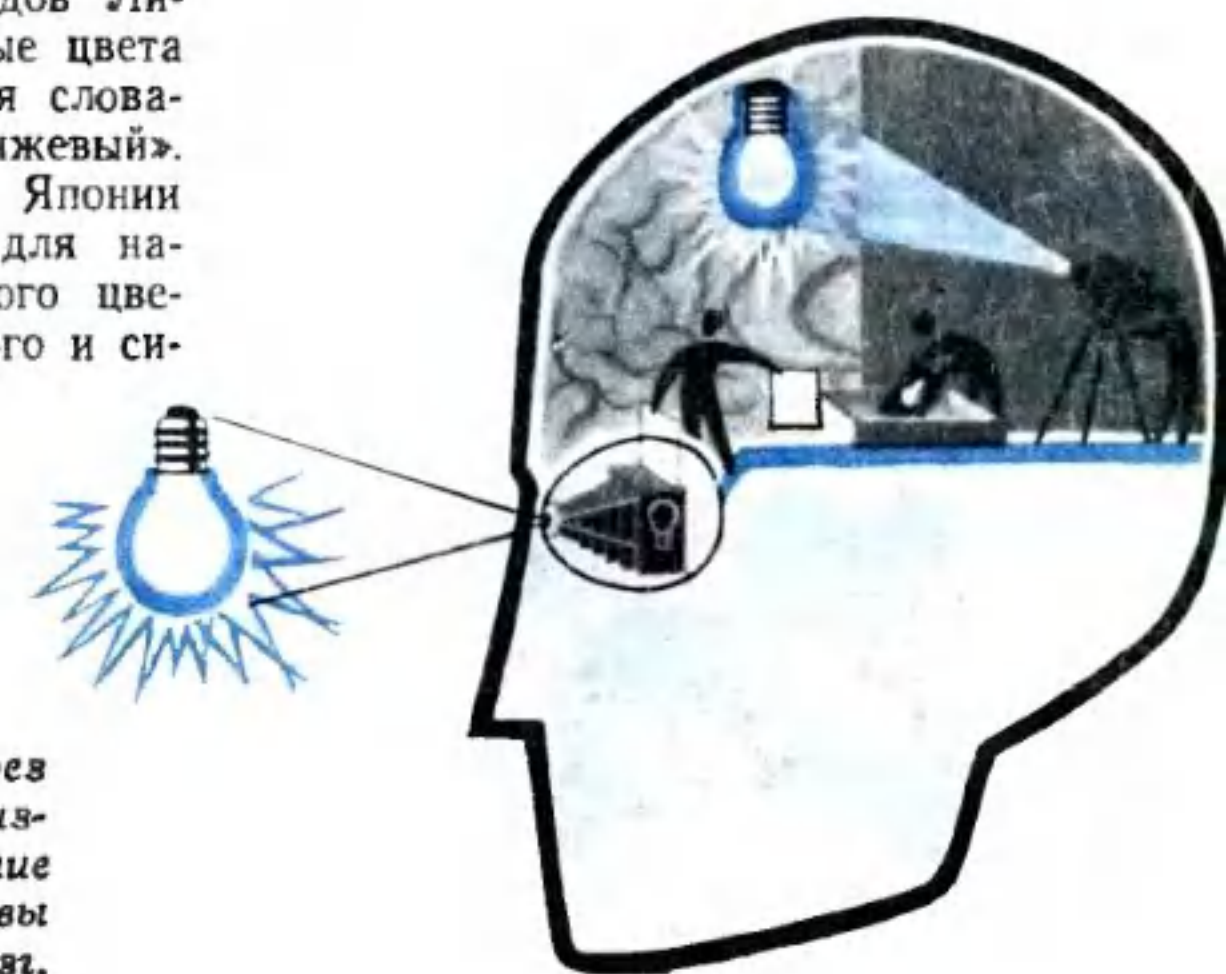
Зрение человека, по мнению некоторых ученых, проходило сначала через стадию двухцветного — желтого и синего, а затем якобы желтоощущающий аппарат распался на два — красноощущающий и зеленоощущающий. Такая эволюция пока не установлена в зрении обезьян, нет основания и говорить о ней в отношении человека.

В дошедших до нас наскальных надписях эпохи палеолита использовано не более трех цветовых тонов. По-видимому, это объясняется только скромными техническими возможностями той эпохи. Не все цвета спектра представлены и в языках народов. У одного из народов Либерии, например, все видимые цвета характеризуются лишь двумя словами: «фиолетовый» и «оранжевый». Между прочим и в Японии употребляется одно слово для наименования синего и зеленого цветов, в Англии — для голубого и си-

него. Эти факты говорят не об ограниченности в цветоощущениях, а лишь о бедности языка.

В прямом солнечном излучении максимум энергии приходится на желто-зеленую часть спектра, в рассеянной атмосферой радиации — на синюю и красную. Прямой солнечный свет вреден для зрения. Поэтому человек воспринимает желто-зеленый участок с максимумом при длине волны около 550 миллимикрон косвенно — после отражения от растений. Растения поглощают два максимума рассеянного атмосферой света — красный и синий и отражают желто-зеленую область спектра, на которую приходится наибольшая энергия в прямом солнечном излучении.

Аппарат нашего цветового зрения формировался в условиях биологически целесообразного приспособления к использованию света от этих трех спектральных максимумов. Поэтому все цвета природы мы воспринимаем благодаря оптическому смещению в глазу трех основных — красного, зеленого и синего. Можно полагать, что после появления на Земле человека аппарат цветового зрения существенно не менялся, как не менялся за этот период и световой режим атмосферы.



Световой луч проходит через линзу хрусталика и воспроизводит на сетчатке изображение предмета. Зрительные нервы передают изображение в мозг.

...И РАДУГА НА ЭКРАНЕ

В. РАЗНИЦЫН

Ученые давно стремятся воспроизвести на электронном экране все богатство красок природы. Еще в 1925 году советский инженер И. А. Адамян предложил один из первых проектов цветной телевизионной системы, в которой разложение и синтез изображения осуществлялись вращающимися дисками с точечными отверстиями. В 1928 году действующую цветную телевизионную установку продемонстрировал англичанин Бэрд, а в 1929 — нью-йоркская лаборатория компании «Белл». Однако все они были несовершенны.

Сейчас в ряде стран, в том числе и в Советском Союзе, разрабатывается одновременная телевизионная система. В ней отдельно передается яркостный сигнал, который сам по себе создает на экранах приемников черно-белое изображение. Особым образом сформированные цветовые сигналы «окрашивают» его. Если яркостный сигнал подвести к управляющему электроду черно-белой трубки, на экране возникает обычное изображение.

Цветной кинескоп, пожалуй, одно из самых сложных современных электровануумных устройств. Он содержит три электронные пушки, металлическую теньевую маску и сложный мелкоструктурный трехрастровый экран из точек-люминофоров, светящихся красным, синим и зеленым цветом. На смешении этих цветов и основано воспроизведение цветовой гаммы.

Электронные пушки в кинескопе расположены симметрично в горловине трубки. Оси бомбардирующих электронных пучков пересекаются в плоскости теньевой маски и затем снова расходятся. Каждый из трех пучков бомбардирует точки только «своего» цвета. Развертка осуществляется одной отклоняющей системой, как в обычном кинескопе.

В металлической мелкоструктурной маске-сетке с размером экрана по диагонали около 50 см — 300 тыс. отверстий, а число элементов-люминофоров достигает 900 тыс. Трубка тщательно защищена металлическим экраном от влияния всех внешних магнитных полей, в том числе и от магнитного поля Земли.

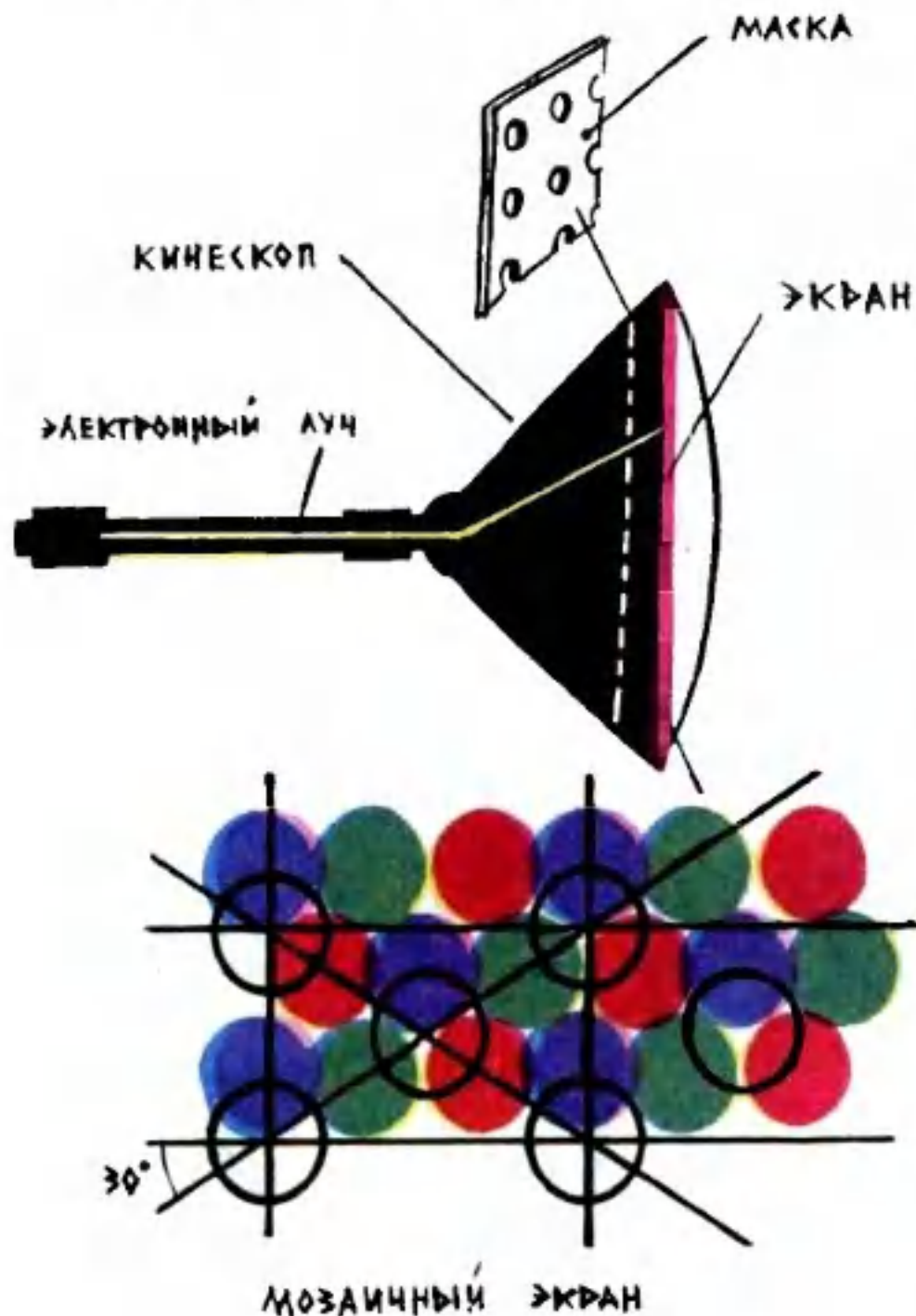
Чтобы уменьшить ширину передаваемой полосы частот (иначе сильно усложняются приемные устройства), ученые применили методы, аналогичные уплотнению многоканальной телефонной связи на поднесущих частотах. «Зеленое» и «красное» изображения занимают спектр примерно от 25 гц до 5 Мгц, а «синее» — 1—1,5 Мгц.

27 мая 1965 года журналисты присутствовали на одной из первых передач цветного телевизионного изображения через советский космический спутник связи «Молния-1». В студии Московского телецентра один над другим были установлены два цветных экрана. На нижний программа передавалась прямо из студии, на верхний — через космос.

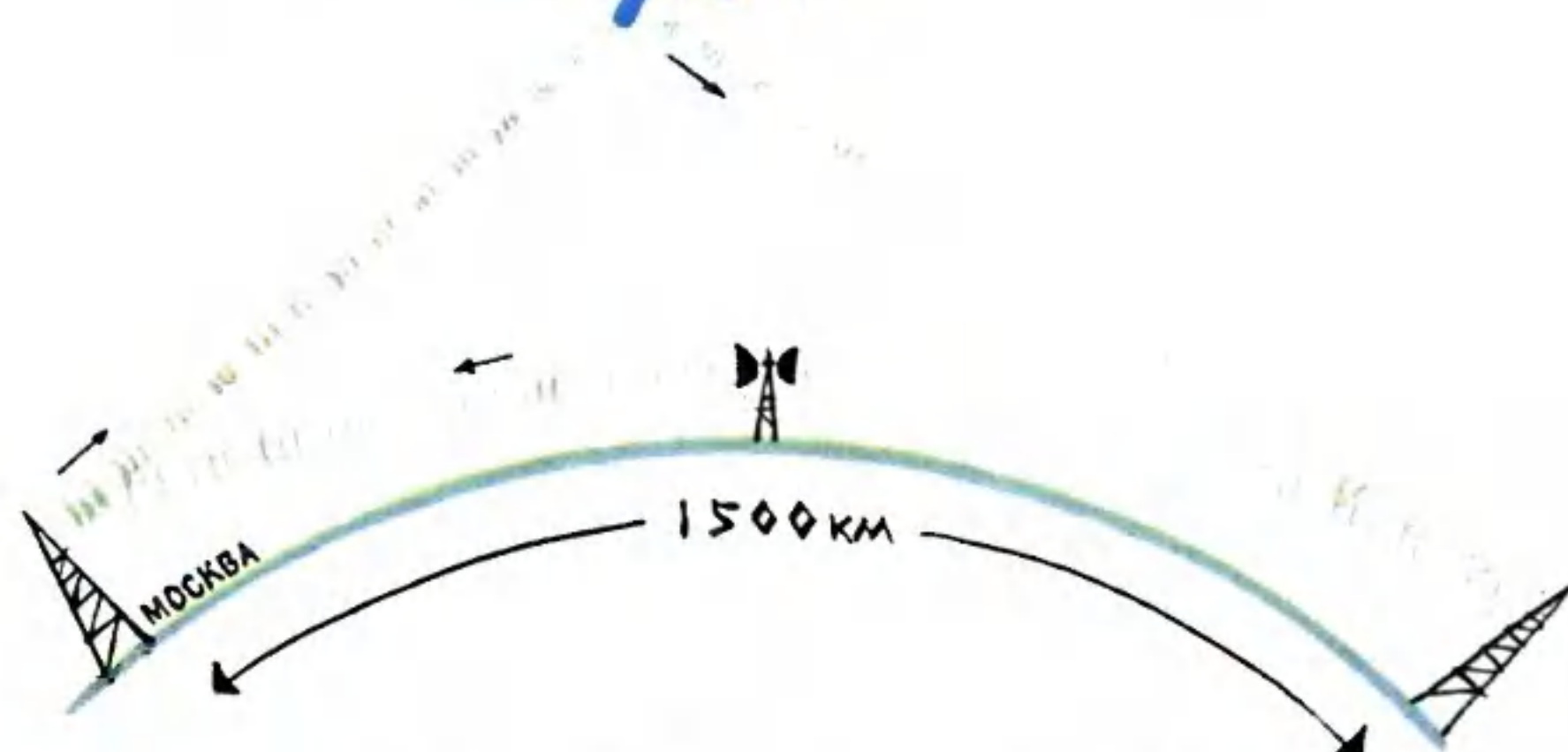
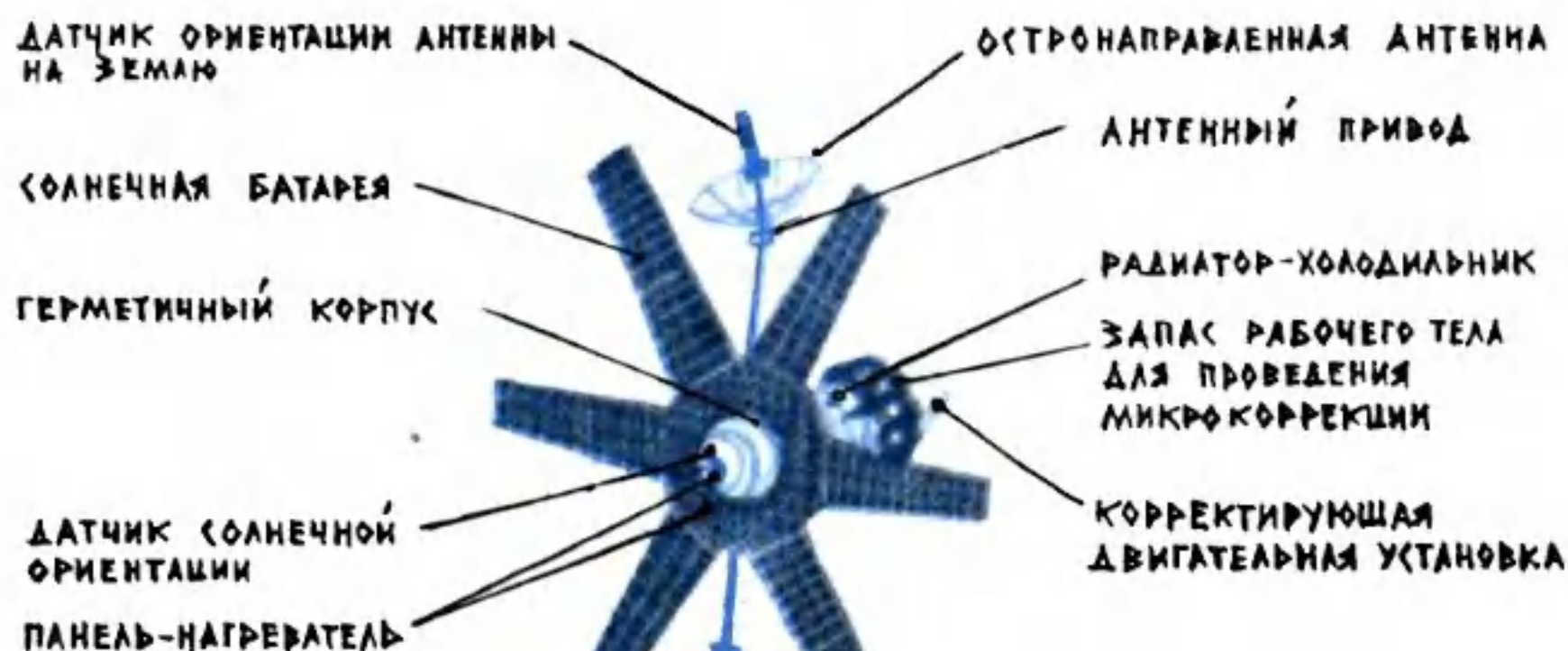
Советский спутник связи «Молния-1» — активный ретранслятор. На нем установлены чувствительные приемник и передатчик. Сигналы, принятые спутником из телецентра, усиливались и с помощью передатчика посылались на Землю.

В пункте приема, расположенном примерно в полутора тысячах километров от Москвы, они вновь усиливались, «очищались» от помех и по радиорелейной линии поступали в Москву. Путь дальний — около 80 тыс. км! Но оба изображения почти одинаковы. Правда, при смене кадров или быстрых движениях людей на экране заметно, как изображение, несмотря на высокую скорость радиоволн, распространяющихся со скоростью света, запаздывает примерно на 0,3 сек.

Трехлучевой цветной кинескоп.



Передача цветного телевидения через космический спутник связи «Молния-1».



Цветное изображение, принятое через космос.



Цветное изображение, принятое из студии.

Период обращения спутника 1 мая был около 12 часов, высота в перигее — 548 км, в апогее — 39 957 км. Перигей орбиты расположен над южным полушарием, а апогей — над северным. Сеанс связи, в частности передача телевизионных программ, из Москвы во Владивосток и обратно может продолжаться около 9 часов. Ведь спутник над южным полуша-

рием пролетает очень быстро, а над северным — медленно и при этом находится в поле зрения как Москвы, так и Владивостока.

Недалеко то время, когда радужные экраны появятся в наших квартирах. Мы познакомимся со всеми богатствами многокрасочного мира, не выходя из комнаты, посетим красивейшие уголки земного шара.

Вечные спутники самолета

На неподвижный самолет действует одна сила тяжести, в полете же — и другие силы. Однако из их множества можно выделить четыре главные: силу тяжести, тяги, лобового сопротивления и подъемную силу. Их взаимодействие и определяет достоинства летательного аппарата. Для простоты эти силы можно представить попарно взаимодействующими: силе тяжести противостоит подъемная, а силе тяги — лобовое сопротивление.

Наиболее важна первая. Только космонавтам удавалось избавляться от силы тяжести. Она, словно гиря, привязана к «ногам» самолета, вечно тянет его вниз. С ней и ведет борьбу подъемная сила. Если она больше соперницы, то самолет набирает высоту, если меньше — то корабль снижается. Горизонтальный полет проходит при равнодействии обеих.

Подъемная сила возникает в результате неравномерного обтекания крыла воздухом: ведь его верхняя поверхность выпуклая, поэтому она длиннее нижней, плоской. Значит, частицы набегающего потока движутся по верхней поверхности с большей скоростью, чем по нижней. А там, где скорость больше, образуется некоторое разрежение. Возникает подсосывающая сила. Между нижней и верхней поверхностями крыла возникает разность давлений и составляющая подъемную силу. Она действует в направлении, противоположном силе тяжести. Уже при скорости полета 200—300 км/час разность давлений составляет 1%. На каждый квадратный метр поверхности крыла при этом действует подъемная сила в 200 кг.

Чтобы эта сила образовалась, необходимо «запустить» крыло. Это делают двигатели. Силе тяги, которую они развивают, всегда препятствует равное по величине лобовое сопротивление, направленное в обратную сторону.

Самолету с поршневыми моторами движение придает винт, как бы вворачивающийся на большой скорости в воздух, словно штопор в пробку или шуруп в дерево. Турбореактивная машина развивает тягу, отбрасывая в сторону, противоположную движению, продукты сгорания топлива.

В горизонтальном, прямолинейном полете подъемная сила равна силе тяжести, а лобовое сопротивление уравновешено силой тяги. При любом другом соотношении полет невозможен. Чтобы совершить взлет, набрать высоту, достаточно увеличить тягу, а чтобы снизиться, необходимо уменьшить ее. Словом, из всех четырех сил — вечных спутников летящего самолета — достаточно управлять одной — силой тяги.



А им авиация — как кость в горле...

● На самолет, что вылетал из Тель-Авивы в Рим, села американка с фокстерьером. Пса поместили в багажник.

Поднялись благополучно, легли на курс, и тут испортился автопилот. Летчик решил прервать рейс. Кое-как дотянул до Тель-Авивы и сам сел.

Никому и в голову не пришло, что в аварии виноват пес. После его пребывания в багажном отсеке жилки кабеля, идущие к автопилоту, оказались прокушенными.

● Работа двигателя самолета, севшего у одной из ферм штата Арканзас, чем-то не понравилась огромному догу. Собака вцепилась зубами в хвостовое оперение. Очевидно, ультразвуки, посылаемые авиационными двигателями, рассердили дога.



В. ПОПОВ

Рис. О. ДОБРОЛЮБОВОЙ

— Вижу «Восход-2»! Азимут 160 градусов, высота над горизонтом — 22. Веду корабль...

— Принял! Азимут 165 градусов, высота над горизонтом — 30.

— Взял точку! Отмечаю прохождение...

ОРУД в межпланетном пространстве? Эпизод из научно-фантастического рассказа? Или просто шутка?

Нет, патруль существует в действительности. Наблюдают за движением по звездным дорогам ученые и... ребята — ученики средних школ города Кишинева: Саша Князев, Валерий Бибулин из 37-й и их ровесник семиклассник Олег Казерук из школы № 14. Они уже сегодня готовят «зеленую улицу» во вселенную для будущих капитанов межзвездных лайнеров.

Каждому не раз приходилось слышать из репродуктора слова: «Внимание, внимание! Говорит Москва! Передаем сообщение ТАСС. Сегодня в... часов... минут по московскому времени в Советском Союзе был произведен очередной запуск искусственного спутника Земли типа «Космос»...»

Ну, а что дальше? Как осуществляются наблюдения за спутниками? Для чего они нужны?

Когда-то ни Саша Князев, ни Олег Казерук, ни Валерий Бибулин об этом и понятия не имели...

«ПЛЕННИКИ ГАЛАКТИКИ»

Винтовая лестница башни уходила вверх, в темноту. Трое старались не дышать, осторожно ступали на сталь ступенек. От длительного подъема по крутой спирали у всех троих кружилась голова.

Они уже слышали голоса, слова были иностранные: «сателлит», «тракинг», «интернейшн». Олег даже успел выглянуть из люка на верхнюю площадку и сообщить товарищам:

— Передают куда-то по радию, работают на ключе-«морзянке».

Человек в плаще, к которому подвели ребят, мельком взглянул на них, оторвавшись от приборов. И будто обронил в пустоту приговор:

— Кто раз попал к нам, больше на Землю не возвращается. Через пять минут мы выходим в космос.

Потом он обернулся к своим сообщникам и отдал распоряжение:

— Внимание! Приготовиться! Отставить все разговоры... Старт!

Олег, Валерий и Саша скоро освоились с новой обстановкой.

Через несколько дней они уже сами получали зашифрованные телеграммы с цифрами и иностранными словами примерно вот такого содержания: «сатат 1024X 64481 77X14 1718X 12635 1719X 17822 = КОСМОС».

Оверх
УЧЕБНИКА

И каждый из ребят теперь мог самостоятельно перевести ее на язык, доступный всем землянам. Сатат — кодовое сокращение двух слов: спутник тракинг, то есть в переводе с английского — прохождение спутника. А группы цифр означали выдачу очередного целеуказания по наблюдению за одним из множества спутников Земли.

Первая группа цифр была их адресом: станция наблюдения носила номер 1024. А X в ней, как и во всех остальных, то же, что прочерк: группы должны состоять из пяти цифр, когда же в пятой не было необходимости, ставили этот значок.

Вторая — называла спутник: 64 — год вывода его на орбиту, 48 — очередность запуска его внутри данного года, 1 — степень яркости объекта при наблюдении. К чему упоминается последняя? Вот это, пожалуй, «пленники Галактики» могли объяснить своим сверстникам более подробно.

Ведь, помимо самого спутника, на орбиту выходит и последняя ступень ракеты-носителя, имеющая также первую космическую скорость. А если спутник был прикрыт щитками, то и щитки, сброшенные, продолжают двигаться по орбите. Кроме того, в последнее время были запущены одной ракетой сразу три спутника типа «Космос». Иначе говоря, под одним и тем же номером данного года могут значиться несколько объектов. Чтобы не перепутать их параметры, каждый нумеруют в порядке наблюдаемой со станции степени яркости. Как правило, №1 присваивается ракете-носителю, которая светится ярче всех остальных объектов, выведенных ею на орбиту. Третья группа цифр содержит в себе число месяца, на которое дано целеуказание. Четвертая — время по Гринвичу. Пятая — координаты спутника. Шестая и седьмая повторяют четвертую и пятую для другого момента времени.

МГНОВЕНИЕ

Валерий и его друзья постигли значение мгновения. Чтобы вычислить орбиту спутника, нужно с точностью до одной сотой секунды определить его положение в пространстве. Ведь скорость движения спутника равна 8 км/сек. Определишь прохождение того или иного созвездия лишь до десятой доли секунды — и ошибка при вычислении орбиты составит не менее четырех километров.

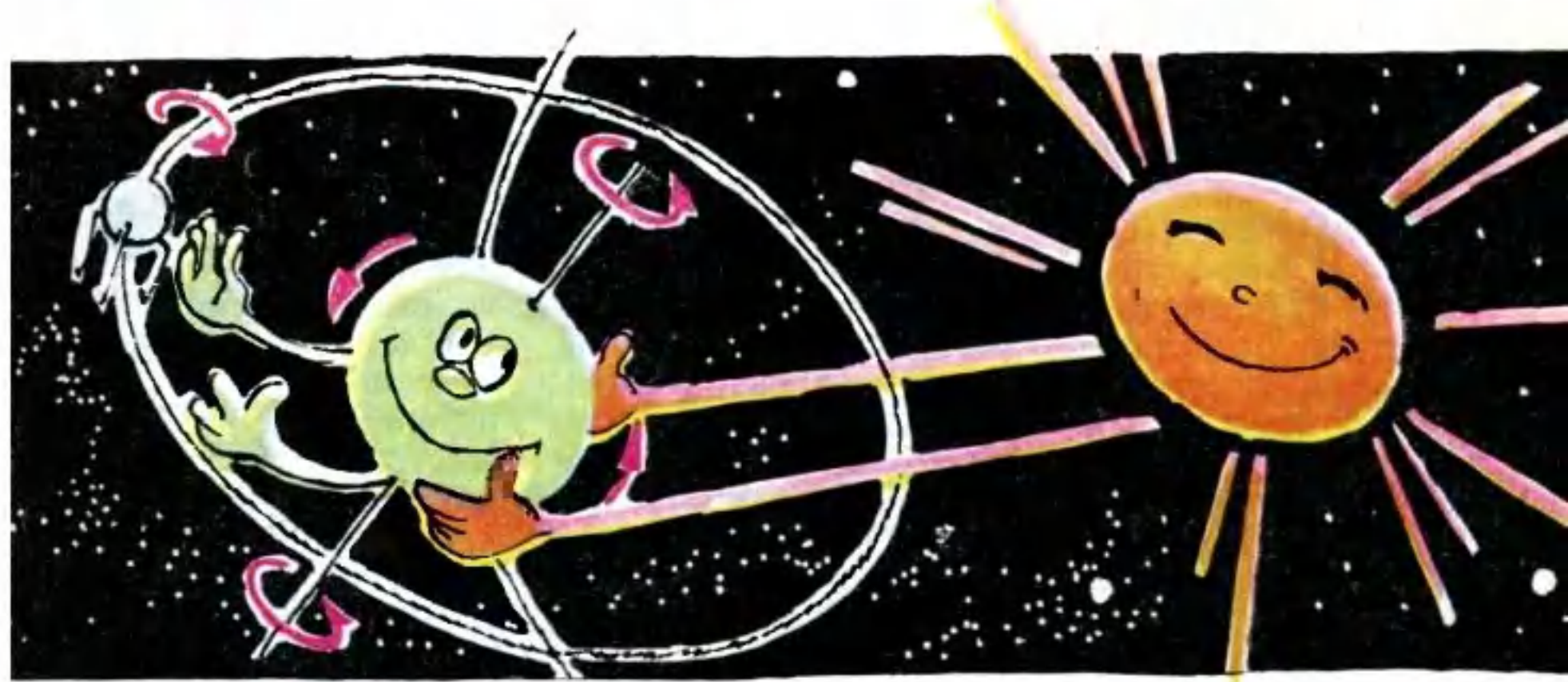
...Спокойно, уверенно сообщает Виталий Михайлович Григорьевский, начальник Кишиневской станции по наблюдению за искусственными спутниками Земли, своим помощникам, застывшим у приборов, координаты космического корабля «Восход-2».

Проходит минута, другая в молчании. Томительное ожидание обрывается возгласом Олега Казерука:

— Вижу!

На экране пульсирующая светлая точка ползет ввысь. Валерий Бибулин в момент проявления ее наивысшей яркости посылает на хронограф сигналы, отмечая про себя созвездия, мимо которых проходит корабль. По отношению к звездам, координаты которых известны, он определит позже местоположение точки, в которой находится «Восход-2».

Результаты наблюдений, содержащие координаты спутника-корабля и соответствующие им моменты времени, а также яркость свечения



звездолета срочно телеграфируются в координационно-вычислительный центр. Последний, получив подобные сведения со всех станций Советского Союза, производит их обработку.

Синхронные наблюдения позволяют постоянно следить за изменениями орбиты корабля, а следовательно, и за явлениями, которые эти изменения вызывают.

ЗАКОН НЕБА

Каждый спутник — это разведчик, прощупывающий пядь за пядью еще не хоженный путь. Он семафорит своим мерцанием, а люди всматриваются, читают «морзянку», прежде чем разрешить кому-нибудь шагнуть за ним вслед.

Световой язык прост. Он легко расшифровывается с помощью формулы закона небесной механики. Саша, Валерий и Олег были знакомы с ней еще по урокам физики, а здесь, в космосе, впервые нашли ей практическое применение.

Выводы Ньютона о всемирном тяготении объясняют явление прецессии притяжением Солнца, Луны и планет. Само же явление прецессии означает изменение в положении земной оси, которая описывает в пространстве конус с периодом в 26 тыс. лет. Спутник-корабль в «руках» Земли представляет собой такого же рода игрушечный волчок, как и Земля — для Солнца. Движение его по орбите — что вращение волчка вокруг своей оси: здесь ничего нельзя увидеть, все сливается, мельтешит, рябит. Зато сама ось медленно описывает при этом круг за кругом — клонится сначала в одну сторону, потом в другую, третью и, наконец, замкнув кольцо, возвращается на место, чтобы начать свое движение снова.

Силы притяжения нашей планеты заставляют спутник постоянно менять положение относительно центра тяжести. При наблюдениях за ним с Земли — благодаря тому, что видимая площадь освещенности то увеличивается, то уменьшается, — можно легко зафиксировать яркую пульсацию.

Простые наблюдения за изменением блеска спутника говорят ученым об изменениях плотности тех слоев атмосферы, в которых он находится. Они сигнализируют землянам о степени радиации в данном космическом пространстве. Когда увеличивается количество частиц, летящих к Земле от Солнца и «бомбардирующих» атмосферу, Земля нагревается и вслед за ростом температуры увеличивает свою плотность. А так как спутник-корабль находится в земной атмосфере, изменения ее плотности не могут не сказаться на скорости его вращения, определяющей частоту видимой пульсации блеска.

Вот эти-то яркие вспышки корабля «Восход-2» и отмечал Валерий Бибулин нажатием клавиши хронографа — той самой, которая показалась Олегу Казеруку ключом радиопередатчика до близкого знакомства с Виталием Михайловичем.



Виталий Михайлович на минуту оторвался от приборов и окинул взглядом ночной Кишинев. Огни города уходили далеко к горизонту. На улицах вспыхивали и гасли метеорами фары автомашин.

Астроном посмотрел на ребят и вдруг вспомнил свою давнишнюю обиду на сотрудников республиканского ГАИ, которые вдоль дорог Молдавии расставили щиты с надписью: «Шоссе не космос».

«Нет, дорогие мои, — мысленно возразил им Григорьевский. — Космос давно уже превзошел самые загруженные автострады. Регулировать движение в нем — дело гораздо более ответственное и сложное: одних только спутников типа «Космос» запущено больше семидесяти. Недаром стоят на своих постах в самых различных частях нашей планеты станции по наблюдению за искусственными спутниками Земли».

...В основе всех расчетов очередного запуска спутника или космического корабля лежат сведения о плотности тех слоев атмосферы, которые предстоит пройти, о движении всех запущенных ранее в космос объектов, координаты их в пространстве, строго определенные во времени.

Прежде чем тронуть с места машину, водитель обязательно окинет взглядом дорогу, обернется назад, посмотрит в сторону регулировщика: существуют правила уличного движения, и от них никуда не денешься.

Глазами космонавта служат станции наблюдения за искусственными спутниками Земли — постовые космических трасс.

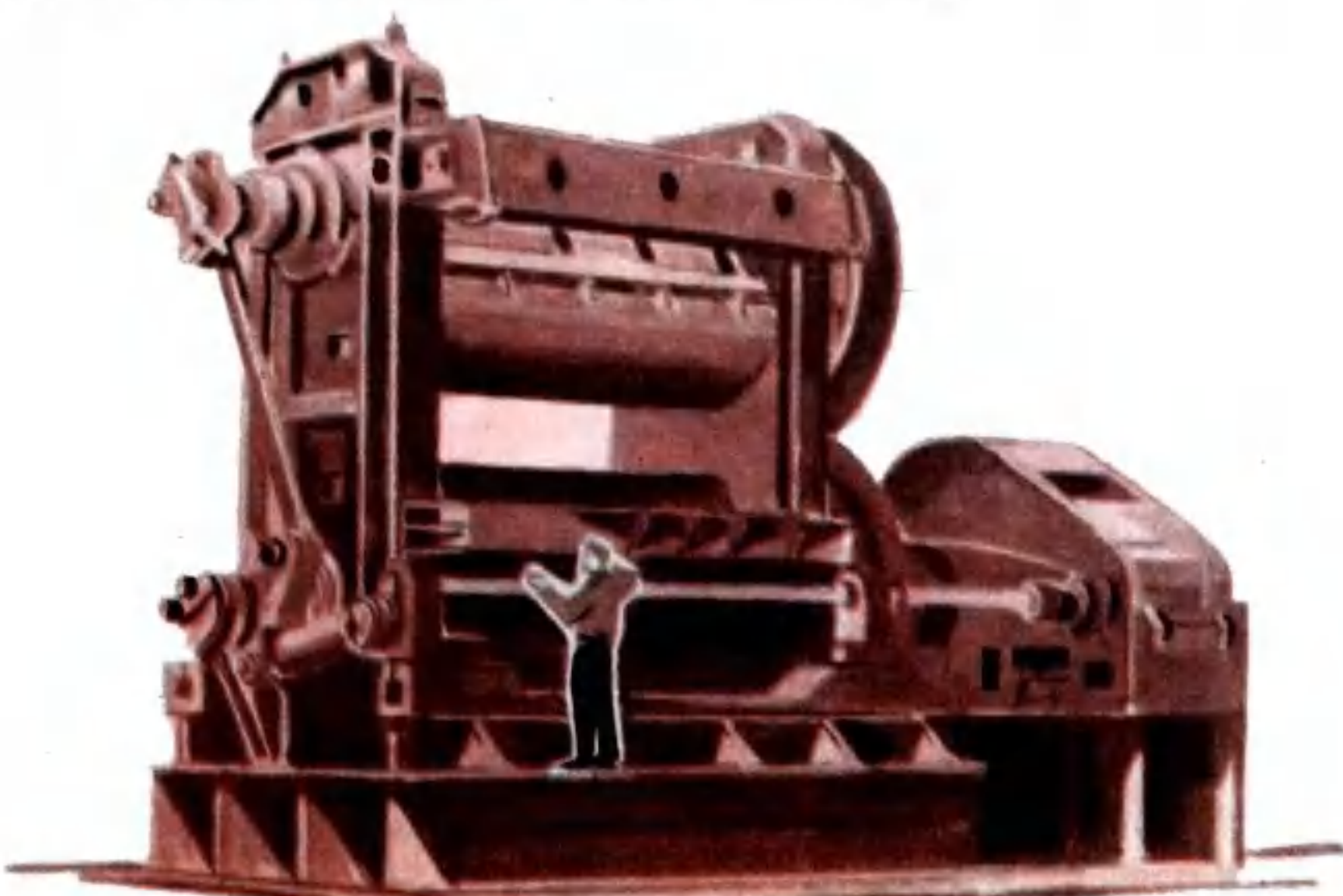


НУ И ПОРТНОЙ

На рисунке — уникальный станок, изготовленный мастерами Старо-Краматорского металлургического завода. Его длина — 22,5 м, ширина — 6 м, высотой же он превосходит трехэтажный дом.

Это ножницы. Чтобы они «защелкали», нужно включить два электромотора мощностью в 1000 квт каждый. Один щелчок — и разрезан стальной прокат диаметром 140 мм, другой — и отваливается конец раскаленной докрасна болванки.

Одни ножницы уже работают на Криворожском металлургическом заводе, следующие изготавливаются для Челябинского завода.



КАК МАШИНЫ СЧИТАЮТ



А. БОГАТЫРЕВ

Сколько будет дважды два? Вопрос настолько прост, что и отвечать-то на него неудобно. Однако попробуйте задать его вычислительной машине «Первоклассница», и она не ответит, хотя может быстро складывать и вычитать от 0 до 9 или даже до 9999¹. Научить эти машины умножению и делению не позволяет принцип их работы, который заключается в последовательном подсчете поступающих импульсов. При усовершенствовании машин типа «Первоклассница» (все они являются десятичными кольцевыми реверсивными счетчиками) можно только увеличить пределы счета и повысить его скорость. Для того же чтобы поручить им выполнение других арифметических операций, нужно использовать принципиально новые схемы.

Оригинальное решение этой проблемы нашел юный конструктор из города Киева Женя Когосов. Он предлагает использовать для умножения и деления обычный трансформатор, одна из обмоток которого имеет много отводов (рис. 1). В машине используется зависимость между напряжениями первичной U_1 и вторичной U_2 обмоток. Для

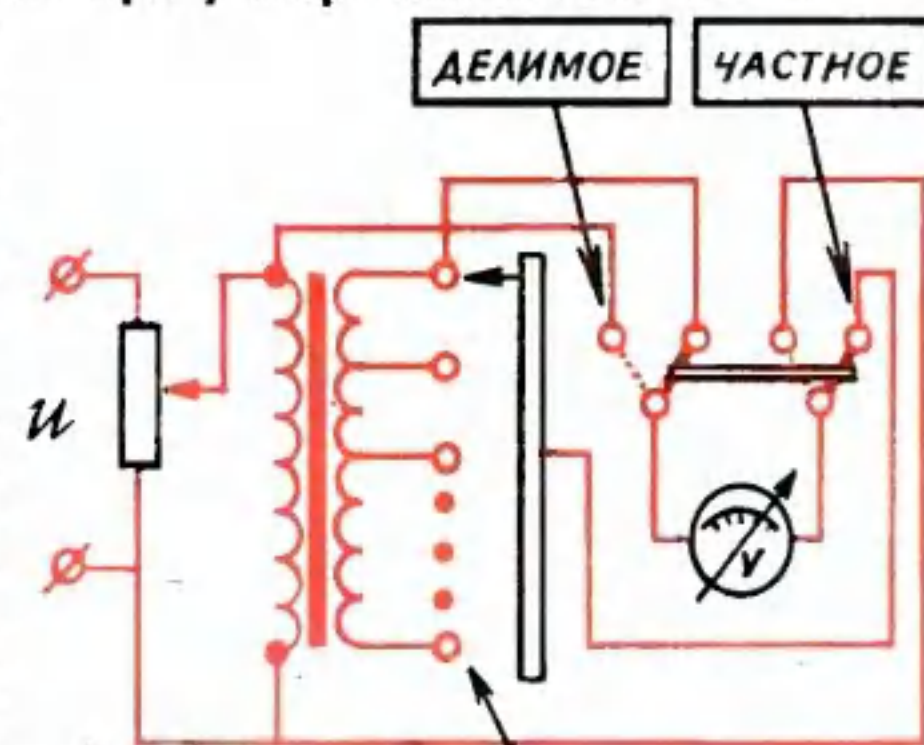


Рис. 1.

ненагруженного трансформатора она имеет особенно простой вид: $K = \frac{U_1}{U_2}$, где K — коэффициент трансформации, равный отношению числа витков в первичной обмотке n_1 к числу витков во вторичной обмотке n_2 . $K = \frac{n_1}{n_2}$.

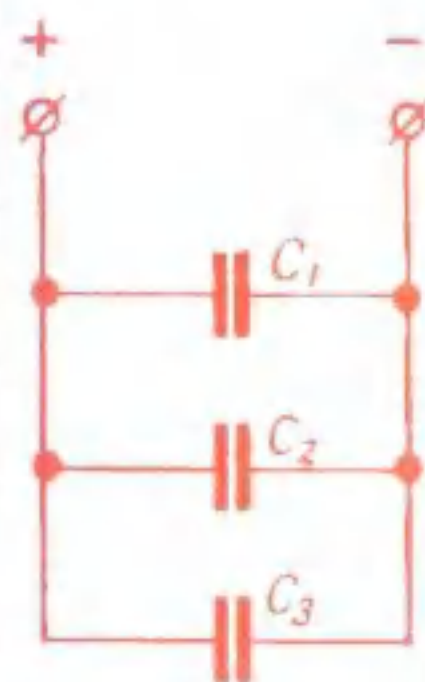
Для деления используется понижающий трансформатор. Напряжение на его первичной обмотке U_1 пропорционально делимому (устанавливается потенциометром), коэффициент трансформации K , задаваемый переключателем, пропорционален делителю, выходное же напряжение U_2 пропорционально частному.

В этом легко можно убедиться, написав следующую формулу: $U_2 = \frac{U_1}{K}$. Теперь вы легко догадаетесь, как можно использовать эту схему для умножения чисел.

Машина Юры Седых из Белгорода, так же как и «Первоклассница», умеет только складывать и вычитать, но делает это непосредственно, а не путем подсчета всех поступающих единиц. В ней счет заменен измерением зарядов конденсаторов. Из физики известно, что если соединить параллельно два конденсатора, то их заряды складываются. Этот принцип Юра и предлагает взять за основу для создания суммирующего устройства (рис. 2).

Юный радиолюбитель из города Дзержинска Женя Пчелин считает, что для сложения и вычитания чисел можно использовать электромагнитные волны звуковой частоты. Величина слагаемых в его машине устанавливается по шкалам звуковых генераторов, сложение же выполняют специальные схемы. В супергетеродинных прием-

Рис. 2.



$C_{общ} = C_1 + C_2 + C_3$

¹ Об этих машинах подробно написано в статье «Машины — счетчики». «Юный техник», 1964 г., № 12, стр. 44.

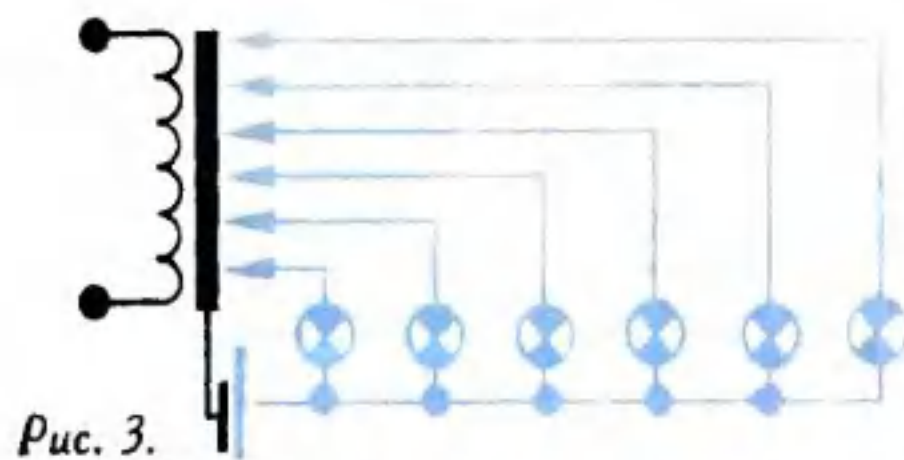


Рис. 3.

никах, например, разностная частота получается в смесительных или преобразовательных лампах. Для измерения результирующей частоты Юра предлагает использовать резонансное реле, которое при определенных частотах включает цепь питания соответствующих сигнальных лампочек (рис. 3).

Очевидно, что из всех рассмотренных вычислительных устройств наиболее удачная схема у Жени Когосова, так как «материалом» для вычислений у него служит напряжение, получить и измерить которое наиболее просто. Решением патентного бюро «ЮТа» Е. Когосову выдано авторское свидетельство. Измерять же заряды и тем более частоты гораздо сложнее, чем напряжение, в этом и состоит основной недостаток конструкций Юры Седых и Жени Пчелина. Рассказали же мы об этих машинах для того, чтобы показать, как остроумно можно использовать самые различные физические закономерности для выполнения вычислительных операций. Кроме того, эти простые примеры помогают понять, как работают моделирующие или аналоговые вычислительные машины, в которых числа представляются (моделируются) длинами отрезков, электрическим током, напряжением, давлением воздуха и другими физическими величинами.

Основным достоинством широко распространенного типа машин является простота конструкции. Это свойство хорошо видно на примере схемы Жени Когосова. Недостатком же всех моделирующих машин является малая точность вычислений.

В узлах оценки обучающих машин (рис. 4 и 5)¹, которые являются хорошим примером моделирующих устройств (суммируются правильные ответы), чтобы избежать ошибок, присущих этому методу, деления измерительных шкал делают очень широкими. И все-таки из-за изменения напряжения или количества воды приборы могут выставить какую-то среднюю оценку: не то 3, не то 4. Таким образом, мы опять убеждаемся, что, несмотря на использование самых различных принципов работы, все эти устройства в разной степени обладают одними и теми же преимуществами и недостатками.

Вернемся еще раз к «Первоклассницам». Складывают они совершенно точно, так как вычисления в них проводятся не с непрерывными физиче-

¹ Узел оценки, показанный на рисунке 5, подробно описан в статье «Ваш уровень знаний». «Юный техник», 1965 г., № 4, стр. 48.

Рис. 4. Это тоже узел оценки. Суммирует ответы путем измерения общего давления, прямо пропорционально числу поставленных зажимов.

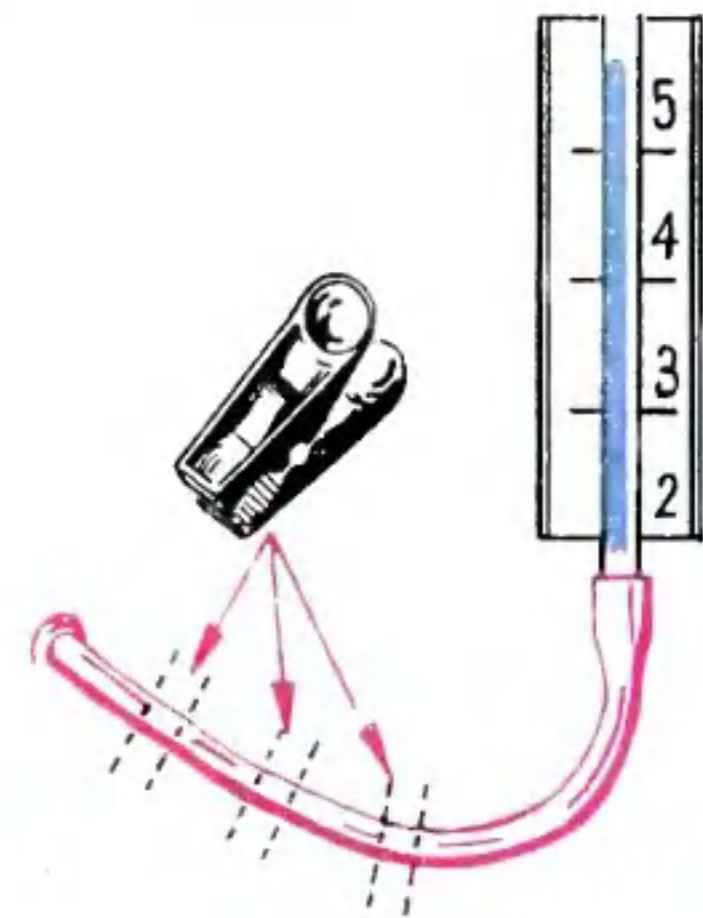
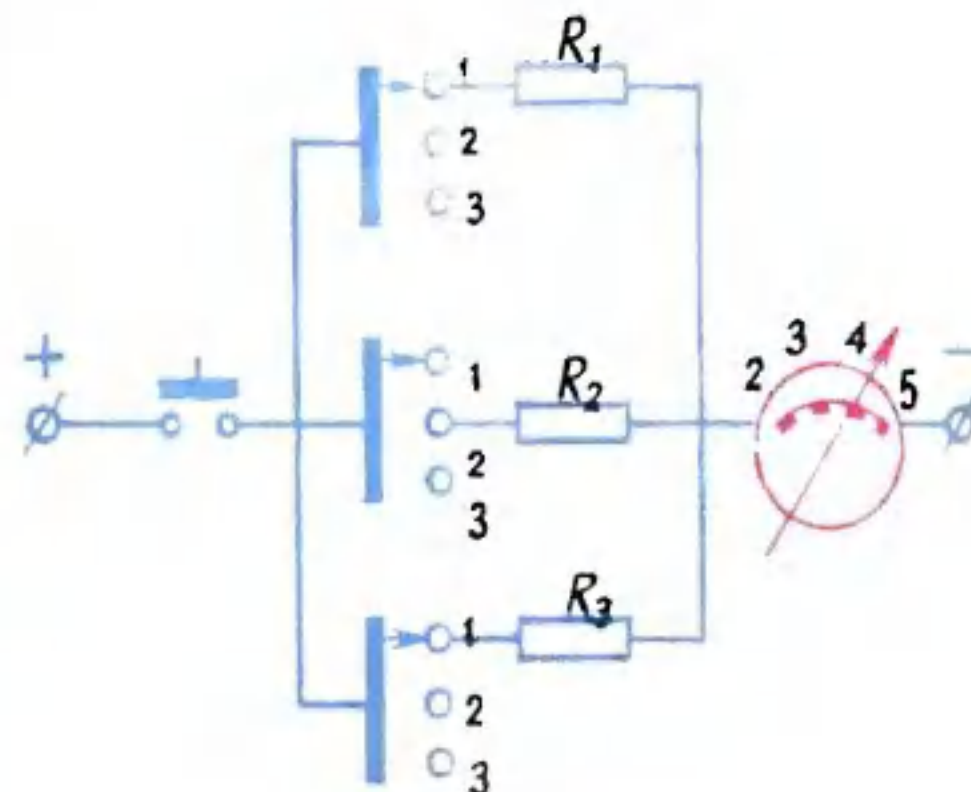


Рис. 5. Узел оценки контролирующего устройства на электроизмерительном приборе. Суммирует правильные ответы путем измерения общего тока в цепи — он прямо пропорционален числу включенных сопротивлений.



скими величинами, а непосредственно с числами. Если, например, одним из слагаемых является число 15, то в разряде единиц загорается лампочка с цифрой 5, а в разряде десятков — с цифрой 1. Получается, что число записывается в машину. Подобные устройства называются цифровыми. Они могут строиться из механических деталей, например цифровых колес, электро-механических, электромагнитных реле и из электронных деталей. Все цифровые машины могут считать практически сколь угодно точно, причем электронные считают с колоссальной скоростью — до миллиона вычислительных операций в секунду. Если сравнить моделирующие и цифровые устройства по скорости счета, то окажется, что даже «Первоклассница» успеет определить сумму, «старательно» подсчитав все единички за время, пока стрелка измерительных приборов установится против нужного деления.

«Какие же все-таки машины лучше!» — прочитав наш рассказ, спросит читатель. Одним словом ответить на этот вопрос нельзя, так как и моделирующие и цифровые машины имеют свои преимущества. Если, например, необходим быстрый и точный счет, то используют цифровые машины, несмотря на их высокую стоимость и громоздкость. Хотя схемы этих машин довольно сложны, общий принцип их работы можно пояснить на простых примерах.

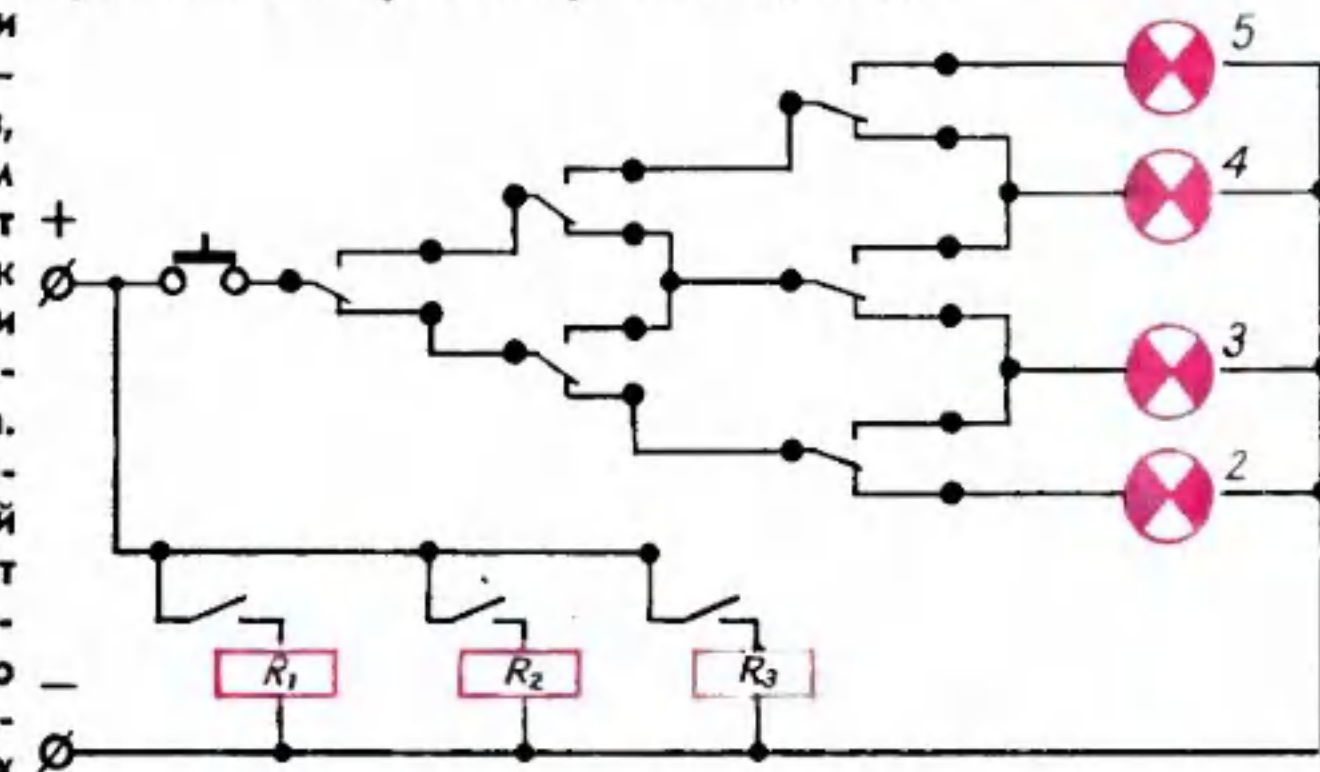


Рис. 6. Узел оценки на электромагнитных реле. Пример схемы дискретного действия.

Как и в случае моделирующих устройств, воспользуемся для этого узлом оценки обучающих машин (рис. 6). В отличие от ранее рассмотренных схем (рис. 4 и 5), в которых происходит непосредственное суммирование токов и давлений, в схеме на реле результат получается путем простых логических заключений, сделанных на основе поступающих в схему данных. Если обозначить правильный ответ как 1, а неверный как 0, то узел оценки должен выставить «5» только в одном случае, когда поступает код 111 (все три ответа правильны). Оценка «4» должна выставляться в любом из следующих случаев, когда двоичные коды равны 110, или 101, или 011 (два ответа правильны).

Подобные логические или комбинационные схемы можно использовать и для выполнения поразрядного сложения («столбиком»). Для этого нужно определить, какие комбинации цифр могут быть в одном разряде и какие суммы им соответствуют. Если, например, складываются 3 и 4, сумма равна 7, а если 6 и 8, то сумма в данном разряде равна 4 и нужно прибавить 1 к следующему старшему разряду десятков. Для десятичной системы подобные правила очень громоздки, и их трудно выполнить. Если же воспользоваться двоичной системой, в которой все числа состоят из различных комбинаций 1 и 0, то подобные правила значительно упрощаются. Все их можно записать в следующей таблице:

$$\begin{aligned} 0 + 0 &= 0 \\ 1 + 0 &= 1 \\ 0 + 1 &= 1 \\ 1 + 1 &= 0 \end{aligned}$$

и перенос единицы в следующий разряд.

Эту таблицу значительно легче реализовать в сумматоре комбинационного типа. Несмотря на относительную сложность суммирующих схем такого типа, юные техники могут попробовать самостоятельно их составить, используя электромагнитные реле.

Ждем ваших схем, ребята!



ПОЛУЧИ
№ ВОПРОСА

Рис. 2.

5
4
3
2
1

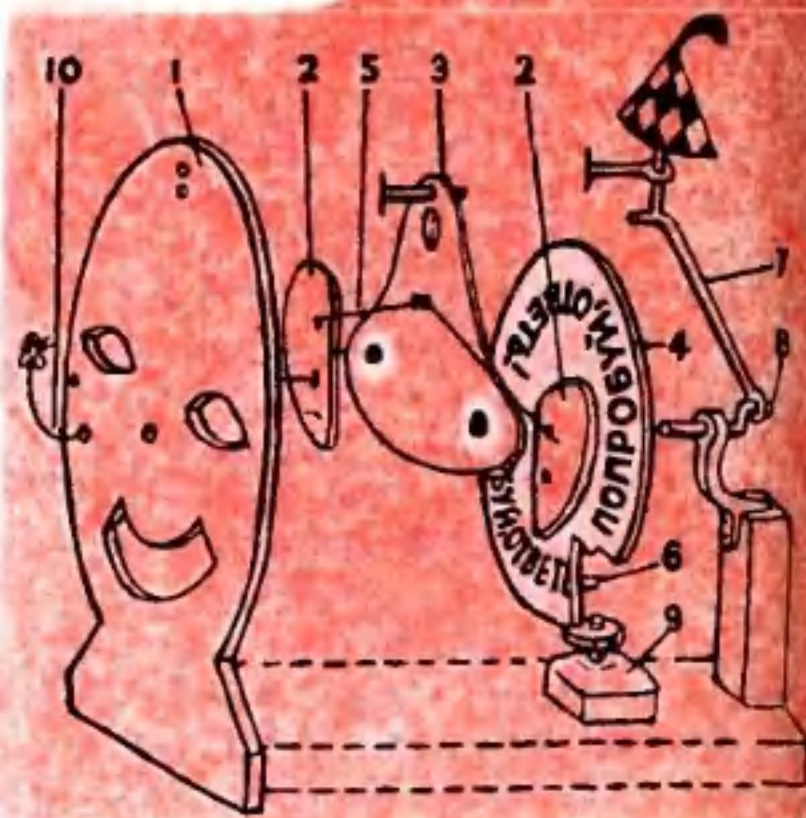
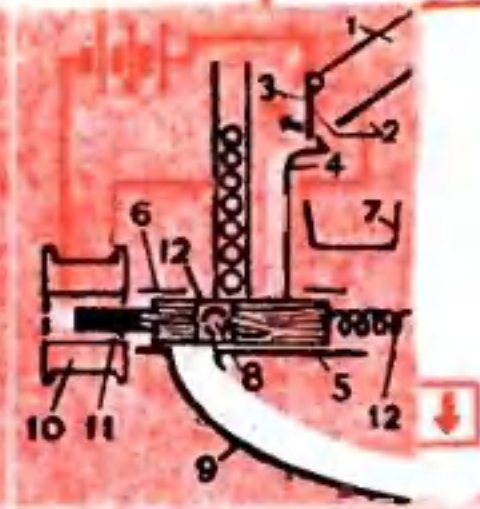


Рис. 1.

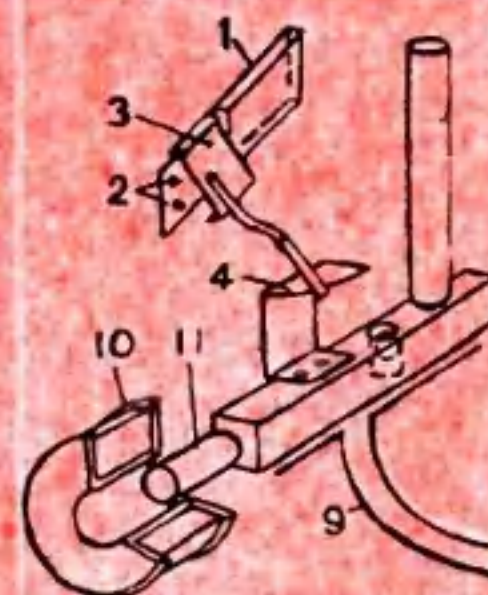
- 1 — декоративное лицо
- 2 — уши
- 3 — заслонка
- 4 — фанерный диск
- 5 — проволочная тяга
- 6 — штифт пищалки
- 7 — тяга
- 8 — палец эксцентрика
- 9 — электродвигатель
- ДАП-1
- 10 — проволочка с пчелой.

ОПУСТИ
ЖЕТОН



ПОЛУЧИ
ПОДАРОК

Рис. 3.



УСТРОЙСТВО
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО
АВТОМАТА



Когда есть выдумка...

Перед вами автомат. Он несложен по конструкции, но интересен по замыслу. «Петя Всезнайкин», как назвали его создатели, доставляет много радостных минут касимовским ребятам в часы отдыха. Это юные техники старинного приокского городка, построили эту забавную игрушку.

В. ДНЕПРОВ Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

Веселая фанерная физиономия Пети Всезнайкина оживает перед зрителями. У нее очень подвижные, «живые» глаза и уши. Широко раскрытый, улыбающийся рот как бы приглашает вас принять участие в викторине — просит ответить на вопросы.

Посмотрите на конструкцию этого занимательного агрегата. Основой его служит старый компрессионный моторчик.

А приводится игрушка в движение двигателем ДАП-1 от электропроигрывателя (рис. 1). На оси двигателя закреплена шайба, торец которой соприкасается с фанерным диском, закрепленным на оси эксцентрика от моторчика, и вращает его.

Электродвигатель, корпус эксцентрика и декоративное лицо игрушки закреплены на деревянной подставке.

При работе электродвигателя палец эксцентрика, двигаясь по окружности, через проволочную тягу поднимает и опускает шапочку. А штифт, входящий в продолговатое отверстие заслонки, поочередно закрывает глаза. Уши, связанные тягой с заслонкой, тоже начинают двигаться.

Передний конец оси эксцентрика проходит в центре «лица» игрушки, и на нем закреплена проволочка с «летающей» пчелой. Пчела подлетает то

к одному, то к другому глазу. Глаза при этом закрываются, и раздается писк. Его издает пищалка. При вращении диска укрепленный на нем штифт оттягивает рычажок пищалки — он срывается, и возникает звук.

Рядом с игрушкой находится список пронумерованных вопросов. Участник игры должен нажать кнопку другого автомата (рис. 2) — из «окошка» выпадет кубик с номером вопроса.

Все кубики находятся в жестяном магазине и выталкиваются из него скошенным концом кнопки. Кнопка движется по профилированному держателю с отверстием для выхода кубика. Отверстие сделано в лицевой стенке автомата. Перед ним укреплена полочка с бортиком, которая задерживает кубики. Кнопка удерживается фигурной пластинкой с пазом. В этом пазу располагается возвратная пружина из стальной проволоки.

Тот, кто успешно ответит на все вопросы, получает металлический жетон, по которому другой автомат (рис. 3) выдает награду.

Как работает этот автомат?

Жетон, двигаясь по желобу 1, подходит к контактам 2 и замыкает их. Ток поступает в электромагнит 10, сердечник 11 втягивается, и круглая конфета 8 через отверстие 12 падает в лоток 9.

Кронштейн 4, закрепленный на сердечнике, поднимает заслонку 3 желоба, и жетон попадает в приемник 7. Цепь питания электромагнита размыкается, и возвратная пружина возвращает сердечник в первоначальное положение. Следующая конфета попадает в отверстие сердечника — и автомат готов к награждению другого участника игры.

Сердечник делается из твердого дерева, а якорь электромагнита (цилиндр круглого конца) — из отожженного железа. Двигается сердечник по направляющим 5 и 6.



КАТЕР ПЛЫВЕТ НАД МОРЕМ

Рис. О. РЕВО

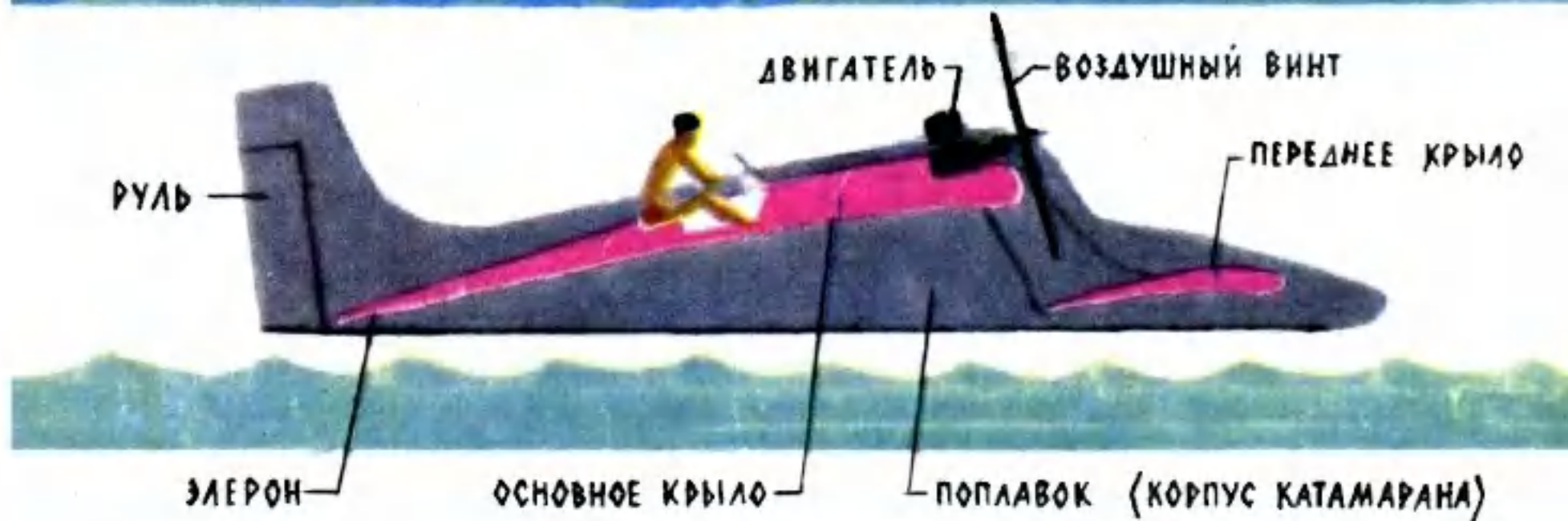
Над морскими волнами распласталось стремительное крыло. Таким вы видите на рисунке скоростной катер-экраноплан, построенный студентами Одесского института морского флота. По внешнему виду он напоминает катамаран. Но это не обычное плавающее судно, а аппарат на воздушной подушке. Причем создается она не компрессором (привычным в таких конструкциях), а возникает в результате движения. Катер удерживается в надводном положении слоем уплотненного воздуха. При полезном грузе в 150 кг он развивает скорость свыше 150 км/час и может выходить в море даже при волнении до трех баллов.

Скорость современного теплохода около 40 км/час, поезда-экспреса — 110, а пассажирского самолета — 1000. Это обычные, нерекордные скорости трех видов транспорта — водного, сухопутного и воздушного. И водный (один из древнейших) при всех своих достоинствах — грузоподъемность, неприхотливость — сегодня самый медлительный. Как та улитка, которая «едет, когда-то будет». Сопротивление воды мешает увеличить скорость морских и речных судов.

Как же быть? И вот корабль «отрывается» от воды — той среды, которая его поддерживает и одновременно мешает ему.

Идея корабля, который парил бы над водой, пришла кораблестроителям довольно давно. Первым был создан глиссер. В движении он лишь частью корпуса (реданом) касался воды. Уменьшилось сопротивление, соответственно увеличилась и скорость.

В пятидесятых годах на водных трассах нашей страны появились удивительные суда, формой напоминавшие ракету. Даже названия их были стремительными: «Ракета», «Вихрь», «Метеор»... Последние конструкции этих кораблей имеют внушительные размеры, берут на борт 300 пассажиров и развивают скорость до 100 км/час. Строят эти суда на прославленном Сормовском заводе в городе Горьком. Главная их



особенность — подводные крылья, которые поддерживают корабль на ходу. Благодаря им сопротивление воды доведено до минимума. Но все-таки оно осталось. Специалисты считают сейчас, что дальнейшее увеличение скорости и грузоподъемности этих кораблей нецелесообразно и экономически невыгодно.

Но может быть, возможен иной путь? Не так давно в разных странах построены аппараты, основанные на принципе воздушной подушки. Разрабатывали их не только мореходы, но и люди сугубо сухопутные. На земле препятствий гораздо больше, чем на море: болота, овраги, просто бездорожье. Потому, кроме высокой скорости, такие аппараты имеют еще одно важное качество — высокую проходимость.

Мощные компрессоры, нагнетая воздух под днище аппарата, приподнимают корпус на небольшую высоту над поверхностью, и он, подобно

ковру-самолету, парит в воздухе. Воздушные пропеллеры создают горизонтальную тягу и позволяют перемещаться в нужном направлении.

Подобный опытный аппарат несколько лет назад английские конструкторы опробовали: пересекли на нем Ла-Манш. И выяснилось, что практическое воплощение этого принципа столкнулось с многими трудностями. Для лучших мореходных качеств таких аппаратов необходимо увеличить высоту парения над водой, иначе даже небольшое волнение не позволит им выйти из гавани. А для этого нужна большая мощность двигателей, что в конечном счете сделает эти аппараты неэкономичными. Казалось бы, конструкторы зашли в тупик.

Итак, свойство таких аппаратов — искусственная воздушная подушка. Между тем более тридцати лет назад советский изобретатель Павел Гроховский предложил идею естественной воздушной подушки — использование той подъемной силы, которая возникает при движении какой-либо плоскости вблизи поверхности раздела сред с различной плотностью. Например: воздуха и воды, воздуха и земли. Это явление было подмечено при изучении условий взлета и посадки самолета.

Подъемная сила крыла, как известно, образуется за счет разности давления на его нижнюю и верхнюю поверхности. Изучая поведение самолета вблизи земли во время разбега или посадки, установили, что подъемная сила в этих случаях больше обычной — под крылом (экраном) возникало дополнительное сжатие воздуха, своеобразная воздушная подушка.

Павел Гроховский сконструировал в те годы модель амфибии, которая скользила на небольшой высоте над любой поверхностью. Тот же принцип положили в основу своего катера и одесские студенты, члены студенческого научно-технического кружка. Николай Свириденко и Владимир Фарварщук вместе с группой товарищей под руководством преподавателя Юрия Будницкого построили действующий образец. Его длина 5, ширина 3 и высота 1,5 м. Два мотоциклетных мотора ИЖ60К вращают воздушные винты. Подъемная сила, образующаяся под плоскостями, поднимает алюминиевый катер весом 350 кг на несколько десятков сантиметров над водой. Управление им несложно, его осуществляет один человек.

У экраноплана большое будущее. Суда, построенные по этому принципу, позволят увеличить вдвое вес груза или дальность его перевозки по сравнению с самолетом (при одинаковой мощности двигателя). На подобном водном самолете можно развивать скорость свыше 300 км/час. Это недостижимо для других судов. Движение его над волнами более плавно. Он не создает волнения воды, как обычные суда, и не окутан пеленой тумана и брызг, как судно на компрессорной воздушной подушке.

Очень важно, что движители экраноплана не связаны с водой. Это позволяет летающему катеру передвигаться над льдинами и бревнами, плавающими в воде, проноситься над мелями и болотами, выходить на сушу, покрытую снегом и песком.

Трудно переоценить значение аппарата-амфибии. Подобная машина крайне необходима геологам и лесосплавщикам, врачам и нефтяникам — всем, кому по роду службы приходится пробираться в труднодоступные районы страны.

А. ЧЕРНЫШЕВ, инженер



ЧЕЛОВЕК-РЫБА

Американская фирма «Дженерал элентрин» разработала устройство, позволяющее человеку жить, как рыба, под водой. Основная часть устройства — это фильтрующие мембраны, с помощью которых из морской воды извлекается кислород.

НАША ДЕТСКАЯ ВЫСТАВКА В США

О ЧЕМ РАССКАЖУТ ЭКСПОНАТЫ

Февраль 1962 года. В одной из нью-йоркских газет появилась небольшая заметка, в которой администрация Бруклинского музея призналась, что выставочные залы за все время существования музея не видели такого наплыва посетителей. Восемнадцать тысяч жителей самого большого американского города посещали ежедневно выставку художественного и технического творчества детей СССР. Не меньшим успехом пользовалась она и в Миннеаполисе, что находится в штате Миннесота, и в столице США в Вашингтоне.

Сентябрь 1965 года. И снова за океаном, только на этот раз на западном побережье США, открывается выставка творчества советских ребят.

О чем она расскажет американцам?

Прежде всего о многообразии интересов, творческих поисков и находок тех, кто, сидя еще за школьной партой, «нащупывает» свое место в будущей самостоятельной жизни.

Немало будет здесь и технических экспонатов.

Умение обращаться с техникой начинается с простого...

Лобзик. Первый «сложный» инструмент. Первые плоды — детали фигурок животных, сказочных героев. А если соединить их шкивами, проводочными тягами-шатунами, кривошипными, да еще приспособить электродвигатель? Так сделал Алексей Мятлин из города Соликамска Пермской области в технической шутке «Медведи на лесозаготовках». Стоит включить питание, как фанерные фигурки медведей оживают — пилят лес, колют дрова. Забавно, с выдумкой.

Увидят американцы и более сложные модели — с элементами автоматики. «Веселый поезд» сделали ребята из гатчинской школы № 9 Ленинградской области Олег Бакаков, Олег Филатов и Александр Ушаков. «Пассажиры» и «машинист» этого поезда — фигурки животных, вырезанные из пенопласта. При движении они вращают головами, машут флажками. Как только



поезд подходит к краю железнодорожного полотна, электромагнитное реле меняет полярность подключения электродвигателя к источнику питания, и поезд идет в обратном направлении.

На выставке много моделей кораблей и самолетов разных классов и типов. Некоторые из них — сама история флота. Интересна, например, работа Валентина Елишевича из Керчи. Валентин поставил рядом макеты поморского коча и атомохода «Ленин» и тут же, на общей подставке, поместил карту Северного морского пути. Когда-то этот путь прокладывали утлые парусные суденышки, а теперь флагман Северного флота.

Кордовая модель-копия воздушного лайнера ИЛ-18 рассказывает о большом мастерстве наших конструкторов «малой авиации». Размах крыльев более 2 м, четыре компрессорных двигателя, ювелирная



точность деталей, отличная отделка. Автору этой машины Борису Коробову, ученику Ивановской школы № 37, позавидуют многие американские юные авиамodelисты.

А какие экспонаты-миньютуры у тульских умельцев! В баллоне электрической лампочки Юрий Соколов умудрился смастерить модель самолета, Владимир Мачихин — макет вертолета, Владимир Лялин — модель яхты. А Виктор Николашин и Аркадий Черпаков из авиамodelьного кружка Тульской областной станции юных техников построили учебно-демонстрационную модель самолета АН-24. С помощью тумблеров, смонтированных на пульте управления, приводятся в действие микроэлектродвигатели, изменяются положения элеронов, рулей поворота и глубины, выпускается и убирается шасси...

Модели речных трамваев и буксиров, теплоходов на подводных крыльях, на воздушной подушке, тракторов, сухогрузных и пассажирских кораблей, рыболовецких судов и китобойных баз — все эти экспонаты говорят не только о мастерстве ребят, но и о передовой технике нашей страны.

Экспонаты выставки рассказывают о промышленности наших городов и экономических районов. У бакинцев это электрифицированная модель участка нефтяного промысла. На ней все как на настоящем промысле, только в уменьшенном виде: идет бурение скважины, откачка «черного золота». Ребята из Кременчуга показывают модель современного шестиосного вагона, таганрогцы — модель самоходного гусеничного комбайна, ленинградцы — модель «Кировца», ковровцы — модель «Ковровца».

Почетное место в творчестве юных занимают радиоэлектроника, телемеханика, автоматика, вычислительная техника. Транзисторные приемники, осциллографы, генераторы стандарт-сигналов, емкостные реле, приемная и передающая аппаратура для управления моделями по радио, электронные махометры, цветомузыкальная установка.

Некоторые реле выполнены в виде игр, аттракционов. Экспонат «Ворона и сыр» ростовчан Леонида Чесныка и Николая Никитина содержит в себе емкостное реле, соленоид и звуковую сирену. Перед чучелом вороны лежит кусок «сыра». Если посетитель выставки попытается поднести руку к «сыру» — емкостное реле немедленно включит механизм аттракциона, и ворона, раскрыв клюв, издаст громкий угрожающий звук. Аналогичное реле Валерий Шуравин и Владимир Коряков из Кирова смонтировали в макет торговой палатки, в глубине которой лежит «яблоко». Но достать это

«яблоко», к чему призывает надпись на аттракционе, не удастся: оно, как сказочный колобок, немедленно «убегает», стоит поднести к нему руку.

На специальной площадке демонстрируются кибернетические модели «божья коровка», «утенок», «жук». Все они на



дает «памятью», роль которой выполняет реле времени. Это работа учащихся школы № 315 Москвы.

Космос... Тема, волнующая сейчас многих юных романтиков науки и техники. Модели ракет, уносящиеся ввысь и приземляющиеся с помощью парашютов, макеты спутников Земли, проекты межпланетных кораблей и станций с телеустановками, макеты обелиска «Завоевание космоса»... Это сегодняшний день науки, раскрывающий тайны вселенной.

Два Виктора — Федотов и Великий — из города Таганрога считают, что первые космонавты на Луне будут исследовать ее поверхность на управляемой машине, которую доставит туда космический корабль. Машина — каплевидной формы, на гусеничном ходу, с кабиной для космонавтов. Она оборудована радиоэлектронной аппаратурой и ракетными установками для связи с Землей. Свою идею ребята воплотили в модели «Луна-1» с куклами-космонавтами. Двигается модель по заданной программе. Кто знает, возможно, эти ребята будут создателями таких планетоходов...

Творчество — это и есть то главное, о чем расскажут экспонаты выставки ее посетителям.

транзисторах, с автономным питанием. «Божья коровка», смонтированная волгоградцем Борисом Колбасовым, имеет три «органа чувств»: осязание, зрение и слух. При наезде на препятствие «божья коровка» обходит его, свет видит на расстоянии в несколько метров. На звук свистка она останавливается, разворачивается и снова ползет вперед.

«Утенок» Валентина Гальцева и Алексея Кузнецова из симферопольской школы № 11 обходит препятствия и, что самое интересное, в любых направлениях движется на пучок света.

«Жук» не только обходит препятствия и реагирует на свет, но и обла-

В. БОРИСОВ, директор Центральной станции юных техников РСФСР





АВТОМОБИЛЬ В КОМНАТЕ. На этой машине начинающий никого не задавит. Машина, а вернее ее точный манет, служит тренажером для будущих шоферов. Перед ними на экране «бежит» дорога, и они должны правильно оценивать быстро меняющуюся уличную ситуацию. Все ошибки регистрируются на устройстве, стоящем в соседней комнате (Чехословакия).

129 482 ТЫС. КУБИЧЕСКИХ ФУТОВ — таков объем монтажной площадки, на которой будут собираться американские ракеты «Сатурн V», предназначенные для доставки людей на Луну. По объему это самое большое сооружение мира (гигантская пирамида Хеопса — 96 млн. куб. футов). Собранные здесь ракеты будут перевозиться мощными тягачами к стартовым установкам, которые видны на заднем плане.



ШАГИ ПО ПОТОЛКУ. Французским телезрителям стало сразу все понятно, когда они узнали, что у человека, идущего вверх ногами, магнитная обувь. И идет он не по дереву, а по листовому железу. В каждой его ботинке — 18 постоянных магнитов. Чтобы переставить ногу, испытатель тянет за шнур — магниты отдаляются от железа, и сила притяжения ослабевает. Магнитные башмаки легко удерживают вес в 60 кг. В них можно проводить монтажные работы как на Земле, так и в космосе.



ОРЕЛ С ПРОТЕЗОМ. Городской врач города Шверина (ГДР) заменил морскому орлу потерянную ногу пластмассовым протезом. Птица сейчас ходит совершенно свободно.

ТОРМОЗИТ САМ СЕБЯ. В случае надобности металлические пластины со слоем резины выбрасываются под задние колеса. Это позволяет останавливать 12-тонный грузовик, идущий со скоростью 56 км/час, всего через 12 м (Австралия).



КЛАССНАЯ КОМНАТА — ЯИЦО. Многие американские психологи и педагоги считают, что в 2000 году студенты будут заниматься в «учебных сферах» — пластмассовых яйцевидных корпусах с теле-, кино- и радиоустановками. Эти сферы будут находиться на берегах рек или в лесах. Студенты смогут дышать свежим воздухом, но не смогут отвлекаться — ведь у «яиц» нет окон. Учеба с автоматическими «профессорами», возможно, будет более эффективной, чем сейчас.

КАУЧУК ИЗ ГРИБОВ удалось получить японским ученым. Он ничем не отличается от натурального. Грибов для этого нужно немало, и потому исследователи пытаются ускорить их рост.

ЭЛЕКТРОННАЯ МЕДСЕСТРА. Так назвали прибор, автоматически измеряющий пульс больного, его температуру, дыхание, давление крови. Все полученные данные записываются на контрольной доске. Прибор, конечно, не в силах заменить живую медсестру, но может избавить ее от многих повседневных хлопот (Англия).

ГРОМЧЕ В 10 ТЫС. РАЗ. Ровно во столько усиливает любой шум электронный стетоскоп на транзисторах. Раньше врачи при прослушивании больных пользовались простыми резиновыми или деревянными трубками, улавливающими лишь достаточно громкие шумы в организме человека.

Теперь же с помощью электронного прибора диагностировать можно во много раз точнее. И кроме того, даже слабый звук легко записать на магнитофонную пленку и затем прослушать его.

ДОРОГО, НО ТЕПЛО. Фанелы горячей нефти хорошо «согревают» виноградники Швейцарии в холодные ночи.

БЕТОН ГНЕТСЯ. Румынские инженеры получили эластичный бетон, состоящий из особого песка и резинового латекса. Он хорошо защищает от коррозии различные машины, механизмы, корабельные перекрытия.

АКУЛА СЛЫШИТ! Чтобы подтвердить это, американский ученый У. Уисби посылал с судна звуковые импульсы. Они собирали акул всех видов, находившихся далеко за пределами видимости. Почему? Потому что звуки с такой же частотой издают некоторые морские животные, бьющиеся в воде при ранении и являющиеся поэтому легкой добычей для акул. Только приблизившись к лодке, хищницы обнаруживали ошибку и уплывали прочь.

Акулы, видимо, слышат так называемой боковой линией.



ВМЕСТО КОЛЕС — МЯСОРУБКА. Автомобиль фирмы «Крайслер» способен преодолевать любое бездорожье и водные преграды. Колесами у него служат два цилиндра с винтовыми ребрами. В воде амфибия развивает скорость 12, по грязи — 16, по толстому снежному покрову — 32 км в час. При этом она берет почти полтонны груза.

ФУРГОН-ПАРИКМАХЕРСКАЯ. В нем можно побриться, постричься, сделать маникюр и т. д. Один фургон обслуживает 15 поселков (ГДР).

ФОТОКОЖА. У одного из работников Голливуда кожа под лучами солнца становилась серо-голубой. Оказалось, что он во время работы любил жевать кусочки фотопленки. Серебро с фотопленки отлагалось у него под кожей и «проявлялось», когда он выходил на солнце.

ЛИТРЫ ИЗ МОРЯ. На фото — действующая опреснительная установка в городе Кувейте. Их сейчас в мире насчитывается около 60. Все вместе они ежедневно дают 60 млн. м³ пресной воды.





ДЛЯ ВАС, ЛЕСНЫЕ ЖИТЕЛИ!

Есть в Каунасе средняя школа № 14. Слава о ней идет по всей Литве. Лучшей признана она в республике по охране природы. Сюда, в эту школу, приезжают преподаватели и ученики из разных мест — знакомиться и перенимать опыт лучших.

И не правы будут те из вас, кто скажет, что здесь речь идет о юннатах. Да, в 14-й школе отлично работает юннатский кружок. Но в нем всего 60 ребят, а охраной природы занимается вся школа — с первого по одиннадцатый класс.

Известно, что сады, парки, пригородные леса уменьшают городской шум, впитывают пыль, убивают бактерии, дают человеку отдых и радуют взор. Поэтому зеленые насаждения совершенно справедливо называют легкими человека. Чем больше и здоровее легкие, тем легче человеку дышать. Знают это и ребята 14-й каунасской школы. Вот почему на их счету:

1348 посаженных деревьев на улице В. Ангаретиса; аллея из 50 деревьев и цветники в аэропорту; 3600 саженцев на территории школы и многие другие посадки.

Но не только посадкой зеленых насаждений занимаются в 14-й школе. Вы, наверное, уже догадались об этом, глядя на помещенные здесь рисунки и фото.

Ребята 14-й школы — большие друзья наших пернатых защитников садов, полей, парков. Это для них школьники строят самые разные кормушки — одноэтажные и двухэтажные, с крышей и без крыши; для них открывают птичьи кафе «чик-чирик», строят скворечники и заготавливают на зиму семена березы, ольхи, ясеня, собирают ягоды рябины, калины, бузины.





500 домиков для птиц — итог прошлого года.

...Сейчас осень, и в каунасской школе новые заботы. Строительство домиков для птиц, заготовка корма на зиму продолжают.

Идет разведка новых мест под ясли для косуль. Их обычно сооружают прямо в лесу, из подручных материалов. Но иногда заготовки приходится делать в школьной мастерской. Топор, пила, рубанок — главные инструменты заботливых ловких рук.

Внимательные мастера не забывают и про лизалки — выдолбленные в пнях глубокие «тарелочки» для соли. Лесные жители любят соли!

Зорким, внимательным глазом следят каунасские ребята за всем, что делается в лесу.

Если в каком-то районе нет водного источника и звери обходят этот район, не приживаются в нем, ребята быстро устанавливают там поилки. Они сколачивают из досок длинный желобок, ставят его на прочные опоры и над ним сооружают навес (см. рис. на стр. 33). Он может быть крыт толем, дранкой, соломой, а часто и просто лапником.

Зайцы, кабаны, тетерева, лебеди, рыба тоже находят приют там, где приложили умелые руки маленькие хозяева с большим, добрым сердцем.

М. ТИМОФЕЕВА

Рис. Н. МОРДОВНИНА

Пестрые факты об авиации

Первый проект моноплана был создан в 1842 году англичанином Д. Хенсоном, а первая летающая модель — французом А. Пено в 1870 году. Ее винт приводился в движение скрученным каучуковым ремнем.

Одна домохозяйка в штате Арканзас (США) просушивает белье ветром, идущим от двигателей самолетов, что стоят неподалеку от ее дома.

30 лет назад эстонец Р. Лепп предложил конструкцию радиолокатора. Его проект был отвергнут тогдашним правительством.

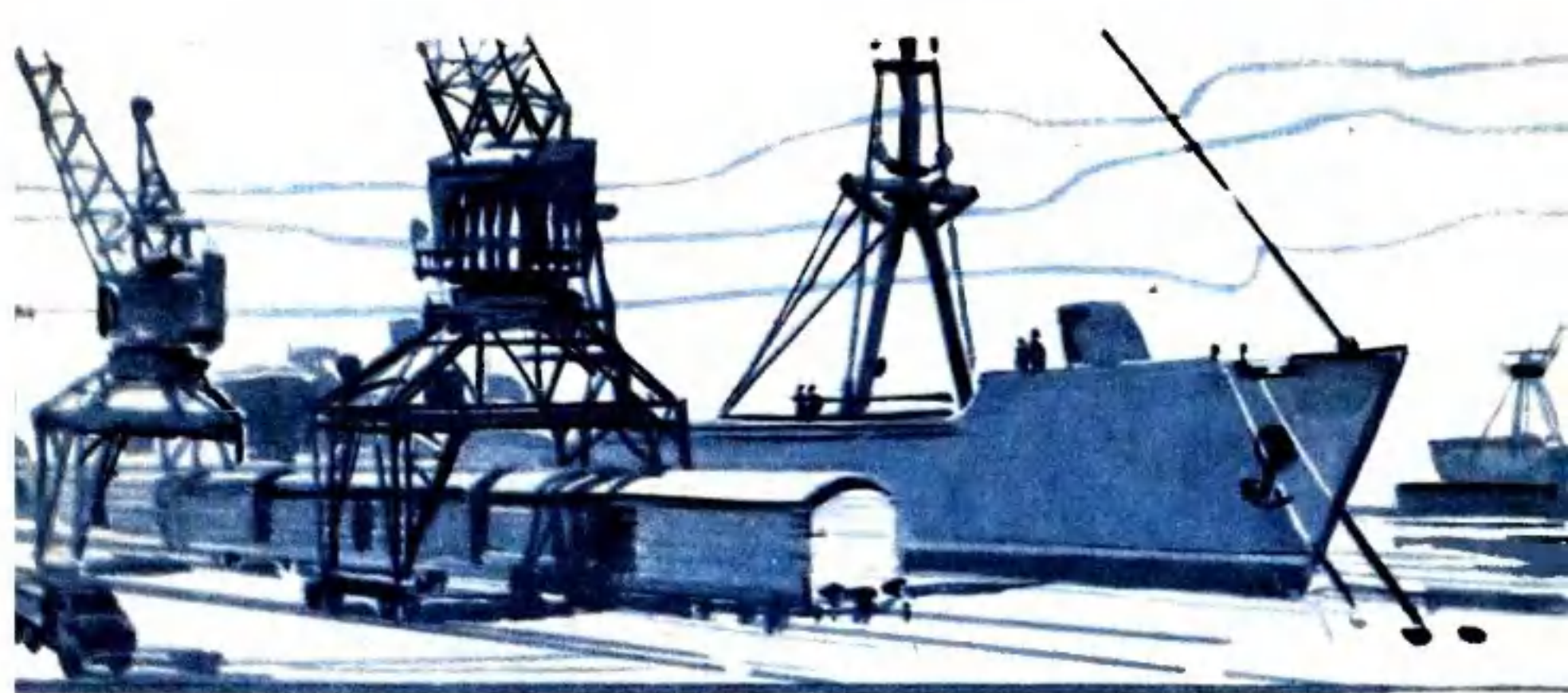
Около 1644 года итальянец Т. Л. Бураттини предлагал Польскому государству построить аппарат, на котором он собирался лететь из Вены в Константинополь. На постройку самолета изобретателю выдали 500 талеров. Однако проект так и не был реализован.

Изобретатель лампочки накаливания А. Н. Лодыгин предлагал в свое время построить электролет.

В 1880 году русский офицер Д. А. Ордовский-Танеевский опубликовал в журнале «Воздухоплаватель» проект орнитоптера. Осуществить его он не успел, так как умер в возрасте двадцати шести лет от укуса бешеной собаки.

Во французском справочнике по авиации, вышедшем в 1863 году, были перечислены работы М. В. Ломоносова о «воздушных явлениях». Кроме того, упоминался летательный снаряд рязанского стрельца Серова (1695 г.) и русский офицер Черносвитов (1848 г.), который в свое время занимался постройкой «вертолета».

Немец К. Ф. Меервейн в 1781 году подвешивался к остроногочным парусам и, махая ими, совершал непродолжительные полеты.



КРАН ПОДНИМАЕТ КРАН

Наука и техника
1/1 *Метки*

Портальный кран — настоящий великан. Между его «ногами», которые двигаются по особым путям, запросто прокладывают железнодорожные колеи. По ним ездят целые составы, доставляющие в порт различные грузы или увозящие их.

Но вот в Ждановском порту понадобилось переместить кран с одного места на другое. Можно было:

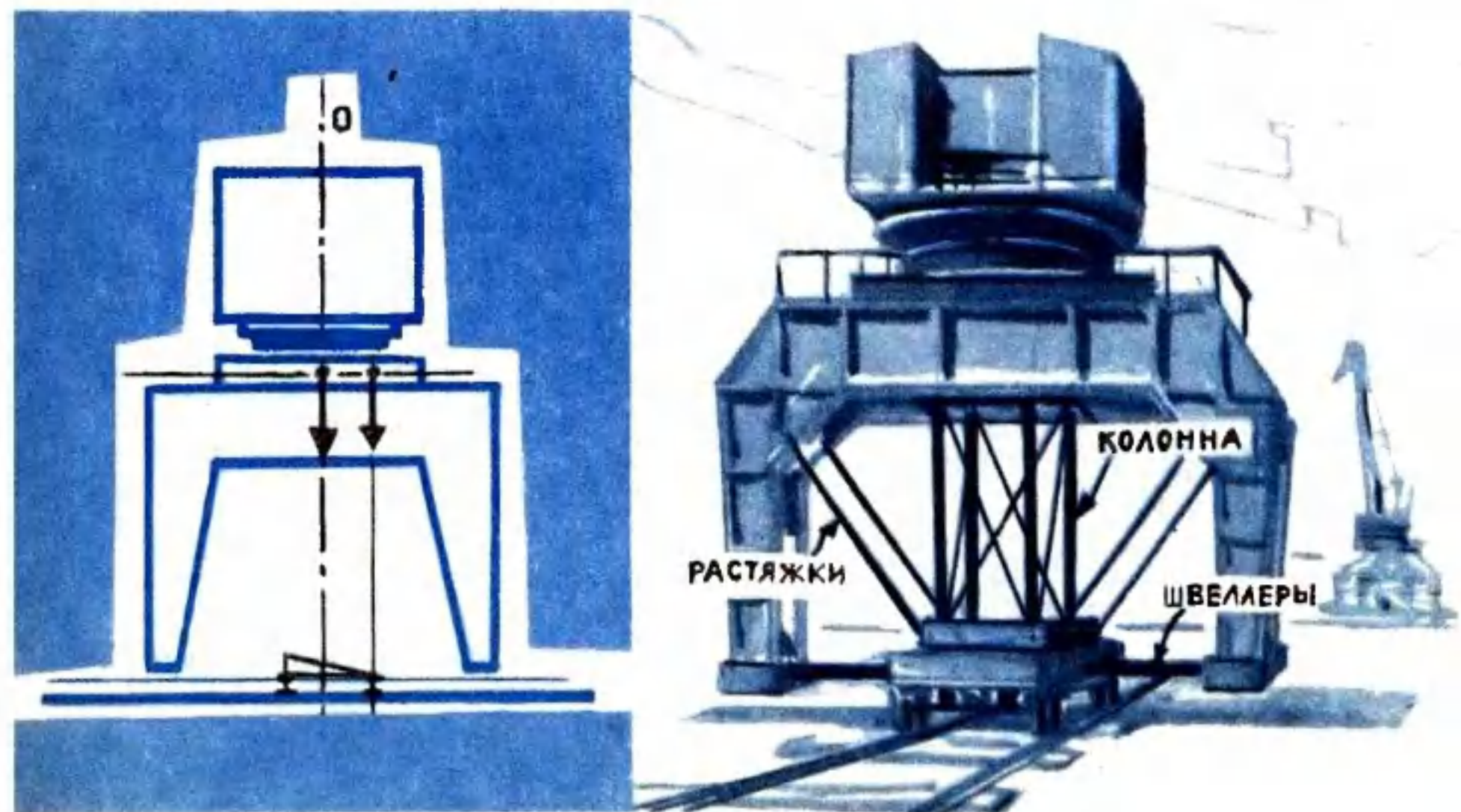
или разобрать тяжелое сооружение на части, переместить их, затем собрать,

или проложить новые подкрановые пути и по ним перекатить портальный гигант.

И то и другое требовало много времени, было слишком невыгодным и канительным предприятием.

Ждановские портовики решили транспортировать кран на железнодорожной платформе. Они проверили колею и подготовили платформу со специальной фермой. Затем мощный плавучий кран поднял своего наземного собрата, весившего ни мало, ни много 97 т, и аккуратно опустил его на платформу. «Путешественника» накрепко привязали, и паровоз спокойно отвез его в нужное место.

Тем же способом был перевезен кран «Кировец» весом в 149 т. Его, правда, немного облегчили: сняли стрелу и подвижной противовес. Как видите, у ждановцев уже солидный опыт. Им наверняка заинтересуются в других портах страны.



Начиная с этого года школьники будут изучать биологию по новой программе, в которой исправлены ошибки, допущенные в прошлом. Чем они были вызваны, об этом не раз писали в газетах и журналах.

Статья кандидата биологических наук В. В. Сахарова, которую мы публикуем, расскажет вам о значении биологии в жизни общества, о тех надеждах, что на нее возлагают ученые мира.



БИОЛОГИЯ. Год 1965-й

В. САХАРОВ, кандидат биологических наук

Рис. А. КОЛЛИ

Скажем прямо — уроки биологии многие школьники не любят. Нет у них к этому предмету такого интереса и уважения, как, например, к математике, физике или химии. Но, может быть, и в трудовой, научной жизни человека биология также занимает скромное, второстепенное место? Оказывается, нет!

«То, что уже достигнуто современной биологией, великолепно. Но мы стоим только в начале трудного и захватывающего пути, — пишет академик Н. Н. Семенов (не биолог, а химико-физик!). — Именно век биологии, в который мы вступаем, в условиях справедливого общественного строя принесет изобилие продуктов питания, здоровье, физическое совершенство, долголетие каждому члену общества».

Такого вот понимания возможностей биологической науки у некоторых ребят пока нет.

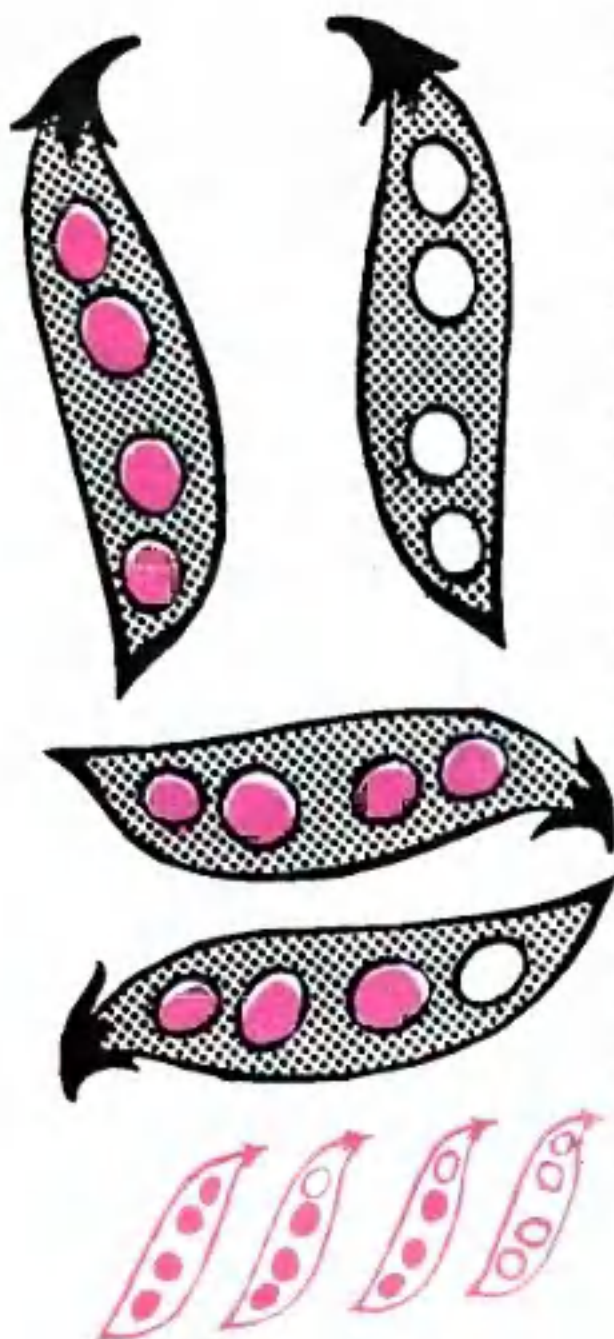
Успехи современной биологии не свалились нам на голову. В науке так не бывает. Достижения были подготовлены многими годами развития. И велика в том роль ученых, заложивших ее основы.

Чарлз Дарвин создал гениальную теорию об эволюционном развитии органической жизни на Земле. До последнего времени больше обращали внимания на то, какие «ошибки были у Дарвина». А ведь гораздо важнее, что им было создано учение, взамен которого за сто с лишним лет никто не мог предложить чего-либо лучшего.

Другое имя — Грегор Мендель. Сто лет назад им были открыты закономерности наследственности и даны методы ее изучения. И по сию пору мы с успехом пользуемся ими. В этом году весь культурный мир празднует вековой юбилей великого открытия. В августе Чехословакия вместе с представителями ученых других стран, в том числе и СССР, с благодарностью отмечала заслуги своего сына.

В прошлом же столетии были заложены и основы учения о клетке. Уже более 125 лет идет самая плодотворная работа в этой области. В едином союзе наук о наследственности, изменчивости и клетке было создано замечательное обобщение, по-

Восемь лет наблюдал Мендель за перекрестным опылением двух сортов гороха — желтого и зеленого. Вывод, к которому он пришел, иллюстрирован нашим художником. В такой последовательности проявляются в поколениях родительские признаки.



лучившее название «хромосомной теории наследственности».

XX век принес окончательную победу этой теории. В той же клетке были открыты физико-химические структуры и процессы, раскрывающие тайны биологических синтезов белка. Было установлено, что эти синтезы — результат взаимодействия особых «ядерных» кислот, так называемых ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота, если полностью писать ее титул) и РНК (рибонуклеиновая кислота). Все последние достижения биологии показали, что в своем прошлом эта ее отрасль — генетика — шла верным путем.

Знают ли обо всем этом школьники? Нет. А ведь клетка — основа каждого живого существа, исторически же — основа развития жизни, от одноклеточных существ до высших форм.

Когда на уроках перед вами, ребята, будет раскрыта история развития биологии, когда будут показаны ее современные достижения, вам откроется новый мир, и биология займет почетное место в молодых умах. Ведь это наука о жизни, о живых существах, великое разнообразие которых не может быть сравнено ни с чем. Громадное число видов микроорганизмов, растений, животных, наконец, и сам человек появились на Земле в результате, по-видимому, однократного возникновения жизни и ее дальнейшего эволюционного развития.

Сегодня к работе биологических лабораторий внимательно присматриваются математики, физики, химики. И это понятно: без контакта с биологией невозможен дальнейший прогресс науки и техники.

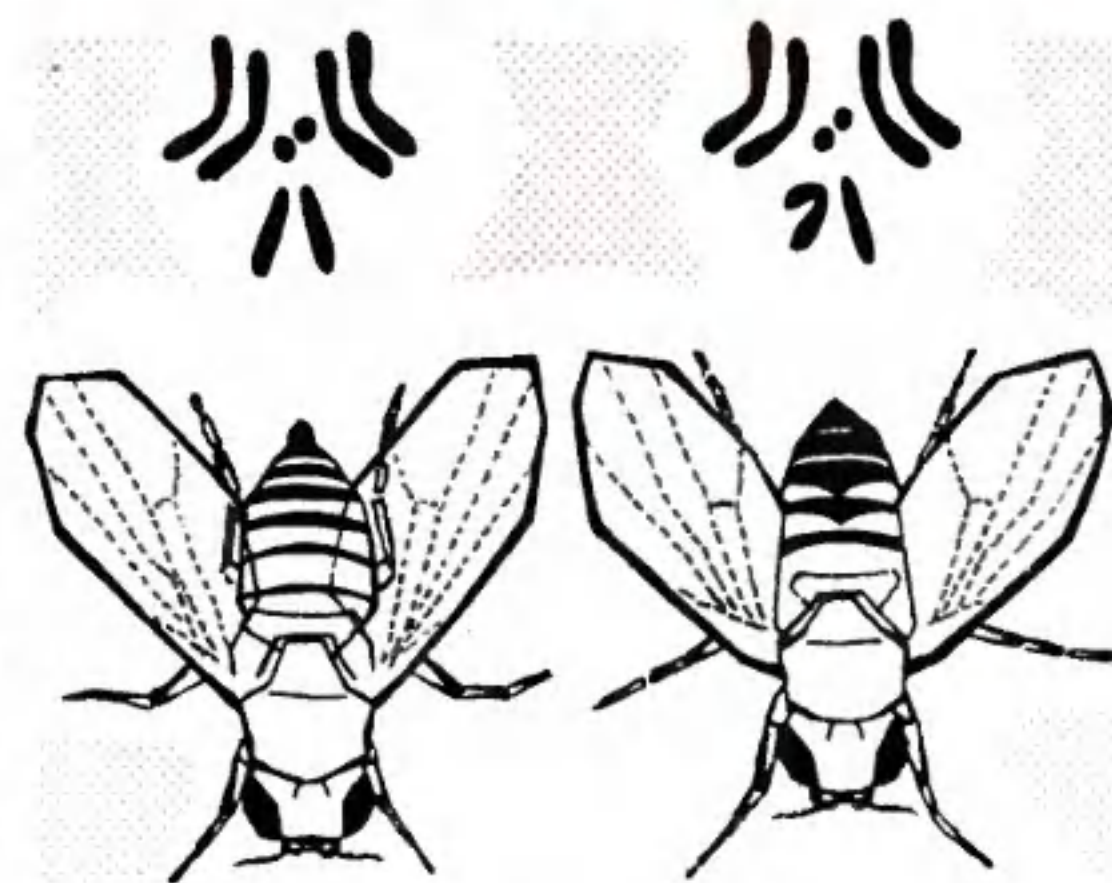
Я думаю, что знакомство школьников с новой программой пробудит в них самый живой интерес к биологии. И уверен, найдется немало ребят, которые пожелают посвятить ей всю свою жизнь.

К сожалению, нового учебника по биологии еще нет. Но коллектив авторов уже работает над ним, и, очевидно, в будущем учебном году книга появится в классах. А тем, кто уже сегодня хочет подробно познакомиться с проблемами современной биологии, мы предлагаем прочитать следующие книги и статьи:

К. А. ТИМИРЯЗЕВ, Краткий очерк теории Дарвина, 1948.

Шарлотта АУЭРБАХ, Генетика в атомном веке, 1959.

В. Н. ЛЫЦОВ, Язык наследственности. Журнал «Химия и жизнь», 1965 г., № 2. Журнал «Биология в школе» за 1965 год.



Хромосомы хранят и контролируют все наследственные особенности организма. В живых клетках их число, как и форма, неодинаковы: у человека, например, 46, у кукурузы — 20. На рисунке вы видите набор хромосом самца и самки мухи дрозофилы. Наблюдая за наследственными изменениями после рентгеновских облучений дрозофилы, известный советский ученый Н. П. Дубинин определил, что ответственность за них несут определенные участки гена (часть хромосомы). То есть он доказал, что и сам ген делим.

Дрозофила — это только выгодный для лабораторных исследований объект. Впереди решение сложнейшей задачи — управляемое человеком изменение наследственных признаков растений и животных.



АВТОМАТ ДЛЯ ПОДАЧИ ЗВОНКОВ

(Продолжение. Начало на 1-й стр.)

Для определения продолжительности перемен в схему введен еще один шаговый искатель (№ 2). Он включается каждый раз, когда шаговый искатель № 1 кончает «обход» всех своих контактов. Одно из контактных полей второго шагового искателя включает сигнальные лампы номера урока. Автомат «работает» в две смены по семь уроков в каждой. В конце учебного дня второй шаговый искатель, обойдя все контакты, возвращает всю схему в исходное положение.

Таким образом, принцип действия автомата довольно прост: электронное реле времени периодически включает обмотку шагового искателя № 1, который, в свою очередь, через 45 мин. включает обмотку второго шагового искателя.

Однако построить автомат значительно сложнее, чем понять принцип его действия. Сложность в данном случае состоит в том, что он должен работать надежно и очень точно. «Ошибки» автомата — звонки не по расписанию — могут помешать нормальным занятиям в школе.

Особенно же большое внимание юные техники уделили конструкции реле времени, которое является «сердцем» всего автомата. В нем используется специальное электромагнитное реле типа РМУГ. Оно помещено в герметическом корпусе, заполненном азотом, контакты реле из-

Блок-схема автомата.



ЗАДАЧА XVIII ВЕКА

Российский академик С. Е. Гурьев издал в XVIII столетии две книги. В одной из них, «Основания механики», он предлагает доказать теорему: «Когда три силы, действующие на тело, пребывают в равновесии, то неотменно они будут находиться в одной и той же плоскости».

Немного упростим условия задачи: предположим, что все три силы приложены к одной точке тела. Докажите теорему, предложенную почти 200 лет назад.

АЯ ДА ПЯТНИЦА!

Робинзон Крузо по-своему обучал Пятницу арифметике. Он загадывал число, а его подопечный должен был отгадать задуманное, задав как можно меньшее число вопросов. Разрешалось задавать только такие вопросы, на которые можно было ответить или «да», или «нет».

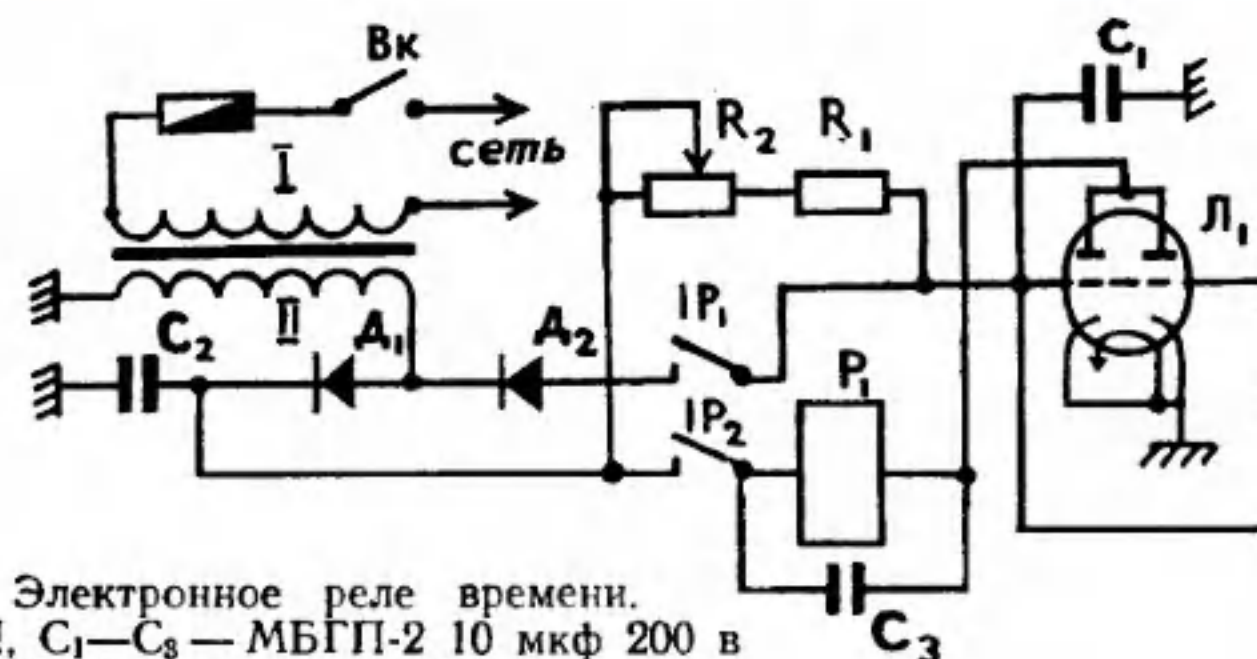
Сообразительный Пятница быстро научился отгадывать числа, спрашивая всего десять раз. При этом, как заметил Робинзон Крузо, он пользовался пальцами обеих рук.

Как же считал Пятница?

УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ЧИСТИТЬ ОДЕЖДУ?

С помощью бензина легко избавиться от любой грязи. Но если его накапать прямо на пятно, то он расплывется по ткани, как чернила на промокашке. Пятно исчезнет, но вокруг него останутся кольца грязи.

Вспомните, что коэффициент поверхностного натяжения чистого бензина меньше, чем грязного, и подумайте о том, как избежать образования этих колец.



Электронное реле времени.
 L_1 — 6Н1П, C_1 — C_3 — МБГП-2 10 мкф 200 в
 R_1 МЛТ-2 10 мом, R_2 — СП 1 мом,
 D_1 — D_2 — D_3 302
 P_1 РМУГ.

готовлены из серебра. Сделано все это для того, чтобы предохранить контакты от действия пыли, влаги и от разрушения при искрении. Конечно, такое реле стоит очень дорого, поэтому мы приведем его электрические данные, чтобы можно было подобрать другое, менее дефицитное.

Обмотка реле имеет 20 000 витков провода ПЭЛ-0,06, ее сопротивление — 5000 ом, ток срабатывания равен 8 ма. Точно такие характеристики бывают и у «обычных» нейтральных реле типа РКН и РПН. Использование этих реле может уменьшить стабильность работы схемы, тогда нужно изменить ее конструкцию*. Если же читателей интересует эта схема более подробно, то они могут обратиться к самим конструкторам — юным техникам школы № 18 города Кирова.

А. БОГАТЫРЕВ, Д. ИВАННИКОВ

* Схемы высокостабильных электронных реле времени описаны в книге В. М. Большова «Электронные реле времени». Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат, 1958.

ТЕННИС В СПОРТЗАЛЕ

Каждый из вас, ребята, знает, что для игры в теннис требуются площадка больших размеров, дорогой спортивный инвентарь. А хотите устроить теннисный корт у себя в спортивном зале школы? Вот как это делается.

Разметьте мелом площадку (10×20 м). Ширина линий должна быть 5 см.

Сетку, разделяющую площадку на две равные части, повесьте свободно на тросе, туго натянутом между двумя столбами или крюками, забитыми в стену. Высота сетки у места крепления должна равняться 85 см, а в середине — 75 см. Для того чтобы удержать сетку на этом уровне, в центре площадки устанавливаются «башмак», к которому прикрепляют регулятор высоты сетки (перекинутую через сетку тесьму или ремень).

«Башмак» (см. рис.) — деревянный брусок, прикрепленный к полу. В него забивают металлический крюк для зацепки регулятора. Сетку сплетите сами или сделайте из обычной рыболовной и пришейте ее к белой тесьме так, чтобы в нее можно было продернуть трос или бечевку.

Ракетку для игры в малый теннис можно вырезать из фанеры толщиной 8—10 мм, как это показано на рисунке. Ручку из двух планочек прибейте тонкими гвоздиками или лучше склейте, а затем зачистите наждачной бумагой или осколком стекла.

Мяч — обыкновенный теннисный или для игры в лапту.

ПРАВИЛА ИГРЫ

В малый теннис можно играть как один на один, так и двое на двое. Счет очков ведется так же, как и при игре в настольный теннис. Выигравшим партию считается тот, кто быстрее своего противника наберет 21 очко.

Подача мяча на игру производится с линии подачи, расположенной в 3 м 20 см от сетки. Подающий должен ракеткой перебить мяч через сетку с таким условием, чтобы он не коснулся площадки за линией подачи противника. В противном случае подающий проигрывает очко.

Принимающий подачу отбивает мяч на другую половину только после его отскока. Когда подача разыграна, противники могут отбивать мяч как после отскока, так и с лёта. Если мяч упадет за пределами задней или боковой линий, то пославший этот мяч проигрывает очко.

Боковыми линиями для игры один на один считаются те, которые удалены от центра площадки на 2 м 30 см, а для игры двое на двое — на 3 м.

При игре двое на двое подающий должен послать мяч в противоположный по диагонали квадрат. Во время игры удары производятся поочередно каждым игроком.

Каждая сторона делает подряд пять подач, после чего право на пять подач получает противник.

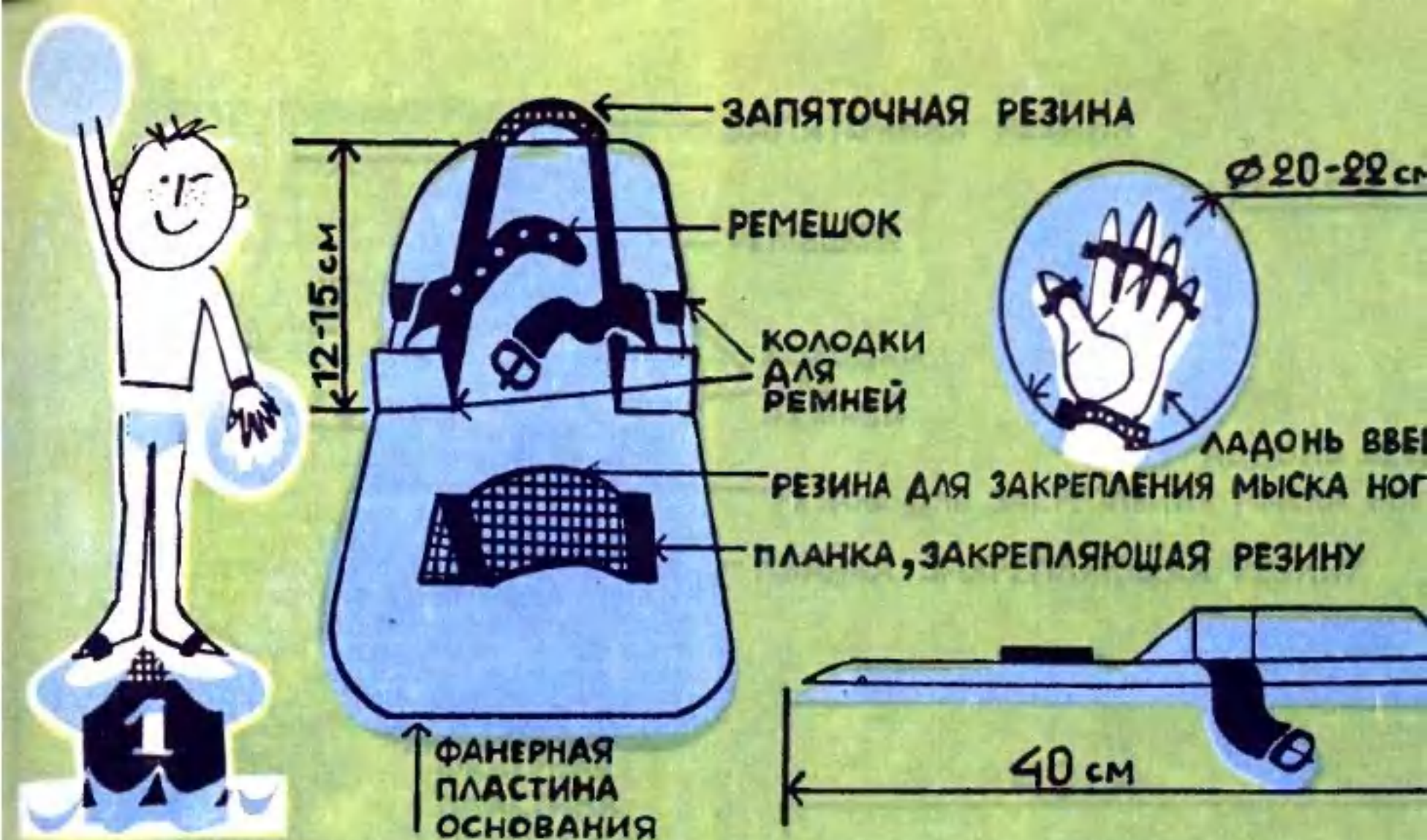


ПЛЫВИТЕ БЫСТРЕЕ

Сделать такие ласты и плавники очень просто. Основой самодельных ластов являются фанерные пластины. Чтобы ласты плотно прилегли к ступне, деревянные колодки прикрепите к пластине отдельно для каждой ноги. Носок и пятку прикрепите широкой резиновой лентой.

Составной частью плавников, так же как и ластов, являются фанерные пластины. Плавники нужно делать тоже индивидуально для каждой руки. У запястья они крепятся ремешками.

Все шероховатости и углы отшлифуйте бархатным напильником или наждачной бумагой.



БЕЗ ПАРАШЮТА С... 1200 МЕТРОВ

Однажды над озером Мичиган (США) проходили необычные соревнования. Вертолеты поднимали смельчаков на высоту около 1200 метров, и они прыгали оттуда в воду... без парашютов. Дело в том, что для уменьшения скорости падения у каждого из любителей острых ощущений за спиной был прикреплен специальный резиновый баллон со сжатым воздухом. Легкий баллон увеличивал площадь падающего тела и тем самым тормозил свободное падение, а при соприкосновении с водой не позволял «ныряльщику» опускаться на большую глубину.

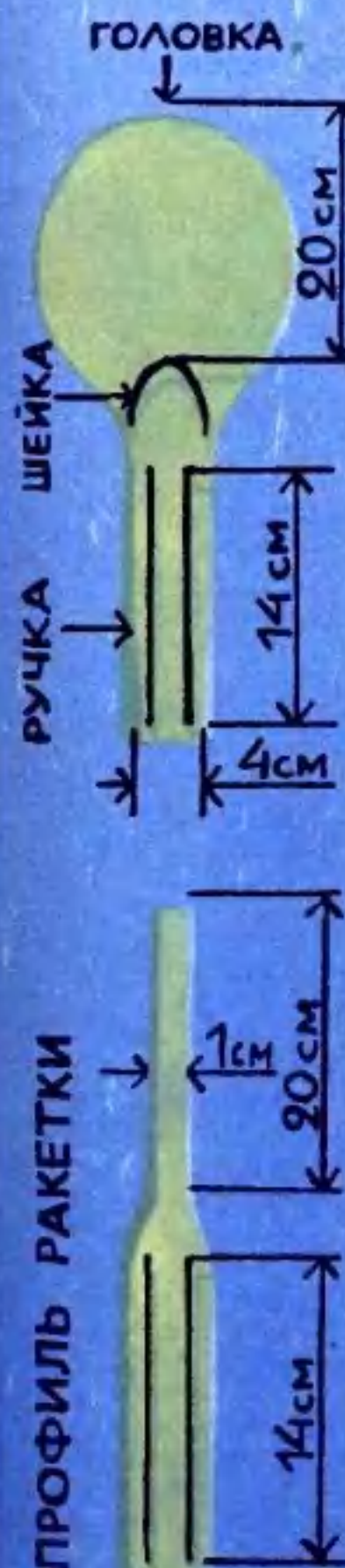
СВЕРХФАНАСТИЧЕСКИЙ РЕКОРД

Такого удара еще не знала история футбола. Во время матча защитник команды английского портового города Саутгемптона, чтобы разрядить обстановку возле своих ворот, с такой силой послал мяч в сторону трибун, что тот перелетел через ограду. Никто из присутствовавших в тот день на матче и не предполагал, что этому удару уготована честь

побить самые фантастические рекорды дальности.

Сразу за трибунами начинались причалы порта. Мяч, перелетев через ограду, так и не коснувшись английской земли, угодил в трюм парохода, заканчивавшего погрузку. Случилось так, что непрошенный «гость» со стадиона остался незамеченным. Корабль ушел в плавание. И лишь на другом континенте — в Австралии — при выгрузке мяч был извлечен из трюма и вновь коснулся земли. На мяче оказался штамп города Саутгемптона.

Так было доподлинно определено расстояние самого дальнего в футболе удара.





У НАШИХ ЗАРУБЕЖНЫХ ДРУЗЕЙ

ДВОРЕЦ, ГДЕ ЦАРСТВУЮТ УВЛЕЧЕННЫЕ

ного пионерского хора «Бодрая сме-на», отправились в поход колонны туристов и географов, полетела над парком первая авиамоделка. В гости к ребятам зачастили рабочие, строители, сельскохозяйственные труженники.

Так было четырнадцать лет назад. За прошедшие годы многие десятки тысяч пионеров побывали здесь, научились хорошим делам. И вот сегодня...

Авиамоделизм или судостроение, электротехника или вождение автомобиля? Что выбрать? Ведь все привлекает, все обещает так много творческой радости! Думают, советуются, горячо спорят новички. А вот у Бойно Дачева даже и не возникло никаких сомнений. Конечно, радиолюбительский кружок! Во-первых, это многолетнее его увлечение, во-вторых, коротковолновики дворца известны уже во всем мире (14 тыс. УКВ-связей со 150 странами!), в-третьих... В общем интереснее дела не найти.

С энтузиазмом строят радиоприемники, приборы, передатчики и друзья Бойно: Александр Сотиров, Цветанна Станоева, Лиляна Велкова, Люба Васильева. Девчата пришли в кружок, когда еще учились в пятом классе, а теперь они уже студентки и все же не бросают любимого дела.

Если вы спросите Бойно о делах радиолaborатории, он с жаром будет рассказывать и о том, что за 4 года из стен дворца вышли 40 отличных радиооператоров, и о бывшем кружковце Георгии Апостолове, который сейчас солдат радиоотделения и чемпион Министерства обороны по радиосвязи. А вот о себе не станет говорить Бойно Дачев, хотя и есть что рассказать. Например, какие замечательные конструкции приборов он придумал, как стал чемпионом всей Болгарии по радиотелеграфу...

На черной доске разноцветными мелками нарисованы сцепление и коробка передач. Вдоль окон на стенах — настоящий авиационный двигатель в разрезе, двигатель от «опеля». Ребята сидят тихо, слушают инструктора. Вы уже догадались, что здесь идут занятия автомобилистов. Время от времени один из них под-

ходит к огромной действующей схеме электрооборудования и зажигания двигателя и четко отвечает на вопросы руководителя. И все-таки эта теоретическая часть занятий не самое интересное. Вот после перерыва половина группы усядется на трантор, другие мальчишки залезут в «Москвич» и начнется увлекательное путешествие по дорогам парка.

А пока на его просторных полянах, на площадке для запуска моделей хозяйничают будущие авиаторы. Сегодня дел у них хоть отбавляй: через несколько дней начинаются республиканские соревнования, и надо добиться, чтобы ни один самолет «эскадрильи» не подвел конструкторов. Вот они хлопчут под раскидистым каштаном — Димитр Звездов со своим А-2, Валерий Иванов с резиномоторным красавцем Б-1, Стоян Манараджийски с тренировочно-кордовой моделью. Вообще-то всем им не впервой участвовать в таких ответственных смотрах, но сегодня семиклассники особенно взволнованы: ведь нынче они собираются показать новейшую технику — скоростные ракеты и реактивные самолеты.

108 км/час — солидная скорость, правда? А ведь всего несколько лет

назад корабли, построенные в судомодельной мастерской, не давали и половины этой скорости. Озеро в парке Свободы, водохранилище Панчарево превратились в настоящие открытые лаборатории для судоконструкторов. Из месяца в месяц, из года в год накапливали ребята опыт, постигали непростую науку судостроителей. От модели древней галеры до современных скоростных кораблей на подводных крыльях — вот путь многих кружковцев. Ну и что же, что срок обучения в мастерской только два года? Многие энтузиасты оттачивают здесь свое мастерство уже по нескольким лет. Недаром стремительные модели швертботов, бронекатеров, скутеров, сконструированные и построенные во дворце, не имеют себе равных во всей Болгарии.

...Вот и опять пришел новый учебный год. Ожил, зашумел пионерский дворец. И опять робко ходят по его коридорам новички, заглядывают в кабинеты, залы и мастерские. Увлекательное творчество, осуществление самой заветной мечты ждет их за любой дверью огромного пионерского университета.

г. София

Л. НИКОЛАЕВ

В октябре 1951 года ЦК Болгарской коммунистической партии и народное правительство подарили детям дворец.

...Первые счастливицы робко поднимаются по широким лестницам, шагают по коридорам, тихонько заглядывают в многочисленные двери с новенькими табличками. Светлые комнаты, фойе, гимнастические залы, залы народных и классических танцев, 45 научных и технических кабинетов, мастерские. А здесь что? Смотрите: настоящий кукольный театр с помещением для репетиций! Да еще зал «Народная Республика Болгария», читальня, кинотеатр, даже комната сказок!..

А потом во дворец, в прекрасный тенистый парк, на спортивные площадки пришли тысячи юных любителей техники, науки, искусства, спорта. Зазвенели песни прославлен-



ДЖЕК И КИБЕР

КОРОТКИЕ РАССКАЗЫ

В. РИЧ

Рис. Ю. ЛЫЧАГИНА

Будучи смышленным парнем, Джек решил прожить как можно дольше. Поэтому прежде всего он занялся выяснением вопроса о том, что именно вредно отражается на здоровье.

Постепенно Джек выяснил:

Еда портит желудок.

Питье портит сердце.

Любовь портит нервы.

Ходить вредно для ног.

Лежать вредно для боков.

И так далее.

Все эти, а также многие другие сведения Джек нанес на магнитную ленту, засунул ленту в кибер и нажал кнопку.

Кибер заурчал и принялся бодро прокручивать программу. Он должен был описать кассиопейца, который сможет избежать всего, что вредно для жизни.

Ровно через восемь минут, в последний раз подмигнув Джеку красной лампочкой, кибер прекратил урчание и выложил на стол маленькую картонную карточку.

— Теперь я буду жить вечно! — воскликнул Джек и бросился к карточке.

Но на ней стояло одно только слово: «Покойник».



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

— Не согласен! — тихо, но твердо сказал бледный от волнения Джон. — На периферию? Ни за что!

— Помилуйте! — возмущился председатель комиссии. — Какая же это периферия — всего двенадцать на десять в шестнадцатой степени парсеков от границ Метагалактики! Стыдно-с, молодой человек. Так-то решили вы отблагодарить общество за двести лет учебы в институте!

Джон, тупо уставившись на гравиомагнитный башмак председателя, уныло пробубнил:

— Сперва создайте условия...

— Условия? — не без ехидства спросил один из членов комиссии, постучав по столу миниатюрным электронным быстродействующим счетно-решающим самопрограммирующим устройством на полупроводниках. — Может, вам атмосфера не нравится?

— Не нравится... Там на пятнадцать соток меньше аргона, — неуверенно пробормотал Джон. — И потом спектр...

— Не подходит? — с язвительной ласковостью спросил тот самый член комиссии с миниатюрным электронным на полупроводниках.

— Не подходит, — вздохнул Джон. — Понимаете, сам бы рад, но линия S_{14} расплывчатая...

Наступило гнетущее молчание, нарушаемое лишь тоненьким позвякиванием протонов о быстрые нейтроны в этом, как его, электронном.

Наконец председатель задумчиво произнес:

— Ну что ж, тогда пошлем вас на планету Кси в созвездие Пси. Оттуда пришла заявка из артели, промышленяющей ловлей комет.

— Кси? Пси? — встрепенулся Джон. — Артель, в которую распределена?..

— У вас старые сведения! — жестко отрезал председатель. — Ровно три микросекунды назад Мэри взошла на борт корабля, который стартовал в направлении той самой заметагалактической туманности, куда мы хотели направить и вас, но куда теперь вы никогда не попадете.

— Попаду! — воскликнул Джон. — Дашь периферию!



О море южном, о море северном

ПРОБЛЕМЫ

Т. БОЛЬШАКОВА

Рис. О. ДОБРЮБОВОЙ

АРАЛ НА КРАЮ ГИБЕЛИ?

Каракумский канал все дальше уводит аму-дарьинские воды в пустыню. Появляются новые тысячи гектаров хлопчатника, зеленых пастбищ, садов, виноградников. Уже освоено 6 млн. га. Намечено освоить около тридцати.

Однако сброс воды в пустыню заметно сказывается на уровне Аральского моря. Ученые рассчитали водный баланс Арала на ближайшее десятилетие. Если потери стока Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи увеличатся хотя бы вдвое — с 43 млрд. м³ до 83, — то уровень Аральского моря упадет на 5 м. Кроме того, с поверхности Арала ежегодно испаряется до 64 км³ воды. При таком расходе воды к 2000 году Аральское море должно исчезнуть.

Обмеление моря пойдет еще быстрее, если будет осуществлен проект орошения огромного массива пустынь к западу от Арала.

Как уберечь от гибели одно из крупнейших озер мира? У ученых возникла смелая мысль — перебросить в Арал сибирские реки. Заставить Обь и Енисей пополнить водные запасы исчезающего моря. Но для этого требуется осуществить гигантский комплекс землеройных работ. Надо провести сибирские реки через гористые районы, построить целую сеть водохранилищ, обводнить миллионы гектаров пустыни. Выгодно ли это с экономической точки зрения?

Арал богат рыбой. Он дает 7% годового улова страны. Но уже сейчас даже небольшое понижение уровня моря ухудшило бы условия воспроизводства рыбы. С исчезновением Аральского моря мы потеряем и один из важных источников строительных материалов — гигантские заросли камыша и тростника.

Но вряд ли будет заметна потеря такого рыбного бассейна и возникнет недостаток в строительном материале. При современных методах производства, при огромной сети рыбоперерабатывающих заводов эти 7% с лихвой могут быть восполнены в других водоемах. Вероятно, найдутся достойные заменители камыша и тростника.

Сейчас часть ученых склоняется к мысли о том, что возвращение к жизни Аральского моря с помощью сибирских рек не оправдано. Арал, возможно, исчезнет с карты. Зато миллионы гектаров пустынных земель станут плодороднейшими оазисами. Многие ученые придерживаются диаметрально противоположной точки зрения. По их мнению, воды сибирских рек должны спасти от гибели Аральское море и напоить пустыню.

Ученые спорят, обсуждают, взвешивают.

Судьба Аральского моря решается сегодня.



РЫБА ИЩЕТ, ГДЕ ЛУЧШЕ

И. ВЛАДИМИРОВ

Немногие северные моря могут сравниться с Белым по богатству морской фауны. Дно и воды его насыщены всевозможными моллюсками. А вот рыбы здесь мало. Беломорский улов составляет лишь 2% от всего северного улова. Между тем совсем рядом Баренцево море. Это поистине рыбная Украина. По сравнению с ним Белое море — бесплодная степь. В чем дело?

Станным бассейном заинтересовались ученые. В 1926 году на первом русском исследовательском судне «Персей» там побывал известный гидробиолог Константин Михайлович Дерюгин. Увы, он лишь подтвердил то, что было давно известно рыбакам: в холодных беломорских водах нет условий для размножения рыбы. С тех пор эта истина стала хрестоматийной.

Но вот недавно молодой советский ученый, директор Беломорской биологической станции Московского университета Николай Андреевич Перцов выдвинул новую любопытную гипотезу. По его мнению, рыба в Белом море есть. Изучая планктон у беломорских берегов, Перцов пришел к выводу: кормом Белое море гораздо богаче Баренцева. А ведь там, где корм, должна быть и рыба!

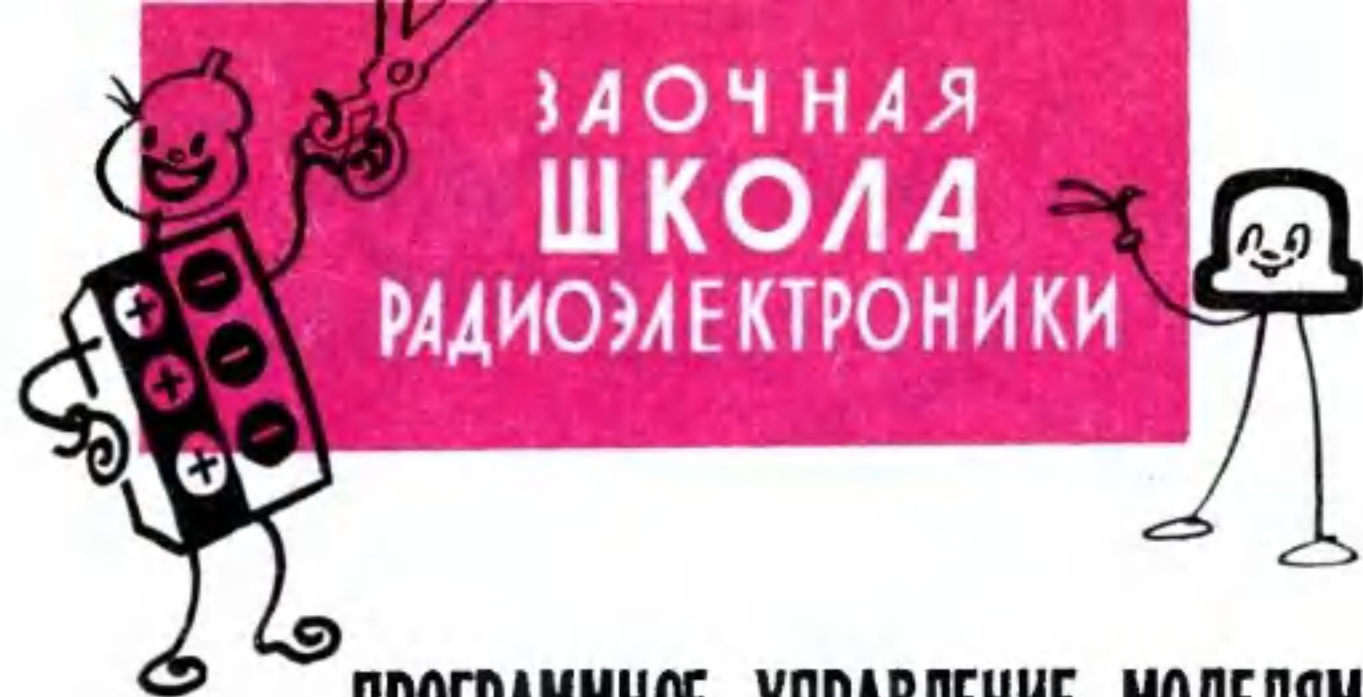
Гидробиологическое судно «Персей» прошло по глубоководным

местам. Вода в этих местах действительно холодная. Здесь нет спасительного теплого течения вроде Гольфстрима, которое согревает воды Баренцева моря. В глубоких местах закидывали свои сети и рыбаки. Незученной оставалась только прибрежная зона Белого моря. И не случайно. В Баренцевом море дно песчаное, трал идет легко, а в Белом он цепляется за камни, валуны. В древние времена здесь двигались ледники, оставив после себя морены.

Что, если как раз к беломорским берегам и жмет рыба? Ведь бывали годы, когда беломорскую сельдь хоть ковшом черпай. Такие годы редки, но о них помнят беломорские рыбаки. Откуда же берется рыба? Видимо, создаются такие условия, когда корм — планктон — от теплых берегов перемещается в более холодные места. За ним устремляется сельдь.

В руках ученых еще нет таких средств, которые могли бы регулировать перемещение рыбьего корма. Однако современные способы рыболовства все же позволят ловить рыбу у беломорских берегов, если, конечно, гипотеза подтвердится. Для этого могут быть применены особые насосы, установленные на рыболовческих судах.





ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЯМИ

(Продолжение. Начало см. в «ЮТе» № 8)

Б. ИВАНОВ

Рис. В. СКУМПЭ

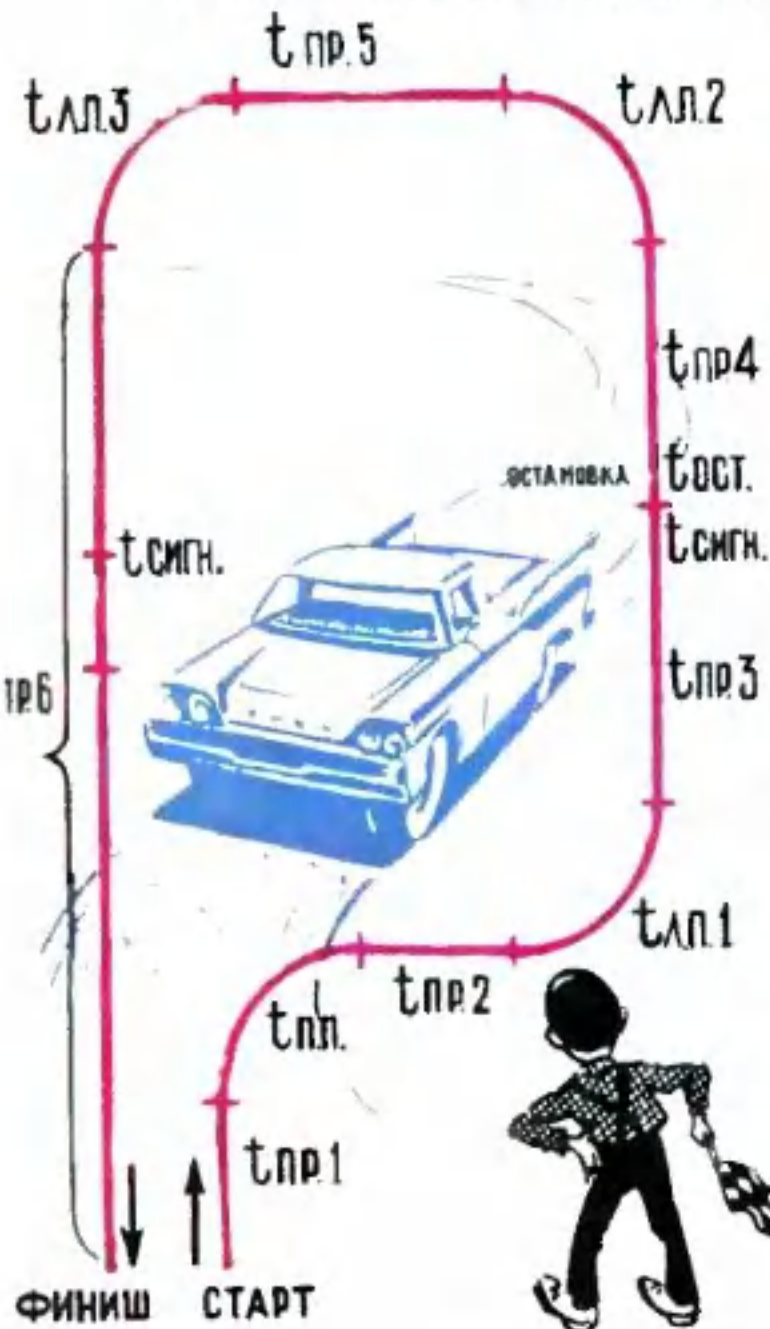
Вы знаете, как устроены механизмы программного управления моделями. Теперь мы расскажем о методике их расчета.

Еще до постройки такого механизма нужно четко определить его задачи на данной модели. Вы строите, скажем, модель автомобиля и решили поставить на нее контактный программный механизм. Ваш автомобиль должен двигаться вперед, поворачивать влево и вправо, останавливаться и подавать звуковые сигналы. Тогда на модели надо установить следующие исполнительные устройства: ходовой мотор, два соленоида для руля поворота и сигнализатор, которым обычно служит батарейный электрический звонок. Для вращения самого программного механизма необходим еще один мотор. У нашего программного механизма должно быть пять дисков: один — для мотора вращения барабана программного механизма, один — для ходового мотора модели, два — для соленоидов правого и левого поворотов, один — для сигнализатора.

Сначала приобретите или изготовьте все исполнительные устройства, так как они определяют размеры конструируемой вами модели. Не торопитесь с установкой устройств на модели. Сначала установите ходовой мотор, соленоиды руля поворота и сигнализатор. Вместо программного механизма поставьте соответствующий грузик. Подключите к мотору батарейку и пустите модель. Подсчитайте скорость ее движения. Затем подключите вторую батарейку поочередно к каждому соленоиду и определите радиусы поворота модели. Это основные исходные данные для расчета программного механизма.

Следующий этап — составление графика движения модели. Возьмем для примера такую последовательность движения: сначала вперед, затем поворот направо, движение прямо, поворот налево, снова прямо, остановка и подача звукового сигнала, движение прямо, поворот налево, прямо, еще раз налево, прямо до финиша с подачей примерно в середине пути звукового сигнала. Эту «трассу» нарисуйте на листе бумаги и обозначьте продолжительность движения модели на всех ее участках. На рисунке к нашему примеру введены следующие обозначения: $t_{пр}$ — продолжительность прямолинейного движения модели $t_{лп}$ — продолжительность левого поворота, $t_{пп}$ — продолжительность правого поворота.

«Трасса» движения модели.



Продолжительность прямолинейного движения определите, разделив ранее измеренную скорость движения модели на длину пройденного пути. Продолжительность поворота подсчитайте делением скорости движения на пройденное при повороте расстояние. Если модель разворачивается на 90°, продолжительность поворота подсчитывается по формуле $t = \frac{\pi R}{2V}$, где V — скорость движения модели в см/сек., R — радиус поворота. При других углах поворота формула примет вид $t = \frac{\pi R \alpha}{180 \cdot V}$, где α — угол поворота модели.

	t вкл.	t пр.1	t п.п.	t пр.2	t л.п.1	t пр.3	t ост. сигн.	t пр.4	t л.п.2	t пр.5	t л.п.3	t пр.6 (сигн.)
МOTOR ПРОГРАММНОГО МЕХАНИЗМА												
ХОДОВОЙ МОТОР												
СОЛЕНИД ПРАВОГО ПОВОРОТА												
СОЛЕНИД ЛЕВОГО ПОВОРОТА												
СИГНАЛИЗАТОР												

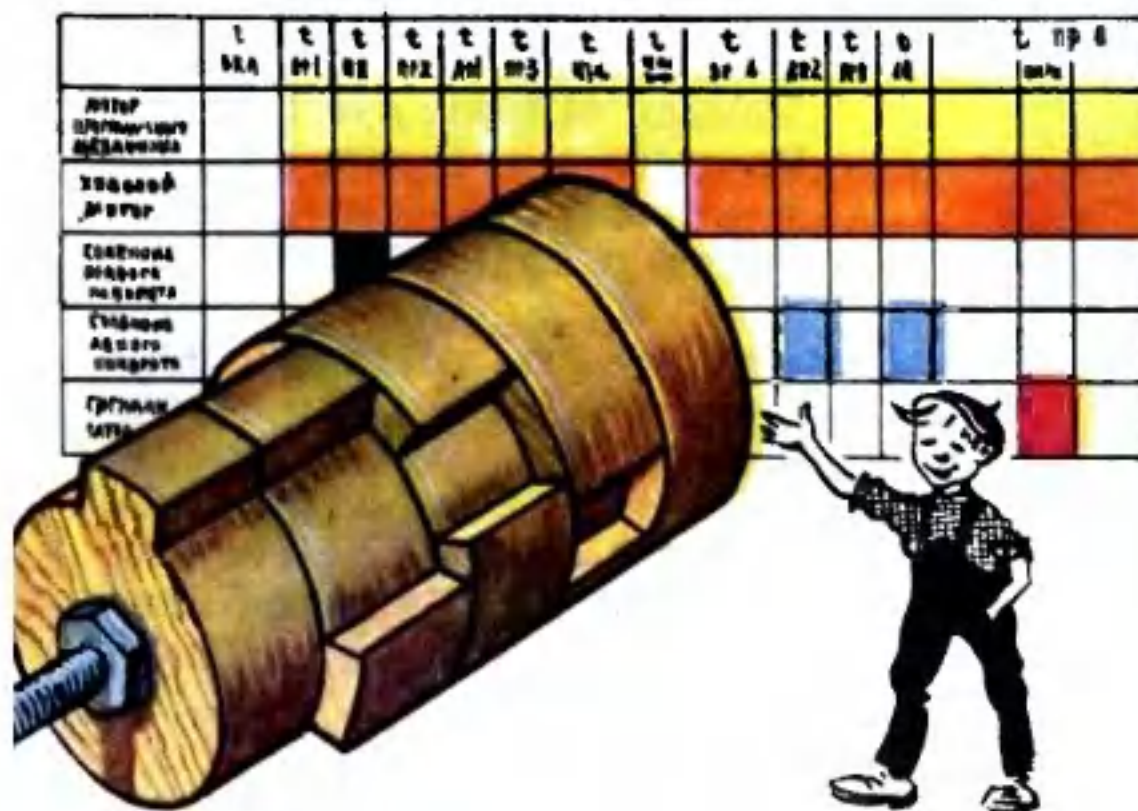
График движения модели.



Общая продолжительность движения модели на всех участках «трассы» составит «рабочее» время программного механизма. По окончании программы механизм должен выключить все исполнительные устройства и остановить модель. Для этого на программных дисках должны быть «нерабочие» участки, поднимающие пластины контактов после выполнения программы.

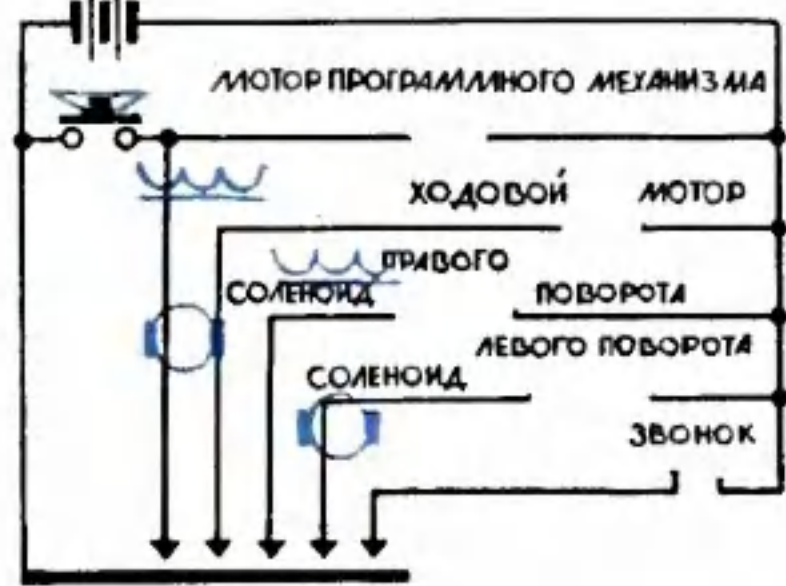
Для последующего пуска модели служит кнопка Кн, расположенная на корпусе модели. Когда кнопка нажата, напряжение батареи питания подается на мотор вращения барабана программного механизма. Все контактные пластины скользят по «нерабочим» участкам программных дисков. Через некоторое время одна из пластин опустится в вырез своего диска, соединится с уголком (см. устройство программного механизма в журнале «ЮТ» № 8) и заблокирует кнопку. Теперь кнопку можно отпустить — барабан будет вра-

Собранный программный барабан



«Градировка» программных дисков.





Электрическая схема модели с программным управлением.

между линиями пропорционально продолжительности исполняемой команды. На каждой дорожке заштрихуйте участки, на которых работает данное исполнительное устройство. Получится график, который вы видите на рисунке. Этот график наглядно показывает работу не только программного механизма, но и исполнительных устройств.

Как «перевести» график движения на программный механизм? Составляя график, длину его дорожек возьмите равной длине окружности программных дисков. Длина заштрихованных участков на каждой дорожке пропорциональна продолжительности выполнения команды. Поэтому каждую дорожку надо вырезать (для этого сделайте график в двух экземплярах) и наклеить на поверхность «своего» диска. На месте заштрихованных участков сделайте вырезы в дисках. При сборке механизма диски установите относительно друг друга в соответствии с графиком движения.

Собрав модель, проверьте точность выполнения заданной программы. Если будут замечены отклонения движения модели от составленного графика, «подстройте» положение соответствующих программных дисков и длину вырезов на них. Если программный механизм правильно построен и отрегулирован, модель четко выполнит заданную программу движения.

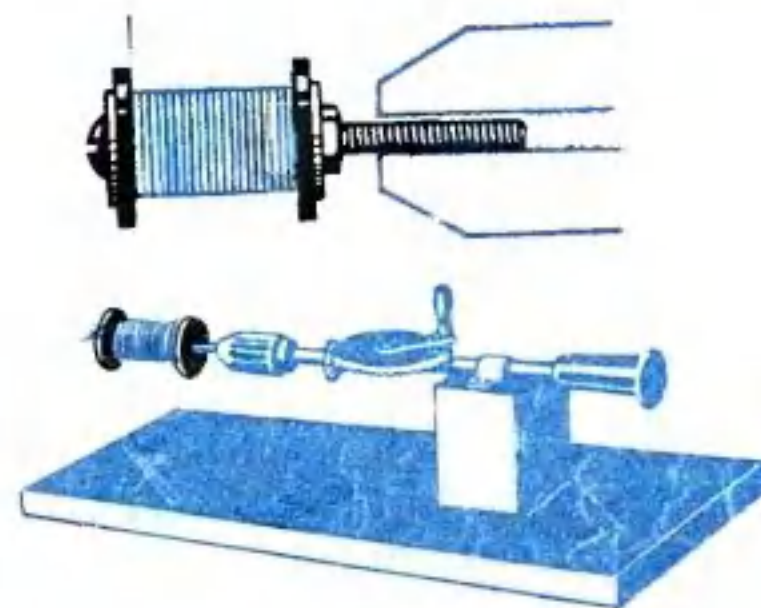
Аналогично рассчитываются и другие программные механизмы.

щаться. Другая контактная пластина подаст напряжение на ходовой мотор модели, и она начнет выполнять программу движения.

Продолжительность принудительного включения программного механизма обозначим $t_{вкл}$. Она должна составлять 10% от продолжительности выполнения программы.

Вот теперь можно составить график движения модели. На листе бумаги начертите пять горизонтальных дорожек — по числу исполнительных устройств. Эти дорожки пересеките вертикальными линиями. Расстояние

Намоточный станок? Швейная машинка!

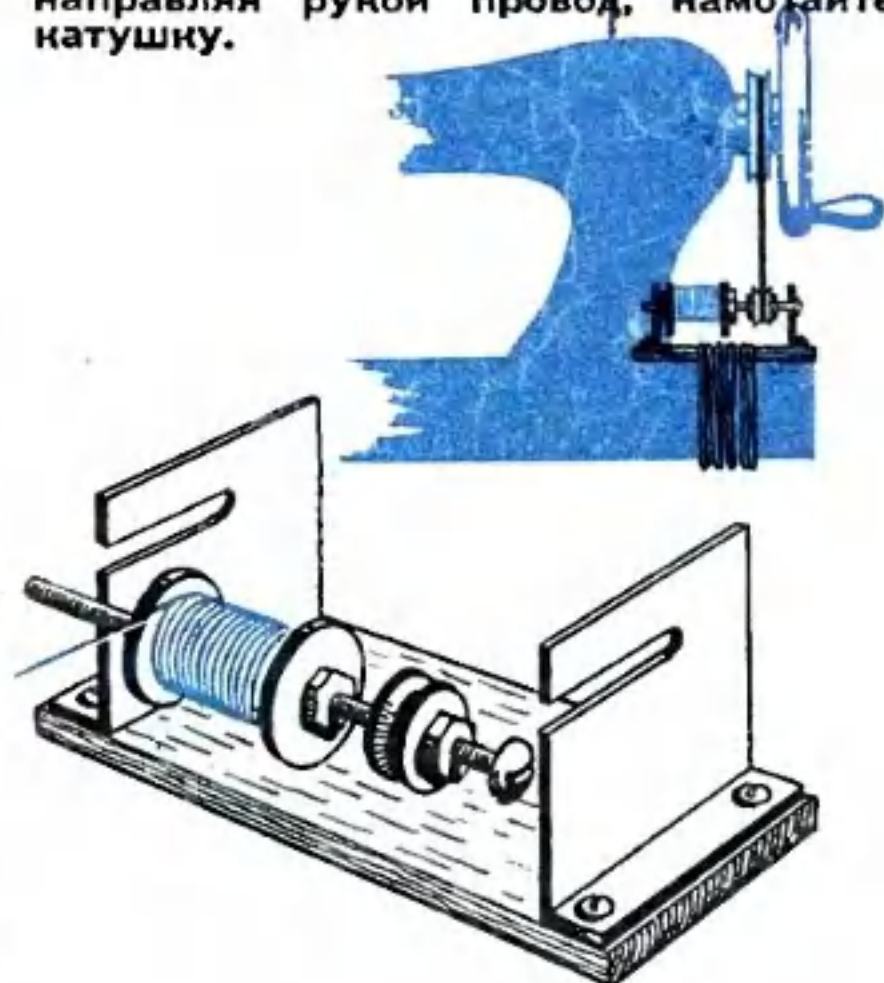


К любому радиоприемнику необходимы высокочастотные катушки — контура. Многие радиолюбители наматывают их вручную. А ведь простым намоточным станком может быть и ручная дрель, и электропроигрыватель, и даже швейная машинка!

Станок из ручной дрели соберите на небольшой деревянной подставке. Сначала прикрепите к подставке стойку высотой 60—80 мм. На стойке металлической скобой закрепите дрель — и станок готов.

Каркас, на который будет наматываться обмотка катушки, зажмите между щечками на 4-миллиметровом винте длиной 60—70 мм. Конец винта вставьте в патрон дрели. Вращая ручку дрели и придерживая рукой провод, наматывайте катушку.

А вот как сделать такой станок из электропроигрывателя. Каркас катушки укрепите на специальной подставке. Как ее изготовить, показано на рисунке. Основные детали подставки — массивный металлический диск, пружинящая втулка, винт и гайка. Подставку с закрепленным каркасом катушки установите на диске проигрывателя. Чтобы уменьшить натяжение провода при намотке, бобину с проводом поставьте на легко вращающуюся подставку. Закрепите конец провода в отверстии каркаса. Включите проигрыватель в сеть и, направляя рукой провод, наматывайте катушку.



Ручную швейную машинку можно использовать для этой цели следующим образом. Каркас катушки закрепите на специальном приспособлении, показанном на рисунке. Для такого приспособления возьмите деревянный брусок, две металлические пластинки толщиной 1,5 мм, длинный винт с резьбой М4 и небольшой деревянный (можно и металлический) шкив. В пластинках сделайте вырезы шириной 5 мм, загните края пластинок и прикрепите их к бруску. Шкив закрепите гайками на расстоянии 5—7 мм от шляпки винта.

На оставшейся части винта закрепите каркас наматываемой катушки. Вставьте винт в прорези пластинок. Прикрутите приспособление шпагатом или тесьмой к основанию швейной машинки так, чтобы шкив приспособления находился против шкива машинки. Между шкивами натяните резиновый пассик. Теперь при вращении ручки машинки будет вращаться и каркас наматываемой катушки. Остается закрепить начало провода в каркасе и наматывать катушку.

Б. СЕРГЕИЧ

Глядя на это фото, вы уже вспомнили стихи А. С. Пушкина из «Сказки о царе Салтане».

...Море вздуется бурливо,
Закипит, подымет вой,
Хлынет на берег пустой,
Расплеснется в скором беге —
И останутся на бреге
Тридцать три богатыря...

Так по-своему иллюстрировали ребята художественного профессионально-технического училища № 15 города Бобруйска пушкинскую сказку. Руководил этой работой художник Л. А. Окунь. Она выполнена в части целого ствола дерева.



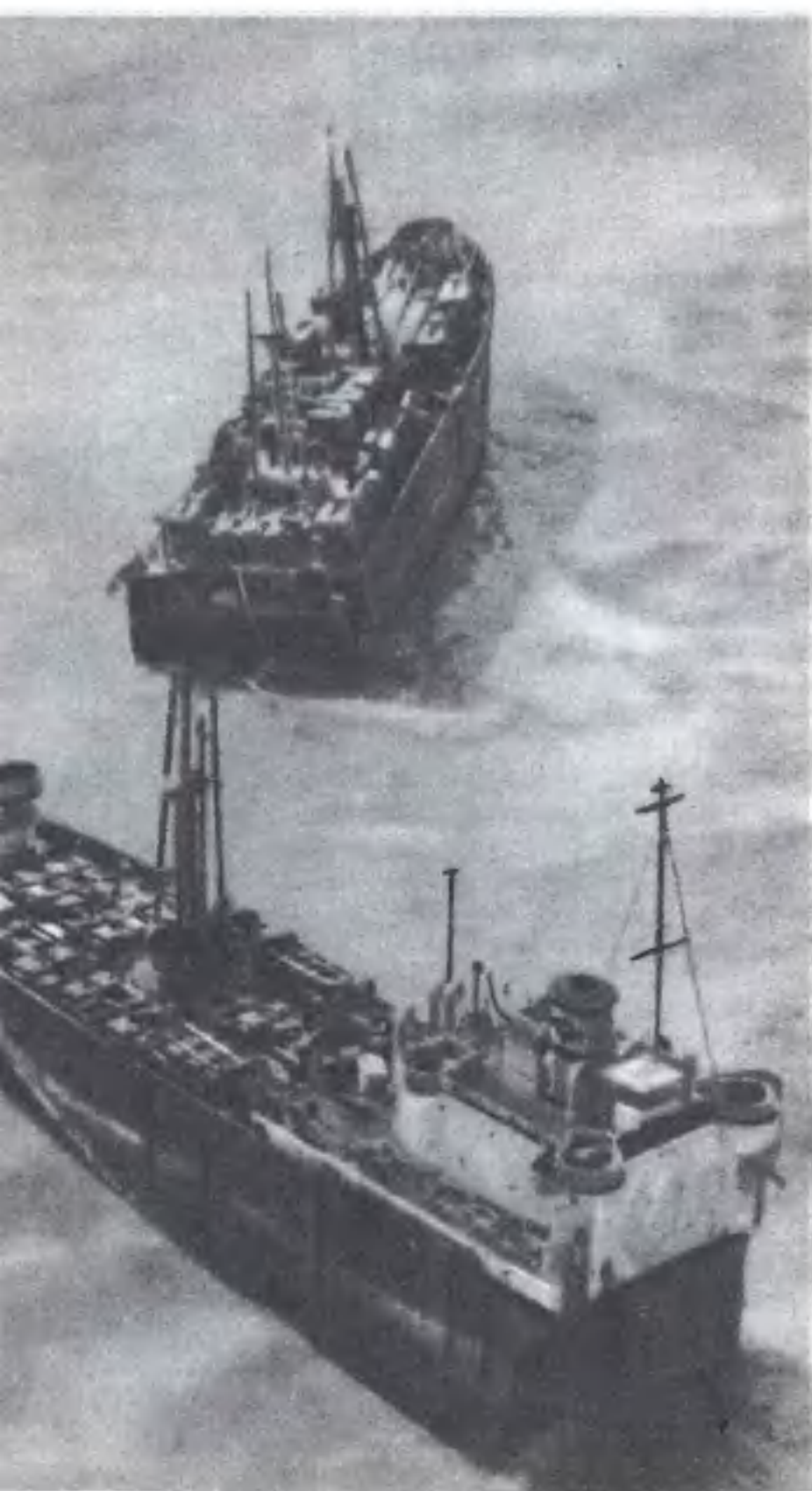
ТАЙНЫ СВАРНЫХ СУДОВ

Л. СКРЯГИН

Танкер «Шенектеди» был почти готов. 16 января 1943 года он спокойно покачивался у причалов американского порта Портленд.

Неожиданно над пристанью раздался глухой металлический треск. Громкое эхо тревожно пролетело над спокойными водами залива. Никто не мог понять, что это за странный звук: не гром, не выстрел, не взрыв бомбы. Не прошло и минуты, как у причала, где был ошвартован новый танкер, собралась толпа ошеломленных рабочих. Они не верили

Две половины переломившегося судна типа «Либерти».



Кормовая часть танкера «Пайн-Ридж» после аварии.

своим глазам: стальная, сверкающая на солнце свежей красной громада только что построенного 16 000-тонного танкера переломилась на две части. За средней жилой надстройкой судна зияла огромная, доходившая до самого киля трещина. Две половины корпуса танкера едва удерживались друг с другом. Средняя часть цельносварного корпуса судна на 4 м была приподнята, а нос и корма осели в воду.

— Явный саботаж, — авторитетно заявили специалисты.

— Диверсия налицо, — подтвердили появившиеся сыщики.

Эксперты в течение многих недель тщательно проверяли чертежи судна и его расчеты. Но непосредственную причину неожиданной для всех катастрофы установить не удалось...

Прошло полтора месяца, и американским судостроителям опять пришлось поломать голову. В марте 1943 года у входа в Нью-Йоркскую гавань во время полного штиля переломился надвое второй сварной 16 000-тонный танкер американской постройки. Потом еще один танкер дал сильную трещину, за ним четвертый, пятый...

Это насторожило американских судостроителей: хороши ли вообще цельносварные суда? Если они ломаются на спокойной воде, то что же с ними будет во время шторма?

Но изменять технологию постройки сварных судов было поздно. Большинство американских верфей по программе военного министерства уже начало серийное строительство 10 000-тонных сварных сухогрузных судов типа «Либерти» и 16 000-тонных сварных танкеров типа «Т-2». В обстановке военного времени менять что-либо было некогда.

Не проходило недели, чтобы в Управление американского торгового флота не поступали сообщения об авариях сварных судов. «Либерти», например, ломались не только в море в сильную килевую качку, но и во время погрузки в порту. Чаще всего разрыв наружной обшивки и палуб происходил в сильно напряженных сварных швах. Трещины и следующие за ними разрушения начинались, как правило, в углах вырезов грузовых люков и шахт, около углов рубок и в фальшборте. Только за зиму 1943 года переломилось бо-

лее десяти американских сварных судов и около 200 получили серьезные трещины.

Опыт сварного судостроения обошелся американцам дорого. Во время войны они построили почти 2500 судов типа «Либерти». Из них 18% переломились пополам или получили очень большие трещины. Из 500 выпущенных танкеров типа «Т-2» половина потерпела серьезные аварии.

Так почему же ломались сварные суда?

Прежде всего из-за неудачной конструкции некоторых узлов корпуса. В американских танкерах основные нагрузки приходились на днище корабля и его верхнюю сплошную палубу. Когда же в палубе прорезали прямоугольные отверстия для люков и шахт, нагрузки несколько перераспределялись: наибольшие усилия сосредоточивались в углах этих громадных вырезов. Поэтому и разрывы начинались именно в них. Впоследствии углы люков стали делать круглыми, и число катастроф сразу же сократилось.

Кроме того, американские инженеры уделяли мало внимания технологии сварки. В сварных швах оставалось множество кратеров и слишком много наплавленного металла.

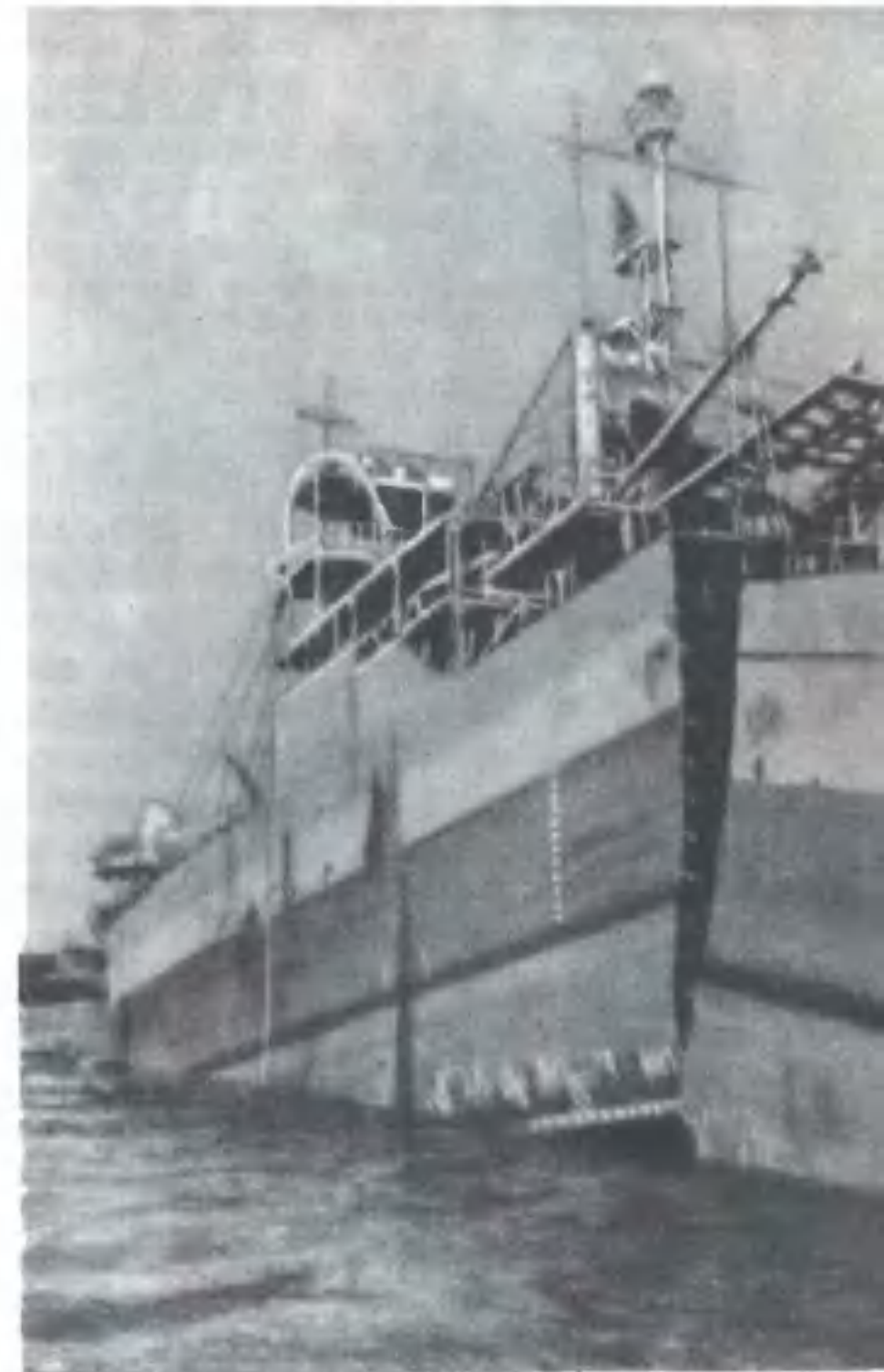
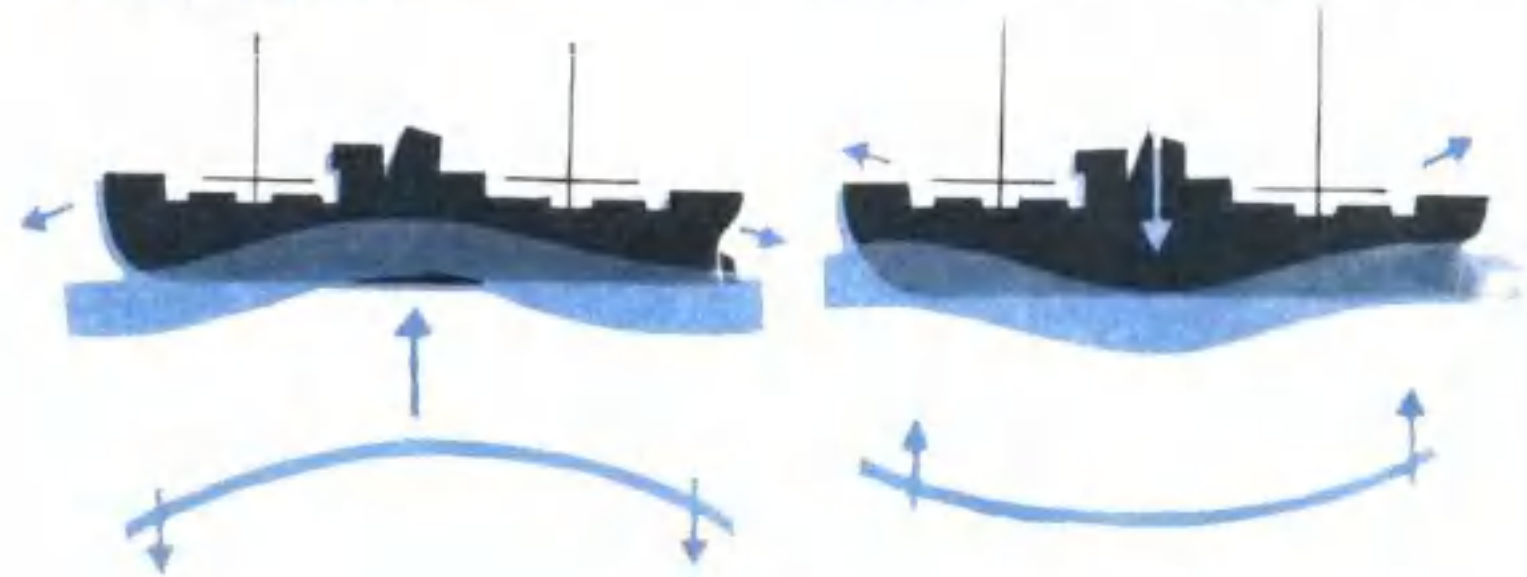
Сегодня общезвестно, что сварка прочнее клепки. Но в те военные годы на сварные швы приходилось накладывать еще и заклепки. Иначе случались катастрофы...

Трудно было спасти танкер «Уорлд Конкорд», разломившийся в 1954 году у берегов Англии. Сначала удалось отбуксировать в ирландский порт Бельфаст лишь кормовую часть. Носовую же снесло на скалы ирландского побережья, где она вскоре затонула. Только через 12 дней ее удалось поднять и привести в Антверпен, куда из Бельфаста спустя четыре месяца отбуксировали и другую половину танкера.

Прошло десять месяцев. Закончился сложный ремонт, и танкер «Уорлд Конкорд» снова вступил в строй. Чтобы исправить ошибку, судостроители проклепали некоторые сварные швы, а в наиболее ответственных местах корпуса положили дополнительные накладные.

Схема действия сил на корпус судна во время волнения.

Вершина волны посередине корабля. Оконечности судна на гребнях двух волн. И в том и в другом случае наиболее уязвимым местом является середина корпуса судна.



Американский танкер «Панагансет» с трещиной в борту. Авария произошла во время стоянки в порту.

Танкая же судьба постигла в 1961 году у мыса Гаттерас американский танкер «Пайн-Ридж» грузоподъемностью 16 700 т. Он был построен в 1943 году на верфях штата Алабама. После перелома обе части танкера затонули. Погибли семь моряков.

Следствие установило, что судно находилось в плохом состоянии. Корпус имел трещины, водонепроницаемость была нарушена, во многих местах сварные швы разошлись.

За рубежом катастрофы объясняют «непредвиденными на море случаями». Однако в большинстве случаев виноваты те, кто вопреки элементарным правилам безопасности мореплавания допускает и плаванию являю аварийные суда.



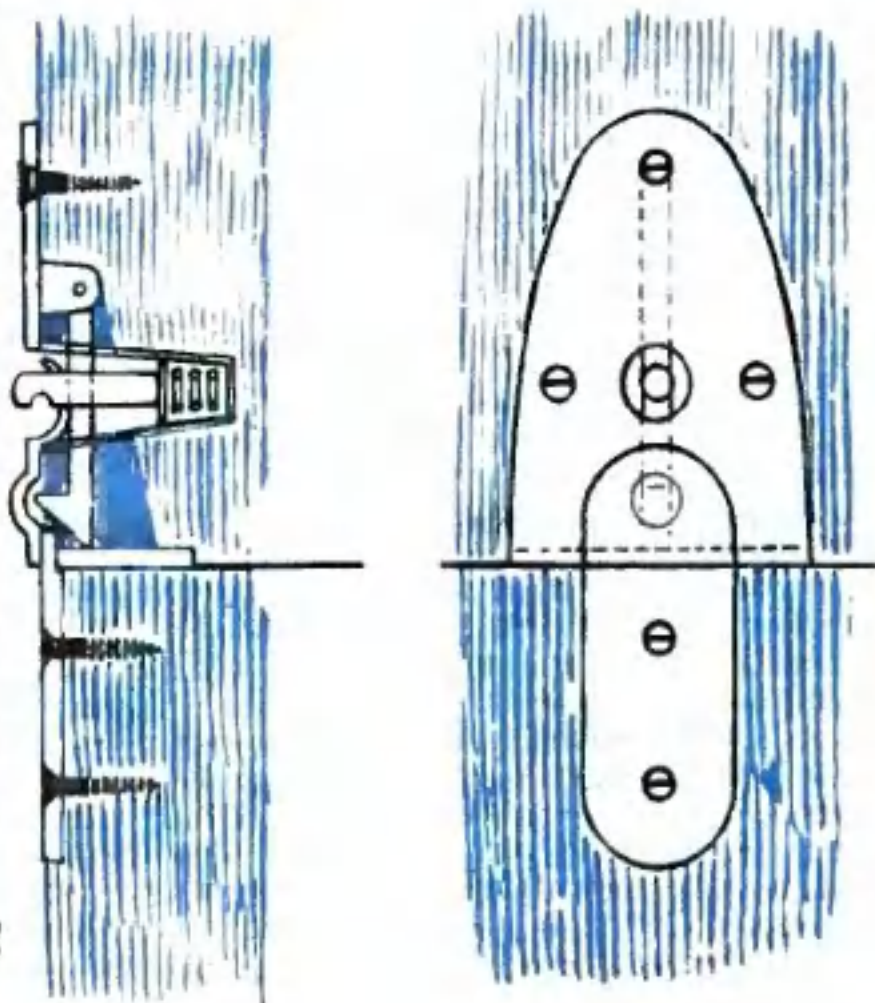
КАК ОБЛЕГЧИТЬ ТРУД ПЧЕЛОВОДОВ

Пчеловодство — очень интересная отрасль народного хозяйства. Недаром конструкторский кружок Черниговской станции юных техников посвящает этому немало времени. Но при чем здесь юные техники? — спросите вы. Дело в том, что черниговские ребята занимаются механизацией производственных процессов в пчеловодстве. Сегодня мы публикуем некоторые из их конструкций, помогающих облегчить труд пчеловодов.

Инструментальный портативный ящик предназначен для инструмента, при помощи которого натягивается проволока и навиваются рамки. В этом ящике удобно размещены электропаяльник, на конце которого прикреплена шпора для вдавливания (впаивания) проволоки в вошину; шаблон и шило для разметки и прокалывания дырок в боковых

планках рамки. Здесь же расположены три секции для гвоздей разных размеров.

Катушка с проволокой свободно вращается. Внизу, под катушкой, прибит кусочек плотной резины. Он не дает разматываться проволоке.



Автоматические скрепы для корпусов многокорпусных ульев состоят из двух частей: замковая часть скрепы состоит из фиксатора длиной не более 80—100 мм, который нижней своей частью входит во вторую часть скрепы, находящуюся в другом корпусе.

Фиксатор удерживает корпуса в рабочем положении «закрыто». Если необходимо снять корпус улья, нажмите кнопку фиксатора, находящуюся в средней его части.

Все части скрепов врезаются в корпуса ульев и удерживаются шурупами, как показано на рисунке.

О ВКУСНОМ КВАСЕ

Гостеприимный хозяин, ожидая гостей, решил угостить их хорошим квасом. Он приготовил три одинаковые бочки. Первую наполнил экстрактом клюквенного кваса, вторую — водой, третью оставил пустой. В первую и вторую бочки можно было долить еще по 4 л.

Хороший квас получается при смешивании экстракта и воды в равных количествах. Поэтому опытный хозяин, наполнив литровый черпак водой из второй бочки, вылил его в первую. Тщательно перемешал ее содержимое и отлил литр смеси в порожнюю бочку. Опять добавил в бочку с экстрактом литр воды, перемешал и вылил в третью бочку еще один черпак смеси.

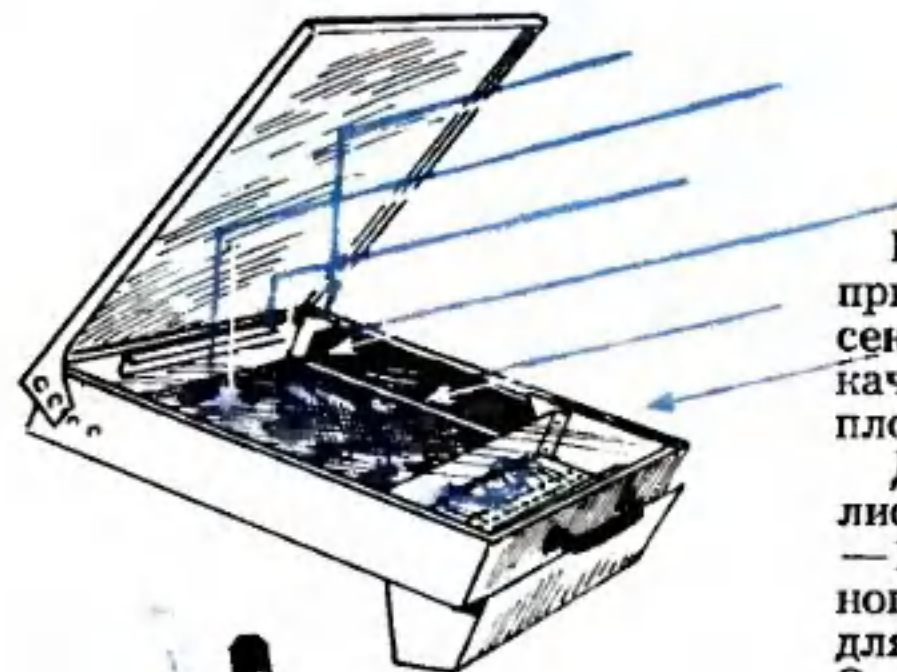
Эту несложную операцию он повторил 35 раз подряд: вкусный квас в первой бочке был готов.

Определите емкость любой бочки.

Ленточный скреп применяется для многокорпусных ульев во время кочевки, погрузки и выгрузки с автомашины.

Скреп изготавливается (как показано на рисунке) из швеллера П-образного профиля № 5. В профиле сверлятся два отверстия для болта. В середине болта профрезерован паз, куда вставляется одним концом обычная упаковочная лента шириной 20 мм и толщиной 0,5—1 мм. Лента натягивается двумя-тремя поворотами болта, скрепляя тем самым корпуса плотно между собой. Для затягивания болта необходимо иметь два гаечных ключа.

Этот скреп предложен Научно-исследовательским институтом пчеловодства. Подобный скреп одновременно с институтом разработали и юные черниговцы.

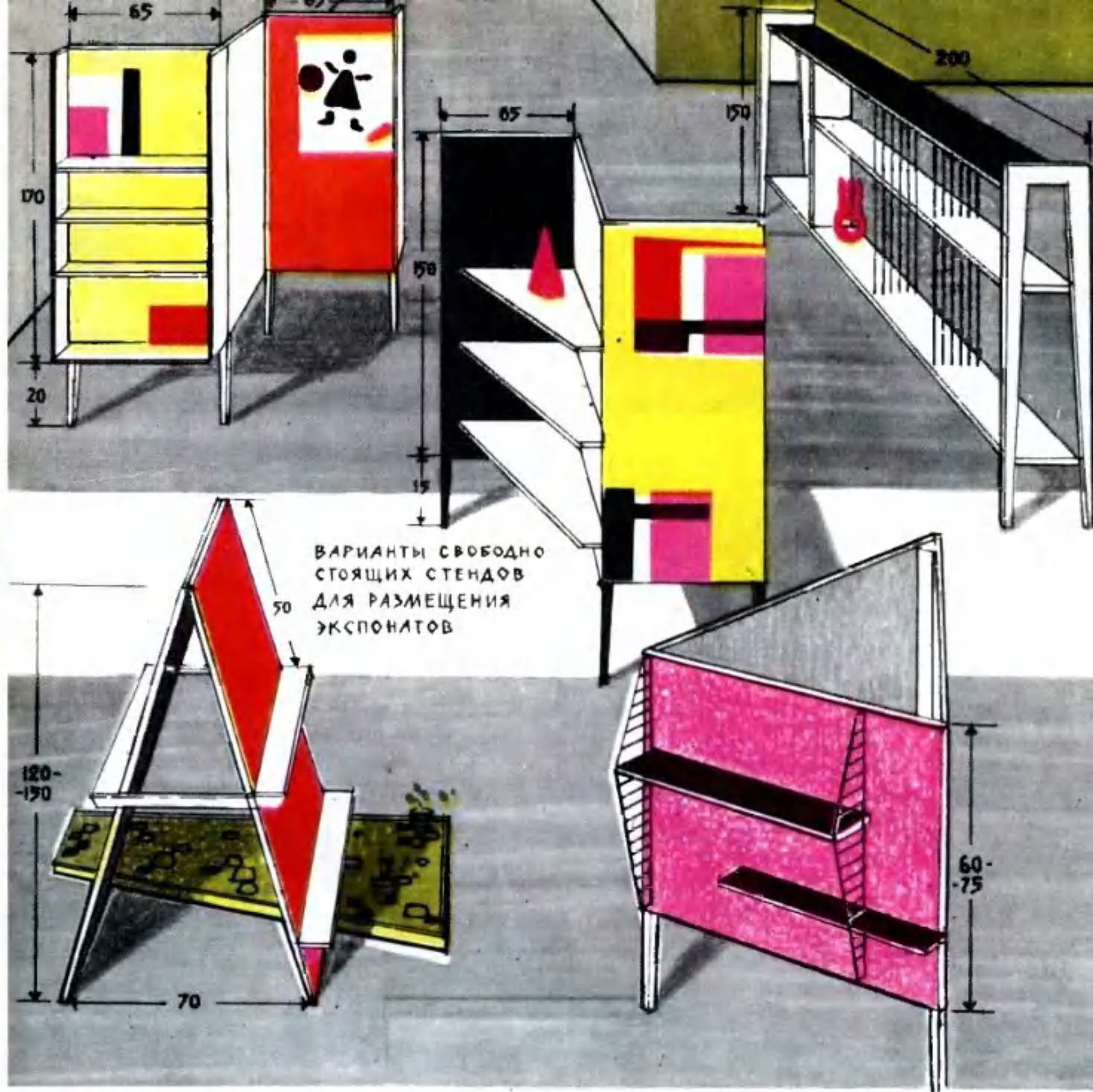
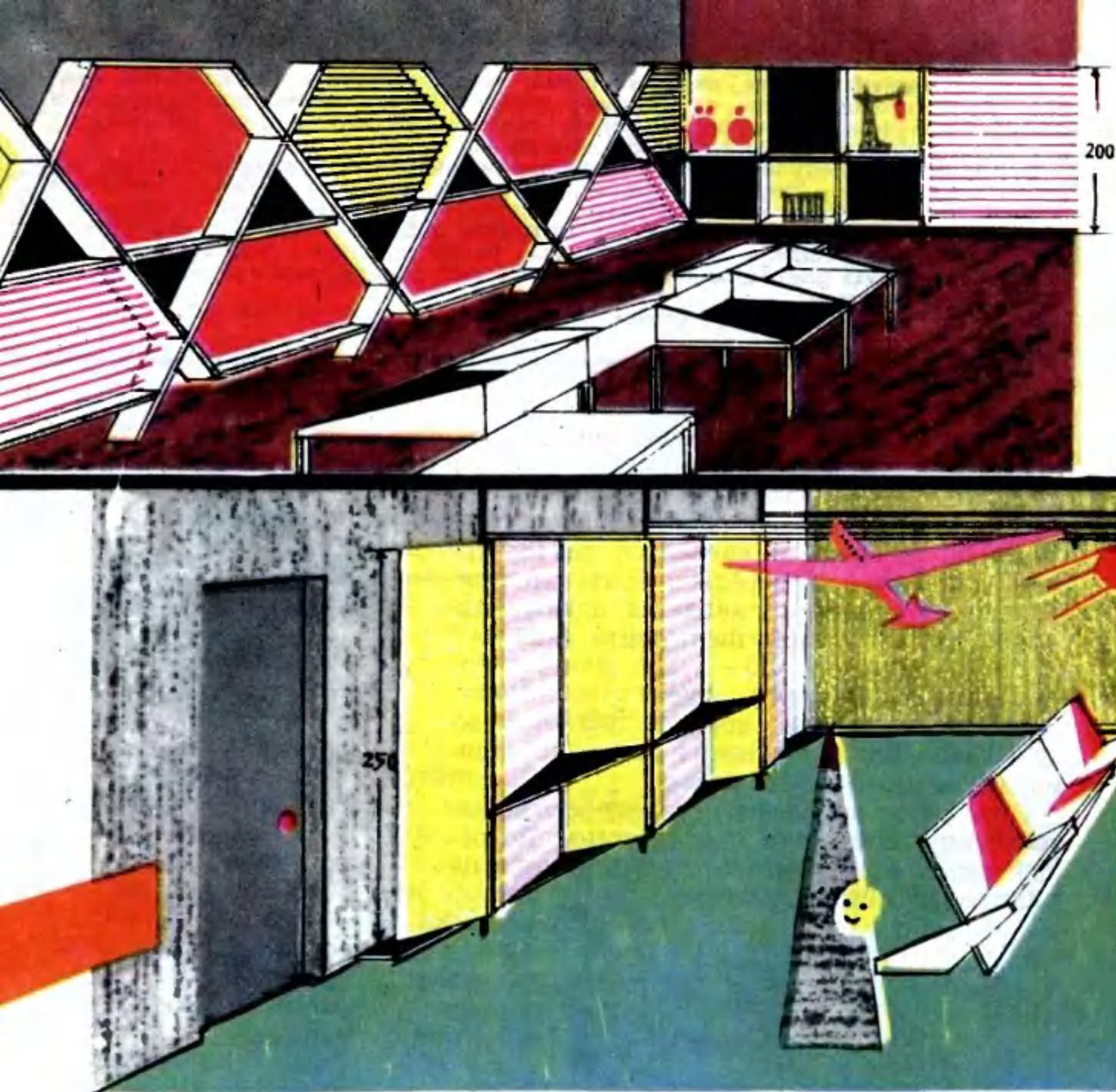


Кочевая солнечная воскотопка применяется во время кочевки пчел для получения воска высшего качества. Она представляет собой плоский переносный ящик.

Для изготовления его возьмите листовое железо не толще 1—1,5 мм. В нижней части основного ящика просверлите отверстия для выхода воска диаметром 2—4 мм. Ящик для сбора жидкого воска вставьте в паз с внешней стороны под просверленными отверстиями. Воскотопку окрасьте в черный цвет для лучшего прогрева солнечными лучами.

Подставкой под воскотопку служит треножник.





ЧТОБЫ ВЫСТАВКА

Архитектор В. СТРАШНОВ

Шумное, веселое лето осталось позади. Полные новых впечатлений, вы вернулись из пионерского лагеря, из туристского похода, из далекой поездки в незнакомые места. Очень многие из вас мастерили и испытывали различные модели, приборы. И вам, естественно, хочется поделиться своими впечатлениями с товарищами, показать свои летние «трофеи»: интересные находки, самоделки, фотографии. Вы готовитесь к выставке.

Но где и как ее лучше разместить?

Чтобы помочь устроителям выставок в выборе формы щитов, размещения экспонатов в школе, в Доме пионеров или на станции юных техников, мы предлагаем вам, друзья, несколько эскизов. Но прежде чем пояснить их, хотим дать отдельные советы о выборе места, освещения, о цвете и общем замысле расположения экспонируемых предметов.

Наиболее подходящим местом для любой выставки служит залное помещение, для небольших выставок — классная комната, в школе-интернате — гостиная или холл для отдыха.

Ответственные за оформление должны помнить, что многое будет зависеть от их знания, вкуса и изобретательности. Умело поданный экспонат

БЫЛА КРАСИВОЙ...

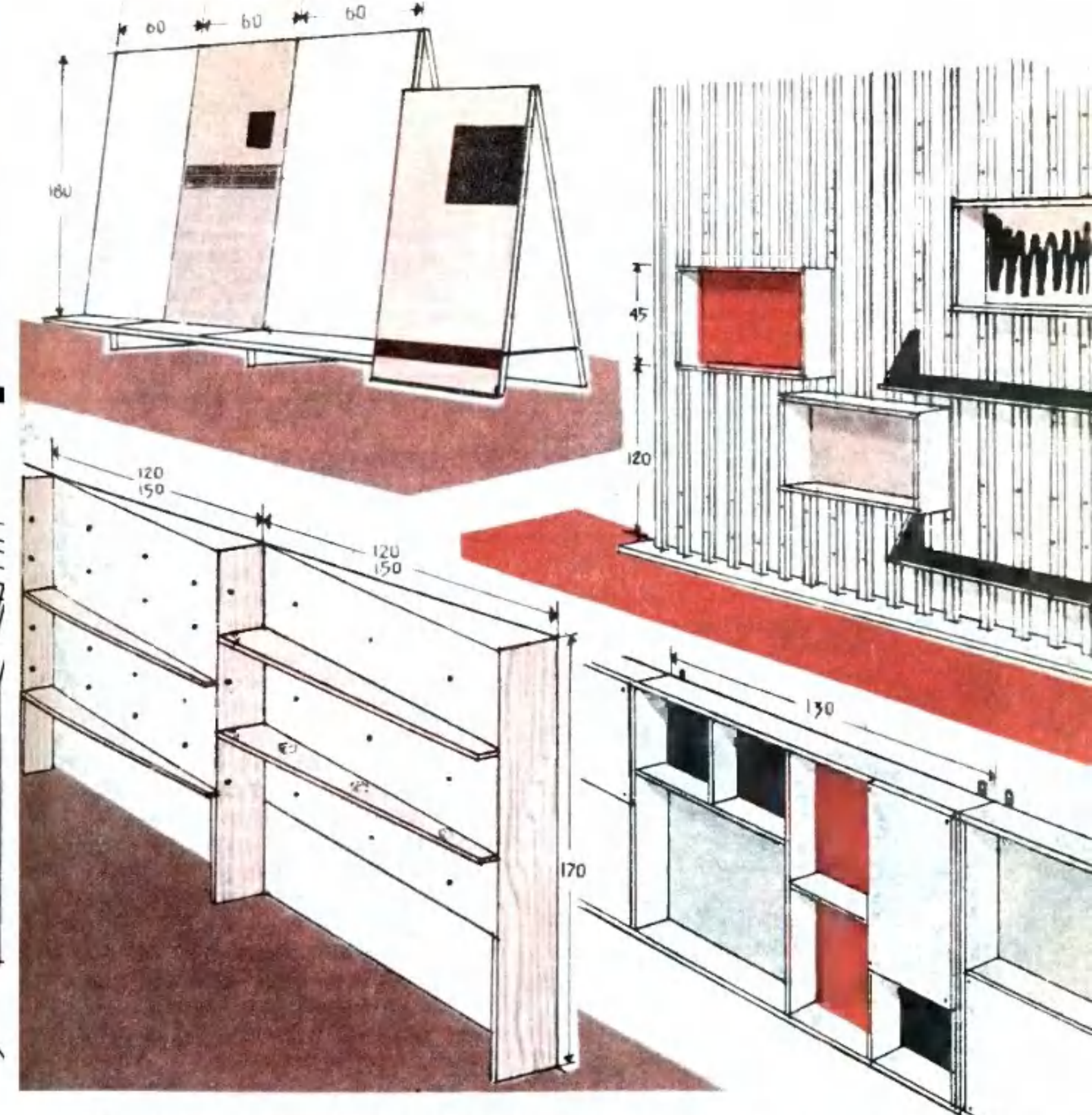
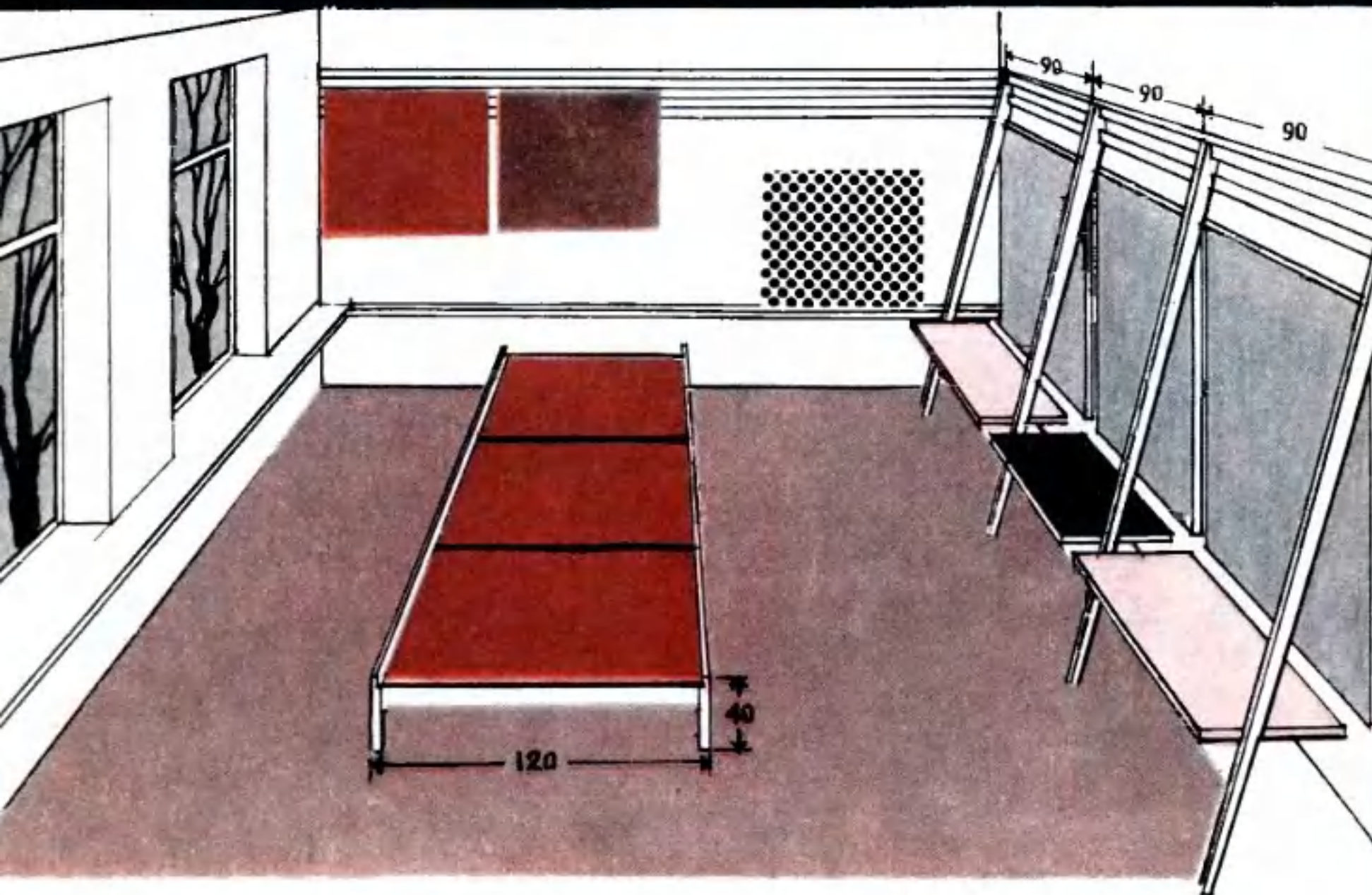
Рис. автора

совершенно по-другому может «зазвучать», оживляя весь раздел. Создание единства в композиции размещения — наиболее сложная задача.

Хорошая выставка — это не только интересные и разнообразные экспонаты, но и оригинально, изящно выполненные стенды с правильно выбранной цветовой гаммой. Резкие, яркие цвета, взятые для фона на щитах, мешают нормально видеть экспонаты или читать текст к ним. Они быстро утомляют глаза, снижают восприимчивость зрителя. Поэтому их надо размещать так, чтобы они не отвлекали от главного. Тогда даже на выставке рисунка и лепки цветные пятна не будут лишними.

Или вопрос о декоративных вазах и цветах. Они тоже нужны. Живая природа свободно входит в стены школ. Несколько небольших газонов, собранных из гальки и речного песка, образуют декоративную площадку, на которой поставлены вазы или горшки с живыми цветами.

Нельзя забывать об особенности экспозиции цветных рисунков (акварели, масло, цветная тушь и т. д.). Фоны, к которым они приклеиваются, должны быть погашенных или сильно разбеленных тонов. Очень хорошо выглядят такие работы на щитах, обтянутых суровым холстом. Кое-где



в начале и в конце выставки можно прикрепить два-три ярких плаката, на которых указать фамилии авторов и краткие сведения о них.

Говоря об освещении, хочется подчеркнуть, что естественный свет должен усиливать впечатление от выставленных работ, а не ухудшать его. Освещая экспонаты, позаботьтесь о выигрышной подсветке, но не увлекайтесь излишне «световыми эффектами». Помните, что главное — это сам экспонат.

Очевидно, в каждой школе есть фотокружки, во всяком случае, многие школьники занимаются фотографией. Им не безразлично, как на выставке будут размещены их работы. Большую часть фотографий надо сделать размером 24×30 см и лишь незначительную часть — 6—10 штук — большого размера: 30×40 см, 50×60 см. Это должны быть наиболее эффектные снимки и по композиции и по технике исполнения. Не увлекайтесь количеством. В школе или в Доме пионеров можно выставить 30—40 фотографий. И вообще лучше меньше, да лучше — это закон любой выставки.

На наших рисунках представлено несколько вариантов стендов и щитов. Здесь могут найти место работы юных судомоделистов, авиамоделистов, конструкторов действующих моделей машин.

Очевидно, вам особенно будет интересен вариант стеллажей для размещения работ технического творчества (см. цветной разворот на стр. 56—57). На левом верхнем рисунке изображена комната, где левая стена занята своеобразными сотами-ячейками с наклонными стойками и гори-

зонтальными полками для экспонатов. Посмотрите, как просто это выполнить, имея под рукой немного досок, гвозди, клей, краски и столярные инструменты.

Если модели имеют темную или серую окраску, фон стены (ячейки) сделайте ярким. Если же плоскости модели окрашены в два-три цвета, то фон покройте спокойным серым или белым цветом. Треугольники, образуемые при пересечении наклонных стоек стенда, могут быть использованы для устройства в них пульта управления моделями.

В центре комнаты поставьте несколько столов с витринами, где разместите гербарии, ценные коллекции минералов и т. д. Наклонные плоскости стола предохраняют экспонаты от пыли и загрязнения. Для того чтобы лучше была видна коллекция, устройте местное освещение (лампы дневного света или обычные лампочки), но со стороны глаз зрителя закройте их матовым стеклом.

Нижний рисунок дает представление о размещении материалов в коридоре школы. Гармошка из вертикальных щитов, составленных под углом 150° , служит местом экспозиции. Полка треугольной формы прикрепляется к вертикальной стенке металлическими держателями.

В центре коридора — стенд для альбомов, папок, наглядных пособий. К потолку прикреплены несколько реек, к которым подвешиваются авиа-модели, макеты спутников и воздушных шаров.

(Окончание на стр. 64)

КИБЕРНЕТИКА В РИСУНКАХ

Трех разных специалистов — экономиста, диспетчера грузовых перевозок, архитектора — я встречал несколько раз в том зале, где работала электронно-счетная машина «Минск-2». Постоянные свидания с нею экономиста и диспетчера не вызывали удивления: и того и другого машина безошибочно проводила лабиринтами многократных расчетов. Но архитектор? Оказалось, и он, привыкший доверяться собственному вкусу и арифмометру, был привлечен сюда строительным талантом электронного универсала. Всем троим машина помогла одинаково хорошо.

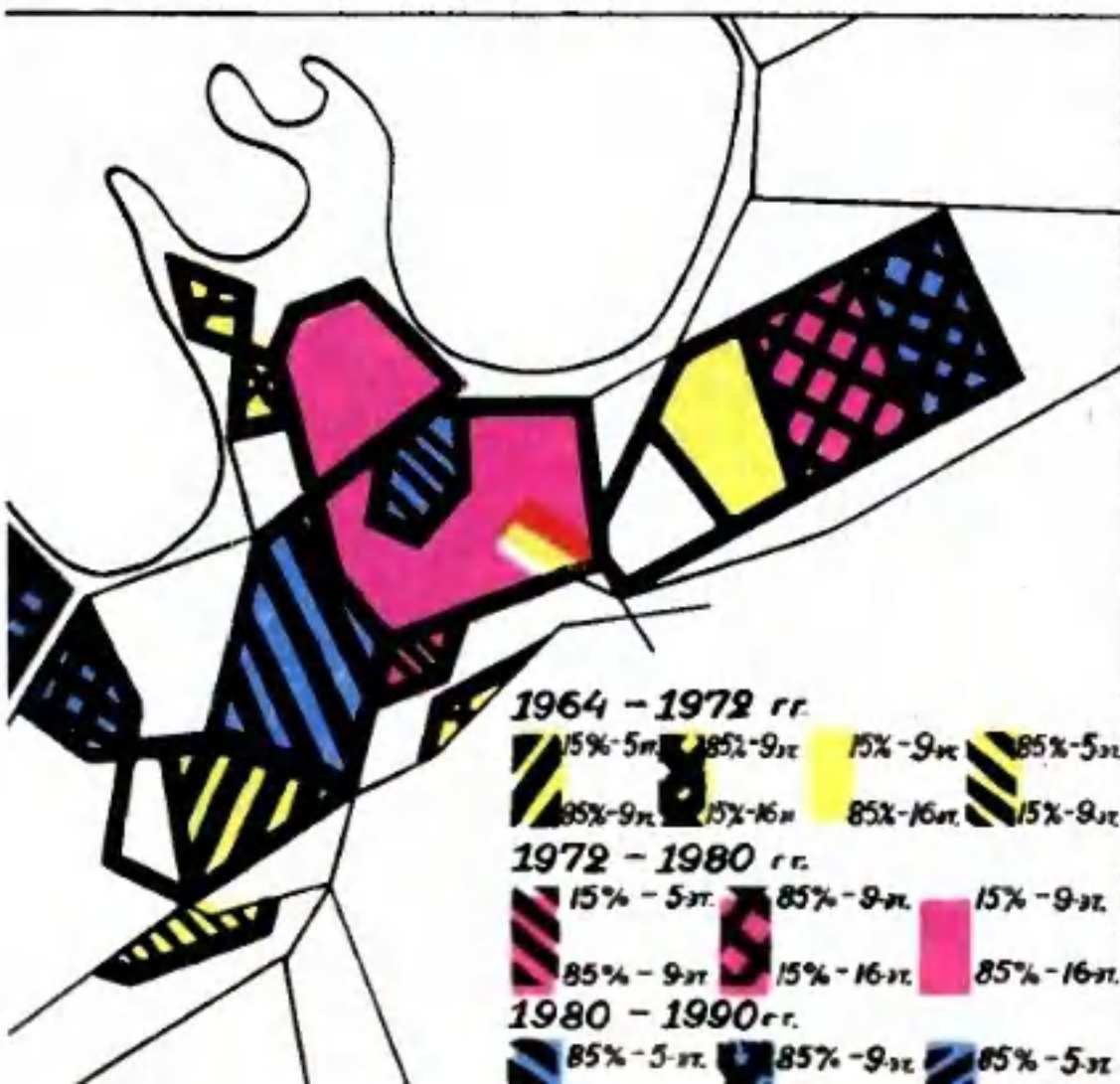
В этой статье, рассказывающей об экспериментах эстонских инженеров-программистов, будут не только цифры экономики. Результаты их работы удалось и нарисовать. Посмотрите помещенные здесь схемы — они наглядно демонстрируют возможности кибернетики.

ПЛАНЫ, ПОДСКАЗАННЫЕ МАШИНОЙ:

Предложен архитектором.



Рассчитан на машине.



Архитектору

На этих схемах — места будущей застройки города Таллина на ближайшую четверть века. На них можно возводить дома разного «кальбра»: повыше и пониже. Где строить какие? Машина ответила, и, как видите, ее выкладки не совпали с замыслами архитектора.

Машине вначале было известно: места предполагаемых новостроек и сколько площади потребуется в 1970, 1980 и 1990 годах. Эти данные заложили в нее программисты. При проведении расчетов они учитывали затраты на прокладку новых транспортных линий, каналов газа и воды, размещение магазинов и их снабжение, а также особенности грунта. Кроме того, думали о перемещении людей на работу и обратно. Максимальное время, которое отвели на поездку в один конец, равнялось 45 мин.

По заключению «Минска-2», центральные районы города должны быть более высокими, чем хотели архитекторы. Решение оправдано: в центре уже проложены транспортные коммуникации, газ, вода, здесь находится много магазинов и различных предприятий. Высокие здания здесь будут стоить дешевле, чем на окраинах. Что-то, а «щелкать на счетах» машина умеет. Изменила она и порядок застройки и многое другое.

Посмотрите рисунки — убедитесь сами.

Таллинские инженеры проверили на «Минске-2» прочность водо- и газопроводов, канализационных труб, рассчитали их диаметры и маршруты. Это коснулось не только Таллина, но и других городов: Нарвы, Тарту...

Экономисту

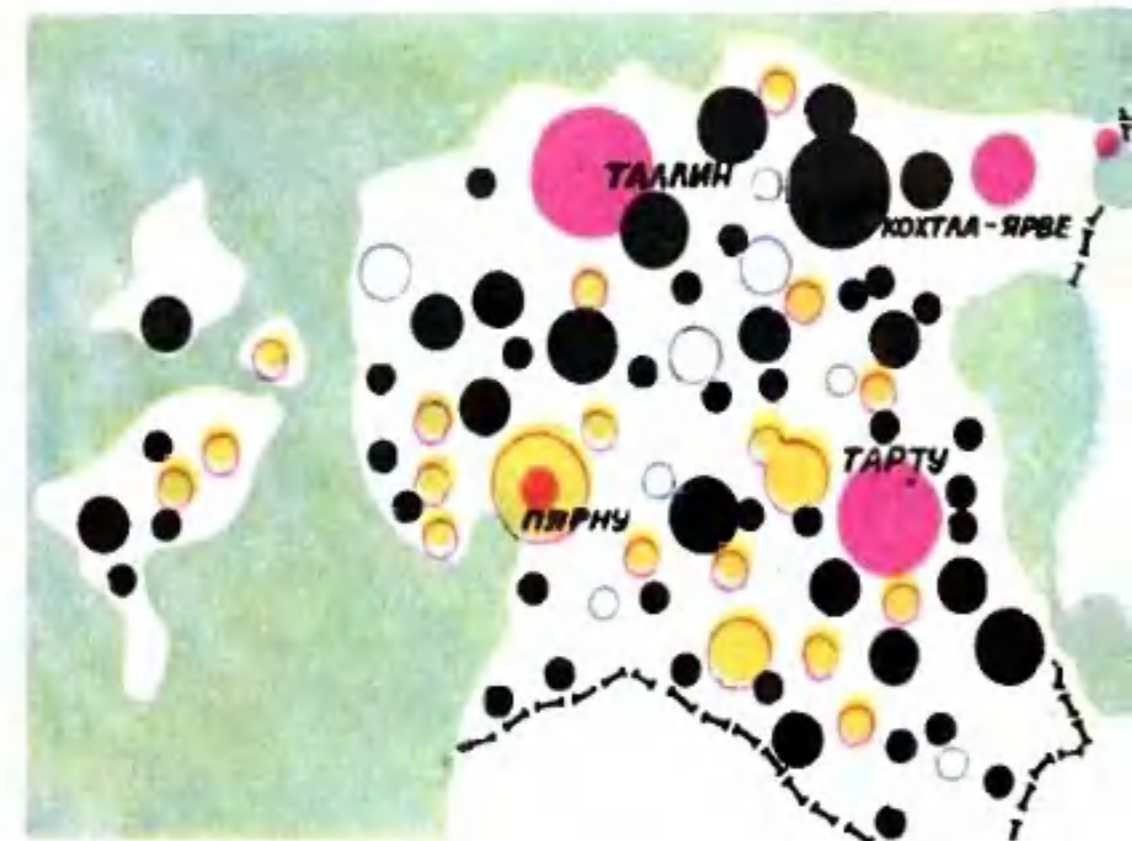
Сегодня в Эстонии 96 заводов по переработке молока. Большую часть их вернее назвать заводиками, а некоторые даже и под этот ранг не подходят. Выгодна ли существующая сеть молочных предприятий? Население республики она удовлетворяет, но ее можно здорово сократить, удешевив тем самым продукцию.

Размещение предприятий зависит от многого: от близости к сырью, к хорошим транспортным магистралям, от количества жителей в местах возведения заводов и т. д. Все это было учтено «Минском-2». По первой гипотезе (она составлялась на основе заводов со 100-тонной мощностью) получалось около 45 предприятий — в два раза меньше против работающих ныне. По второй гипотезе, где мощность каждого производства увеличивалась до 200 т, еще меньше — 25 (см. рис.). За год это сократит текущие расходы на 1750 тыс. рублей.

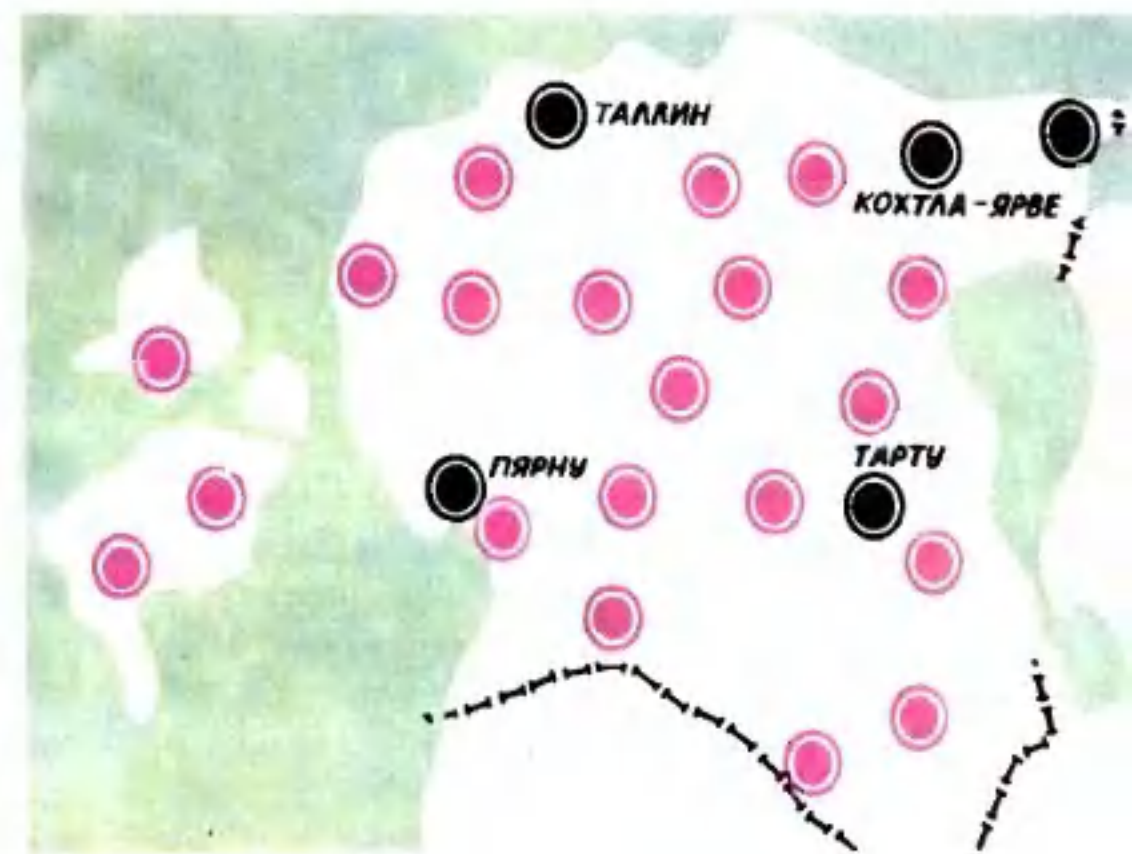
Диспетчеру

Таллин в своих центральных районах сохранил средневековую планировку: запутанные улочки, очень узкие, где порой не развернуться и «Запорожцу». Распутать такой «клубок» на тяжелом грузовике нелегко. А город растет...

Его разбили на 44 микрорайона. И на том же «Минске-2» проложили между ними наиболее выгодные маршруты. Автомобили не должны ходить подолгу пустыми, плутать по средневековым мостовым и попадать в тупик —



Существующий план расположения.



Гипотеза размещения, предложенная машиной.

таковы были условия задачи. Вот ее решение (см. рис. на след. стр.).

Из карьера с песком 1 до завода железобетонных изделий 2 — 16 км. Грузный автомобиль проделывал этот путь, затем возвращался пустым, забирал песок, снова уезжал и т. д. Было так.

Теперь: проделав путь 1—2, шофер ведет машину до карьера 3, берет щебень и едет на домостроительный комбинат 4. Потом проезжает пустым небольшой отрезок 4—1, взяв песок, направляется на завод железобетонных изделий. Беспольного пробега — 10 км, в то время как раньше — 16.

Выгода вроде бы небольшая.



Ну, а если ездят сразу 10 машин? За месяц набегит не одна тысяча «пустых» километров, которые пришлось бы пробежать грузовикам и которые они сегодня не пробегают благодаря всего полу-часовому «раздумью» электронного счетовода.

Конечно, показанный здесь расчет можно сделать и с карандашом в руке. Но ведь для всего Таллина нужно решить множество подобных головоломок. Кроме того, ситуация ежедневно меняется: где-то начали асфальтировать улицу — для езды она закрыта, где-то, наоборот, проезд открылся и т. д. На машине все перемены легко учесть, а затем подправить пути автомашин.

Работа, о которой мы здесь рассказали, проделана в вычислительном центре Института кибернетики Академии наук Эстонской ССР. И она не единственная. Совместно с Институтом экономики центр выдал оптимальные планы размещения лесотехнических предприятий республики, дрожжевого производства, мясной промышленности, льнозаводов... Сделаны расчеты: где вести газопровод из Ленинграда в Таллин и Кохтла-Ярве, где размещать большую химию и энергетику всего Прибалтийского района страны.

Кроме Таллинского института кибернетики, помощь хозяйству оказывает и вычислительный центр Тартуского университета. В его древних стенах электронно-счетная машина «Урал-4» выглядит знаменательно, символично: управление работой людей, не менявшееся в основе сотни лет, налажено в наше время строго научно. Тем более что тартуские программисты помогают сельскому хозяйству — наиболее «трудновоспитуемой» отрасли среди прочих.

Совхоз «Юленурме» — средний, не выдающийся, но и не плохой. С тех пор (уже 4-й год) как его председатель стал наведываться к программистам, дела совхоза улучшились. Был рассчитан, к примеру, рацион свиней — зимний и летний. Кроме того, инженеры указали способ увеличения урожая кормовых культур. Работники совхоза думали отвести под однолетние травы 91,5 га, а машина уменьшила это число до 16. То же произошло с многолетними травами, картофелем и другими культурами. Зато кукурузы машина посоветовала сеять в два раза больше, чем думали-гадали в «Юленурме».

Составление плана длилось на машине всего 6 часов. А в результате совхоз получит на 4% больше кормов, чем предполагал. 4% — это тысячи литров молока сверх годового плана. Совсем не плохо!

Тартуские инженеры знакомы не только с представителями сельского хозяйства. К ним захаживают и кладовщики — они предполагают построить большой и полностью механизированный склад. Без «подсказки» машины не обойтись.

Нет отраслей народного хозяйства, где бы сегодня пренебрегали кибернетикой.

В. ДРУЯНОВ
Рис. А. СУХОВА

Два самых простых пантографа

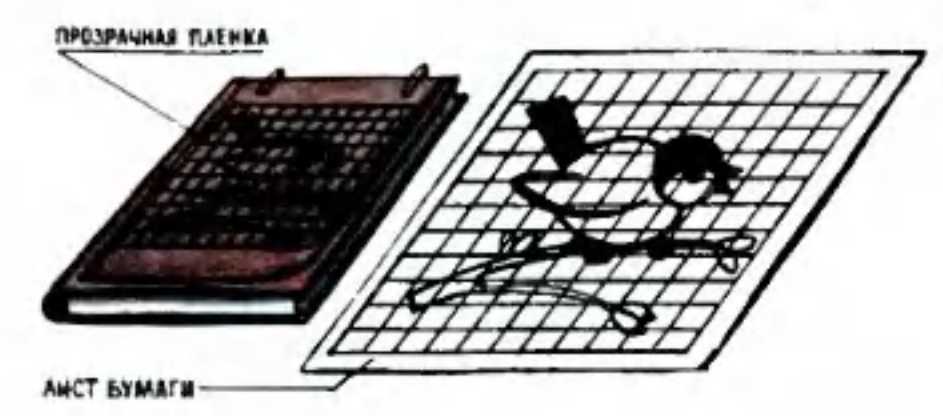
Перед вами, конечно, не раз вставала задача перекопировать рисунки, карты, чертежи, схемы, портреты, увеличив их размеры в несколько раз. При этом многие из вас пользовались сетками мелких и крупных квадратов. Мелкую сетку наносили на оригинал, а крупную — на большой лист бумаги. Затем все детали, все «гнезда» изображения перерисовывали из маленьких квадратов в большие. Кстати, чтобы не испортить оригинал, мелкую сетку квадратов предварительно можно чертить на прозрачной, отмытой от эмульсии фотопленке (рис. 1) или сделать с оригинала негатив. А потом для перерисовки этот негатив проектировать фотоувеличителем или фильмоскопом на большой лист бумаги.

Но эти «квадратно-гнездовой» и «негативно-проекторный» способы копирования достаточно трудоемки. Гораздо проще для переноса изображений смастерить пантографы.

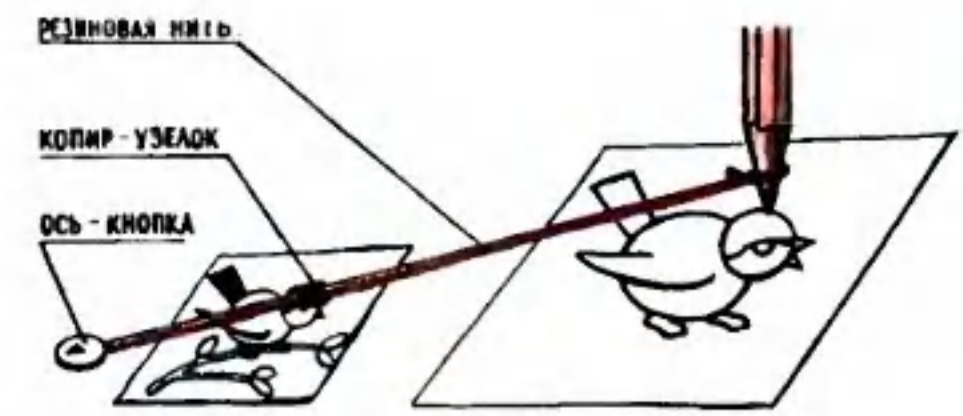
Слово «пантограф» в переводе с греческого языка означает «все пишу» или «все рисую». Самый простой пантограф можно сделать из тонкой резиновой нитки (для моторов авиамodelей). У одного конца нитки, где она укрепляется к кнопке, завязывается узелок. На другом ее конце привязывается карандаш. Если теперь узелком, как копиром, водить по контурам изображения, то карандаш неминуемо обрисует очертания увеличенной копии изображения. Масштаб увеличения резинового пантографа легко подобрать опытным путем (рис. 2).

Другой несложный, но более точный пантограф — рычажный. Особенность предлагаемой конструкции — в отсутствии болтов в сочленениях рычагов пантографа. Их заменяют полупрорезы в поставленных

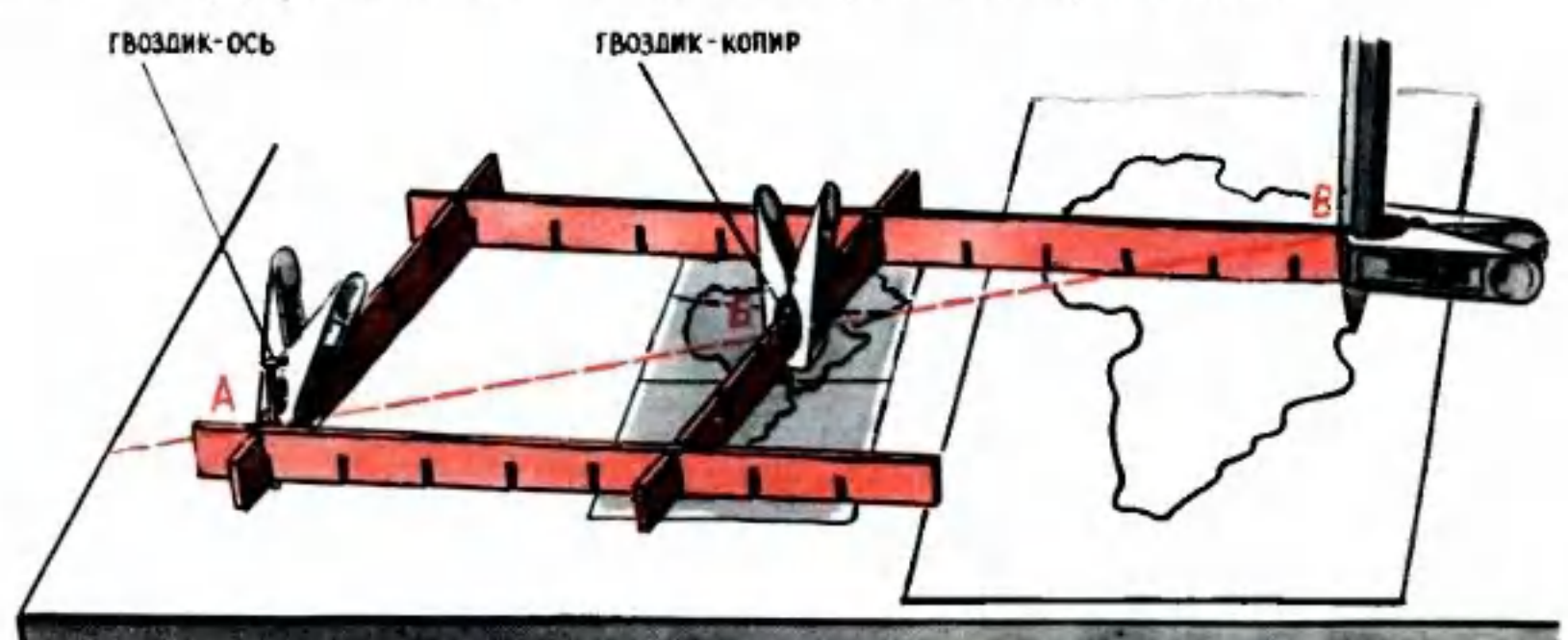
на ребро планках-рычагах. Планки могут быть сделаны из фанеры и даже толстого картона. Сочленения четырех рычагов образуют подвижный ромб или параллелограмм (рис. 3). В точке «А» пантограф вращается вокруг оси. Эта ось — обыч-



новый гвоздь или булавка, у которых планки пантографа удерживаются бельевой прищепкой. Второй прищепкой на рычаге в точке «Б» укрепляется копир — тоже из гвоздя или булавки. В точке «В» на конце длинного рычага крепится третьим бельевым зажимом остро отточенный карандаш.



Чтобы пантограф работал правильно, точки «А», «Б», «В» должны быть расположены на одной линии. Переставляя короткий рычаг с копиром «Б» вдоль длинных сторон пантографа, вы можете легко менять масштаб увеличения. А если поменять местами копир «Б» и карандаш «В», то таким пантографом нетрудно рисовать и уменьшенные копии изображений оригиналов.



ЧТОБЫ ВЫСТАВКА БЫЛА КРАСИВОЙ...

(Окончание. Начало см. на стр. 56)

Следующий рисунок иллюстрирует варианты конструкций свободно стоящих стендов. К плоскости щитов прикрепляется несколько горизонтальных полок для объемных элементов. Легкая конструкция позволяет переносить стенды с одного места на другое.

Плоскости для экспонирования выполняются из фанеры и окрашиваются в разные цвета.

Несущий каркас собирается из реек квадратного сечения. Нижняя половина рисунков — варианты щитов Л-образной и треугольной формы. Материал для изготовления — фанера и деревянные рейки. В качестве держателей используется металлическая треугольная «лесенка». Она дает возможность в необходимых случаях легко поднимать и опускать полку вниз или вверх.

На двухцветном развороте на стр. 58—59 вы видите выставочные стенды иного характера. Они могут быть размещены на станции юных техников, во Дворце пионеров, в зале клуба. Большая площадь для экспонирования поможет правильно найти масштаб, выбрать главное и выделить интересные работы. Так же как и в предыдущих вариантах, конструкция стендов — из дерева и фанеры.

Интересен выставочный стенд в виде книги. Большая плоскость обращена к свету. Угол наклона основной плоскости (8—10°) позволяет избежать отблесков от естественного света на вертикальной плоскости. Эти стенды также фанерные, обтянутые суровым холстом. Цвета выставочных «страниц» можно чередовать: одну сделать цветной, другую — серой. Сетка отверстий дает возможность прикрепить полку в любом месте плоскости.

Рассказывать о выставках можно много. Но главное — каждая должна иметь свои особенности. Это зависит от места ее расположения, характера и формы стендов и, конечно, от материалов экспозиции. Но объединяющим всю экспозицию всегда остаются хороший вкус, красивая и интересная подача материалов. Помните об этом, друзья!

ОТВЕТ ЗАДАЧА С КУБОМ

Обозначим каждый маленький кубик номером его элемента и подсчитаем общую сумму всех номеров — $\Sigma_{\text{общ}}$. Для определения номера центрального кубика (x) достаточно из этой общей суммы вычесть сумму номеров внешних кубиков — $\Sigma_{\text{внешн}}$. Тогда математически это решение будет выглядеть очень просто:

$$x = \Sigma_{\text{общ}} - \Sigma_{\text{внешн}}$$

Для того чтобы убедиться в правильности решения, сделайте все эти действия на элементах игры «Кубики для всех», сложив для этой цели куб несколькими способами (вариантами). Затем изготовьте из 27 равных кубиков элементы любой формы и сложите из них куб, на котором еще раз проверьте правильность решения нашей задачи.

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, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор Г. И. Лещинская

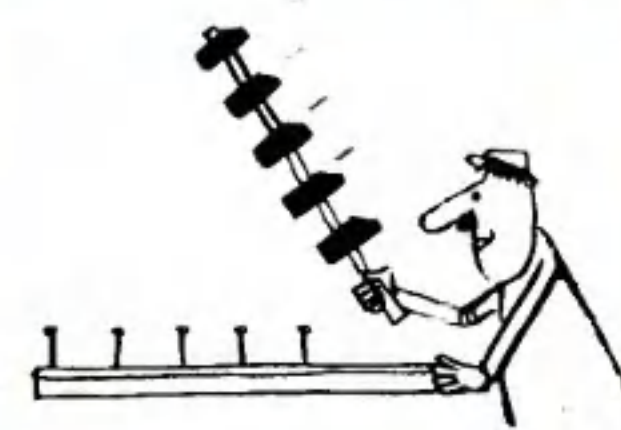
Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5

Телефон К 4-81-67 (для справок)

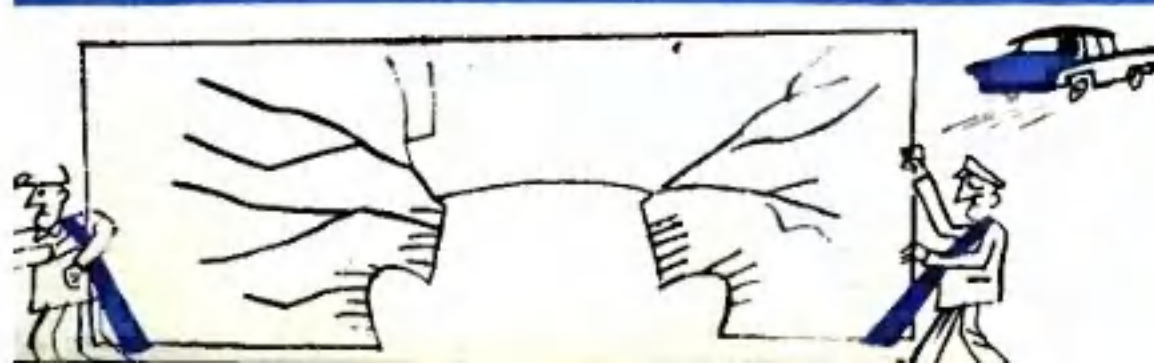
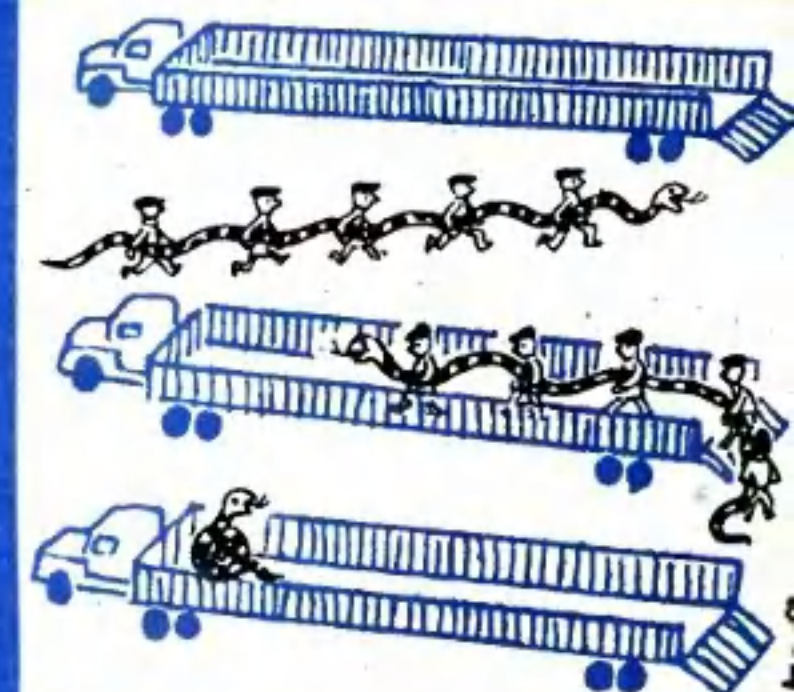
Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

T10027. Подп. к печ. 25/VIII 1965 г. Бум. 60×90^{1/16}. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 420 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1459. Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцневская, 21.



Из иностранных журналов





**«Старлифтер-141»
(США). 29 т.**

Индекс 71122



«Боинг-707» (США). 20 т.



ТУ-104. 12 т.

**Локхид «Электра» (США).
12 т.**



**ИЛ-14. Конструкция
С. В. Ильюшина. 3600 кг.**

**АНТ-9. Конструкция
А. Н. Туполева. 810 кг.**



**АК-1. Конструкция В. А.
Александрова и В. В.
Калинина. 500 кг.**



**Самолет братьев Райт.
80 кг.**



**Жур-птица. Конструкция
А. Ф. Можайского.
80 кг.**

ЦЕНА 20 коп.