



начинающему

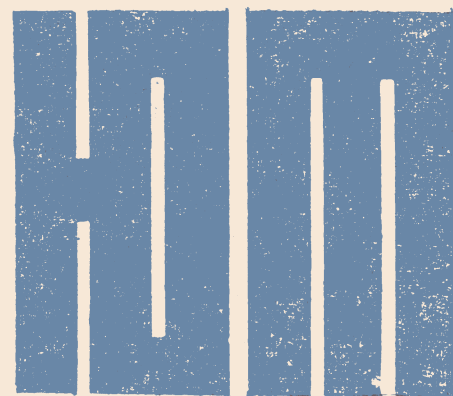
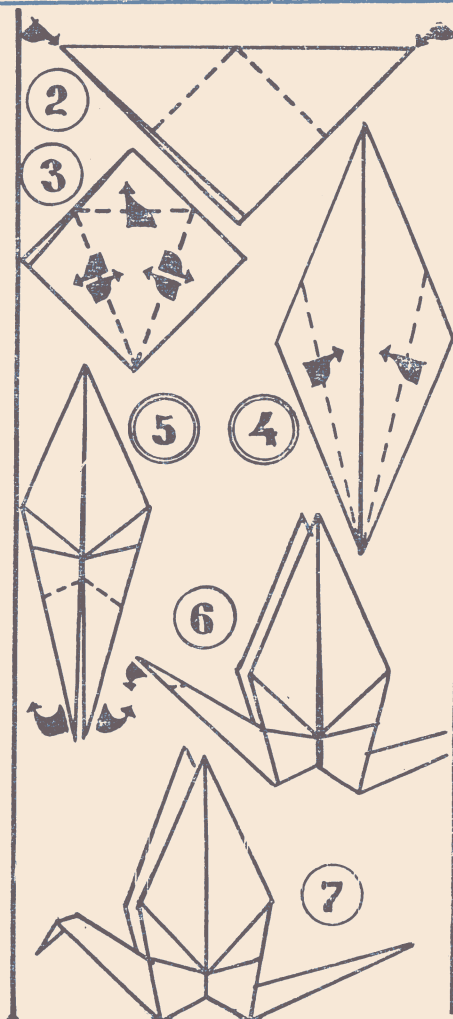
БУМАЖНЫЙ ЖУРАВЛИК

К нам в редакцию пришло письмо от Володи Котова из города Перми. Он читал о японской девочке, безнадежно больной лучевой болезнью, которая верила легенде. В легенде говорилось, что если больной человек сложит 1000 бумажных журавликов, то он выздоровеет. И девочка верила. Она торопилась складывать журавликов. Когда дети Японии узнали об этой истории, они тоже взялись за изготовление журавликов. Это стало традицией. И теперь в День памяти погибших в Хиросиме все дети Японии присылают к памятнику тысячи бумажных птиц.

На этой странице по просьбе Володи Котова мы публикуем развертку японского журавлика (на рисунке он в центре). Номера в двойных кружочках пусть послужат вам исходной позицией для построения родственных фигурок, которые представлены здесь же. Попробуйте поищите, и мы уверены, что квадратный листок бумаги подчинится вашей сообразительности, и вы получите новые фигурки.

Ю. ИВАНОВ

Рис. автора



ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
«ЮНЫЙ ТЕХНИК»

3

1975

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Начинающему</i>	
Бумажный журавлик	1
«Летающий танк»	2
Флюгер-самолет	4
<i>Наша лаборатория</i>	
Рулевая машинка	5
<i>Сделай для школы</i>	
Белое или черное?	6
<i>Страна развлечений</i>	
Негельбан	7
<i>Клуб анеариумистов</i>	
Аквариум сделай сам	10
<i>Электроника</i>	
Резонансный частотомер	12
<i>Энциклопедия</i>	14
Универсальный проектор	15
Диапроектор на колесах	16

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**
 Редактор приложения
М. С. Тимофеева
 Художественный редактор
С. М. Пивоваров
 Технический редактор
Г. Л. Прохорова

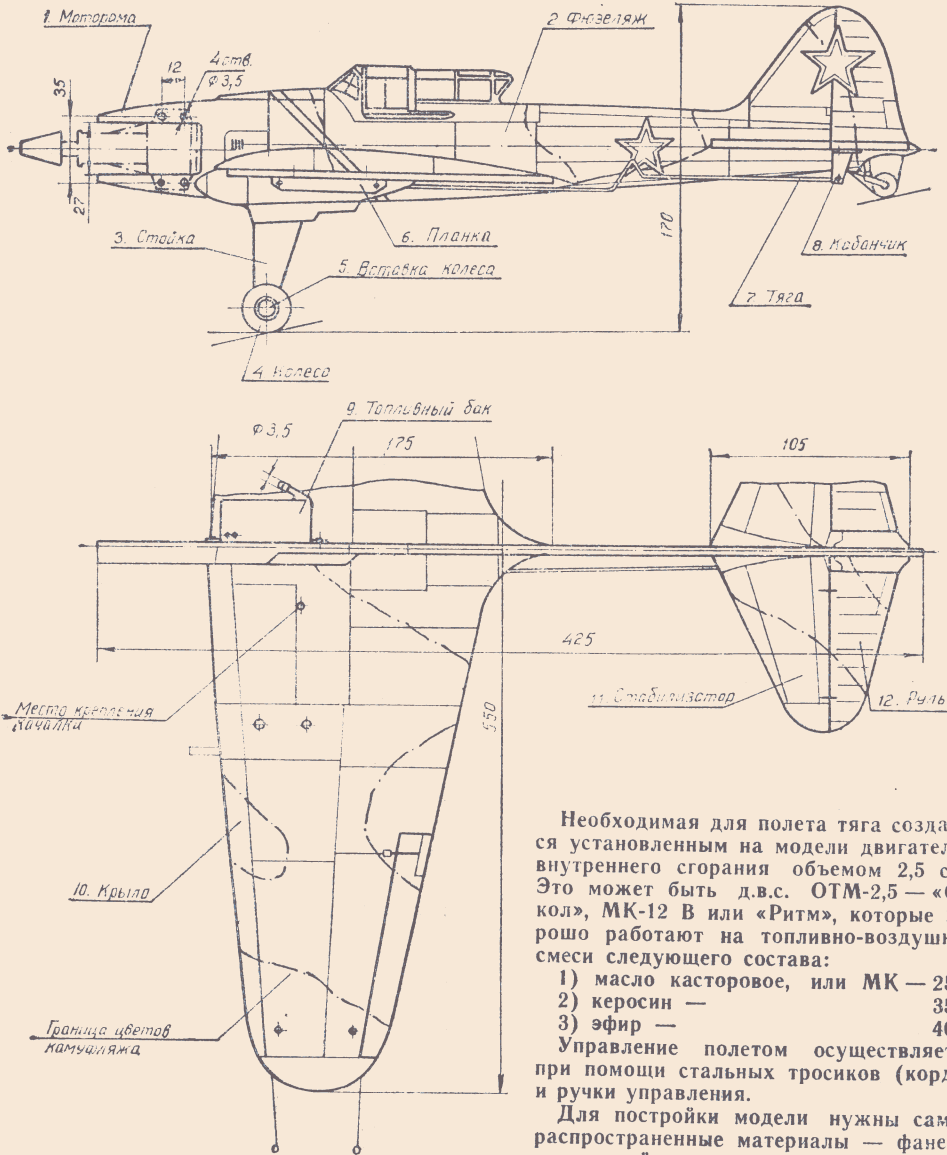
Адрес редакции: 103104, Москва,
 К-104, Спиридоньевский пер., 5.
 Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая
 гвардия».

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 5/II 1975 г. Подп. к
 печ. 6/III 1975 г. Т06111. Формат
 60×90¹/₈. Печ. л. 2 (2). Уч.-изд. л. 2.5.
 Тираж 223 400 экз. Цена 18 коп.
 Заказ 239.

Типография издательства ЦК ВЛКСМ
 «Молодая гвардия». 103030, Москва,
 К-30, Суцневская, 21.

«ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК»



23 февраля 1941 года с заводского аэродрома ушло в небо первое звено грозных штурмовиков «Ильюшин-2». Много сделали неутомимые Илы в годы войны: они громили передний край обороны противника, огневые позиции артиллерии, штабы, аэродромы, коммуникации; вступали в воздушные бои с «мессершмиттами» и «фокке-вульфами»; вели разведку; сопровождали танки в стремительных рейдах. «Черная смерть» — называли фашисты этот самолет. «Летающий танк» — гордо именовали его советские летчики. Ил-2 общепризнан одним из лучших самолетов второй мировой войны.

В канун 30-летия со дня победы над фашистской Германией мы предлагаем вам построить кордовую модель этого легендарного самолета.

Необходимая для полета тяга создается установленным на модели двигателем внутреннего сгорания объемом 2,5 см³. Это может быть д.в.с. ОТМ-2,5 — «Сокол», МК-12 В или «Ритм», которые хорошо работают на топливно-воздушной смеси следующего состава:

- 1) масло касторовое, или МК — 25%
- 2) керосин — 35%
- 3) эфир — 40%

Управление полетом осуществляется при помощи стальных тросиков (корда) и ручки управления.

Для постройки модели нужны самые распространенные материалы — фанера, дюралевый лист, эмалит, проволока.

Крыло модели, фюзеляж, стабилизатор, гондола изготавливаются из 3-мм фанеры. Фанера должна быть ровной и без трещин (размеры см. на чертежах).

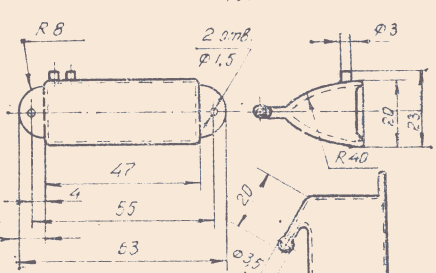
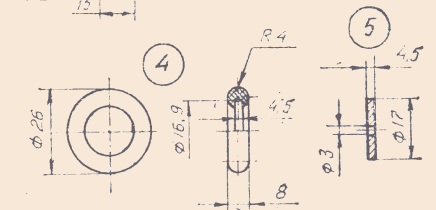
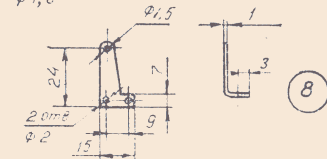
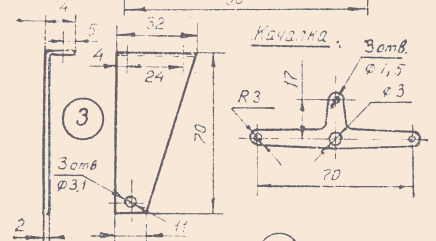
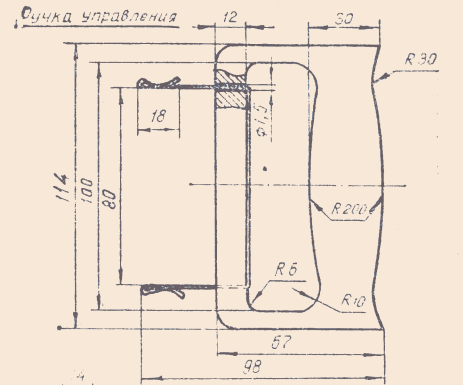
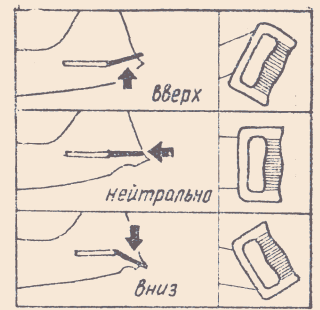
При обработке фанерных деталей желательнее деталь «фюзеляж» к концу хвостовой части, а «крыло» и «стабилизатор» к концам утончить до 1,5 мм; острые кромки фанерных деталей притупить. Профиль крыла — плоский.

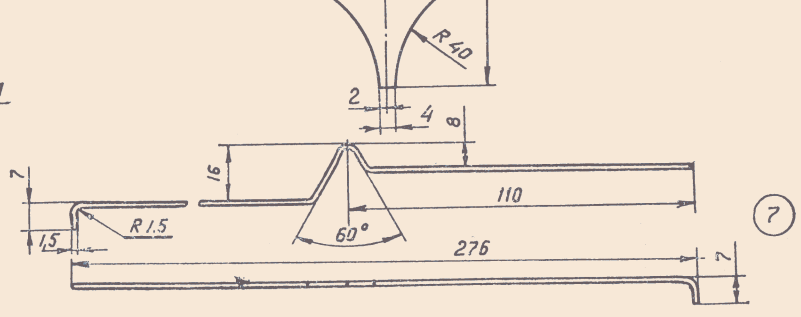
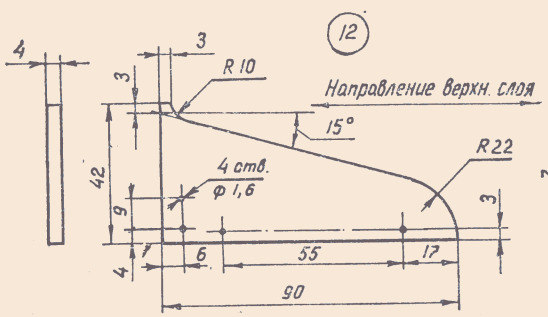
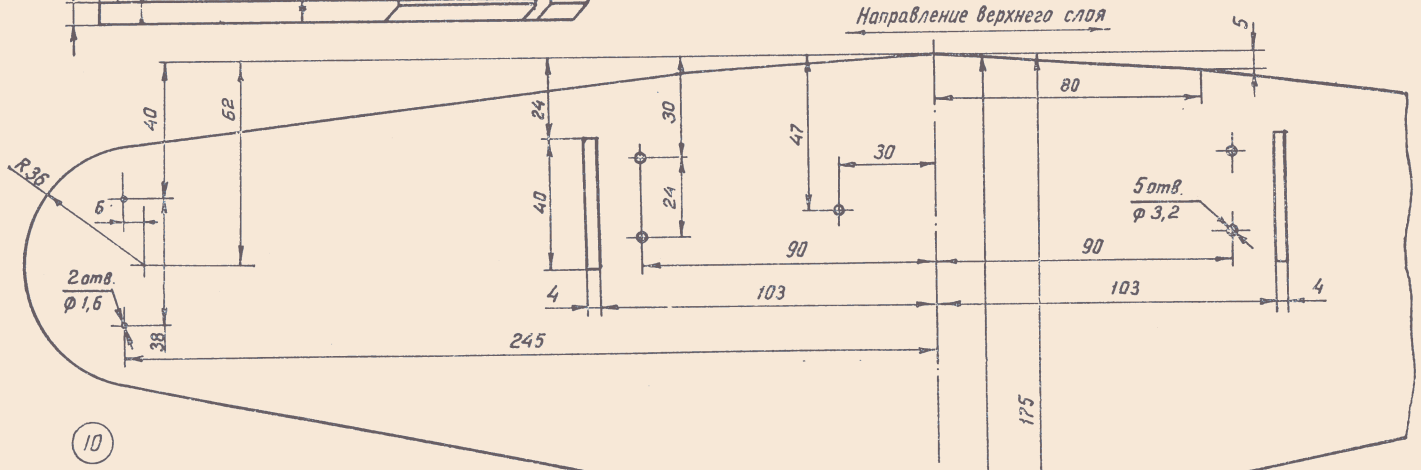
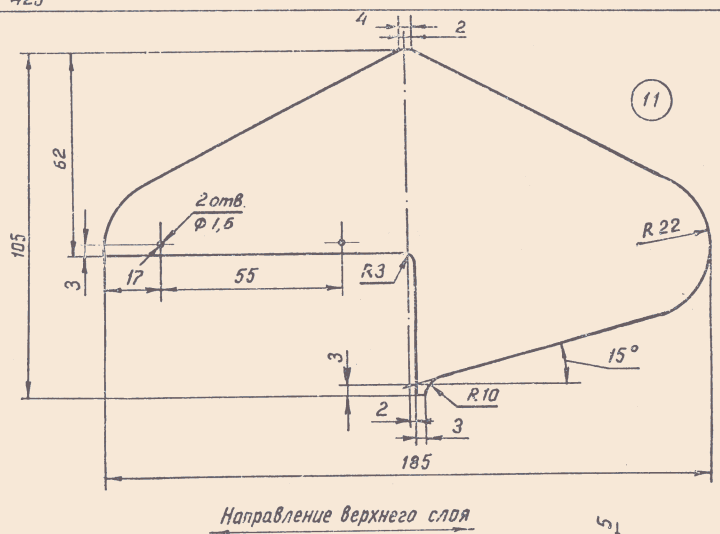
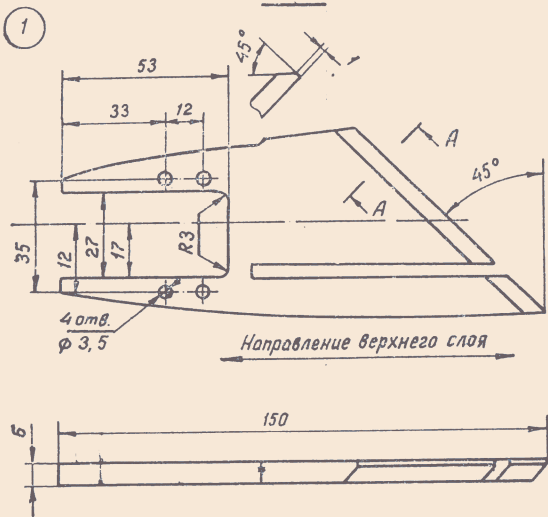
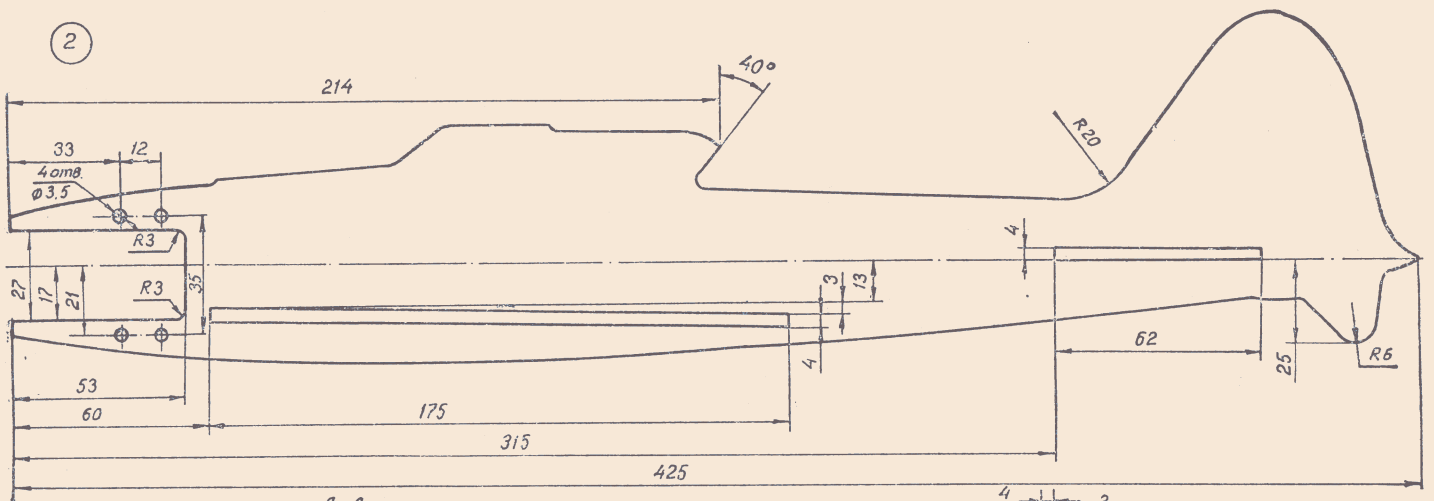
Детали «качалка», «стойка шасси», «кабанчик» и «планка» изготавливаются из дюралюминиевого листа толщиной 2 мм.

Тяги, идущие до детали «качалка», — Ø 0,8 мм, к рулю глубины — Ø 1,5 мм. Топливный бак выклеивается из целлулоида или паяется из жести.

После того как все детали будут изготовлены, тщательно разметьте на фюзеляже 3-мм прорезь для установки крыла.

(Окончание см. на стр. 6)





Предлагаем вам построить флюгер в форме самолета, который будет показывать направление и скорость ветра. Внимательно рассмотрите рисунки 1 и 2, и вам нетрудно будет понять, как он устроен. Укрепляют флюгер на крыше или на шесте, установленном на не защищенном от ветра месте. Видите в верхней части два кронштейна! Они делаются из любого материала — дерева, проволоки или листового металла. Расстояние между кронштейнами выбирают равным 150—200 мм. В кронштейнах предварительно просверливают по отверстию $\varnothing 5-7$ мм.

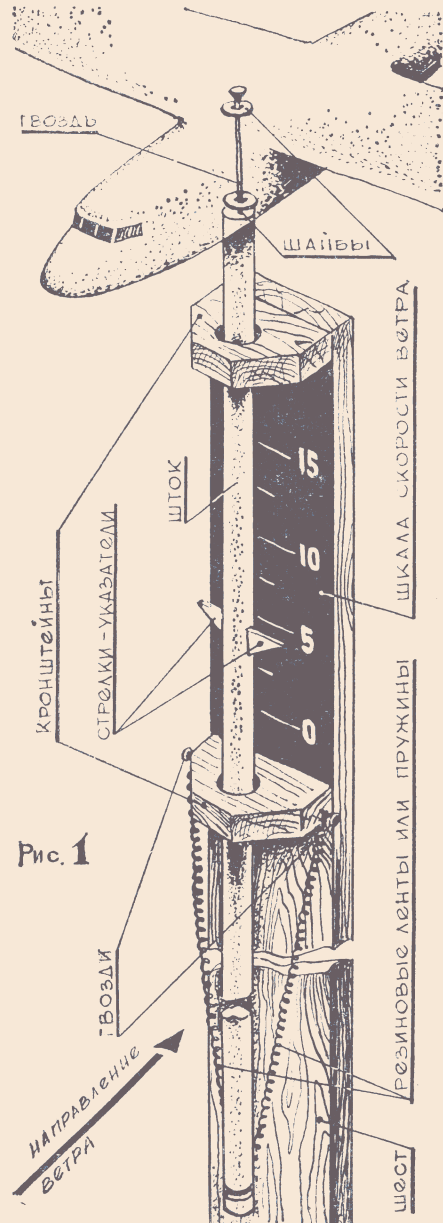


Рис. 1

Сквозь отверстия пропускают шток — стержень из дерева или любую трубку. На верхнем конце штока на оси из проволоки или гвоздя устанавливают макет самолета. Чтобы флюгер эффективно и безотказно работал, необходимо выполнить несколько условий:

— размах крыльев и длина самолета должны быть не менее 300 — 500 мм;

— самолет должен быть как можно легче;

— он должен свободно вращаться на оси штока, а шток — легко скользить в отверстиях кронштейнов.

Самолет на оси вращения устанавливают под небольшим положительным углом к горизонту. Естественно, в зависимости от силы ветра на крыле самолета возникает подъемная сила, которая и поднимает самолет со штоком. А высота подъема самолета по шкале на шесте будет характеризовать силу (скорость) ветра. Для лучшего флюгерования ось вращения самолета на штоке располагают перед крылом самолета.

Сам самолет можно изготовить по-разному. Это может быть контурный макет из фанеры, шпона или наборной конструкции, как настоящая летающая модель, или объемный макет из пенопласта, папье-маше... И даже надувной аппарат типа дирижабля. Если самолет получится слишком тяжелым, то шток снизу подпружиньте резиновыми амортизаторами или пружиной. Тогда самолет со штоком и стрелкой из жести, закрепленной на штоке, под действием подъемной силы крыла будет легко перемещаться вверх, и, если проградуировать шкалу у шеста, вы сможете снимать показания скорости ветра. Чтобы проградуировать шкалу, вам придется попросить на несколько дней в географическом кабинете школы вертушку для определения скорости ветра. Исходя из показаний прибора, разбейте шкалу и обозначьте цифрами все интервалы от 0 до 15, понимая под этим скорость ветра в м/сек.

Это одно из простейших устройств такого типа. Оно, конечно, не будет давать абсолютно точных значений скорости ветра. Более точное, а следовательно, и более сложное устройство изображено на рисунке 2.

Подвешенный на параллелограммной раме, самолет легче и надежнее перемещается вверх-вниз.

Здесь лучше читается шкала и точнее можно ее проградуировать. И самолет будет более точно указывать направление ветра, так как ось вращения его вынесена далеко вперед за крыло. Таким образом, во вращении вокруг оси штока будет участвовать не только парусная поверхность оперения, но и составляющая общего сопротивления всего самолета. Самолет будет намного

устойчивее стоять против ветра.

Правда, самолет и рама потребуют противовеса или пружинной подтяжки. И расстояние между кронштейнами крепления придется увеличить, чтобы уменьшить силу трения при вращении самолета вокруг шеста.

Предлагаемые варианты — тема для юного конструктора. Вы можете их переконструировать или предложить свои новые решения.

А. ВИКТОРЧИК

Рис. А. МАТРОСОВА

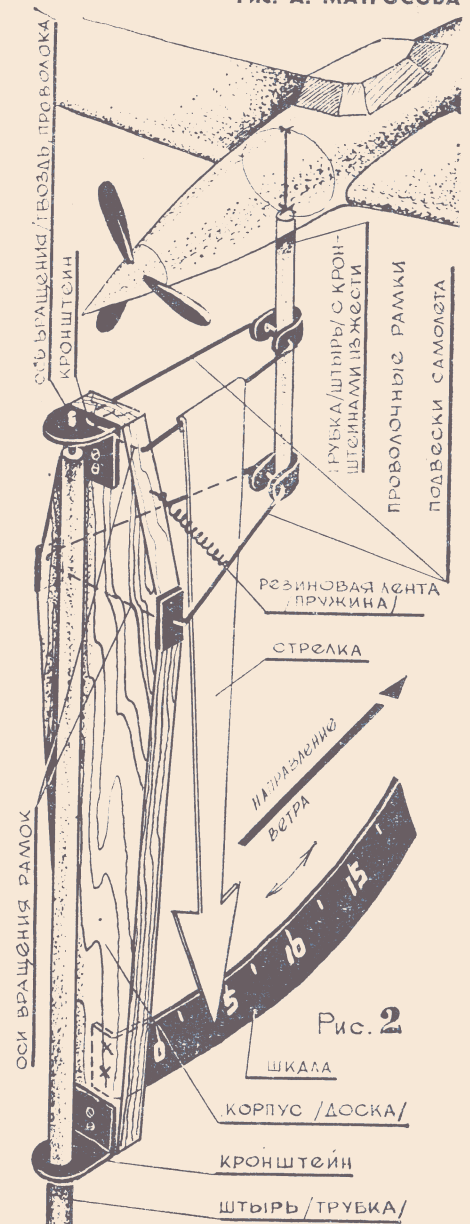
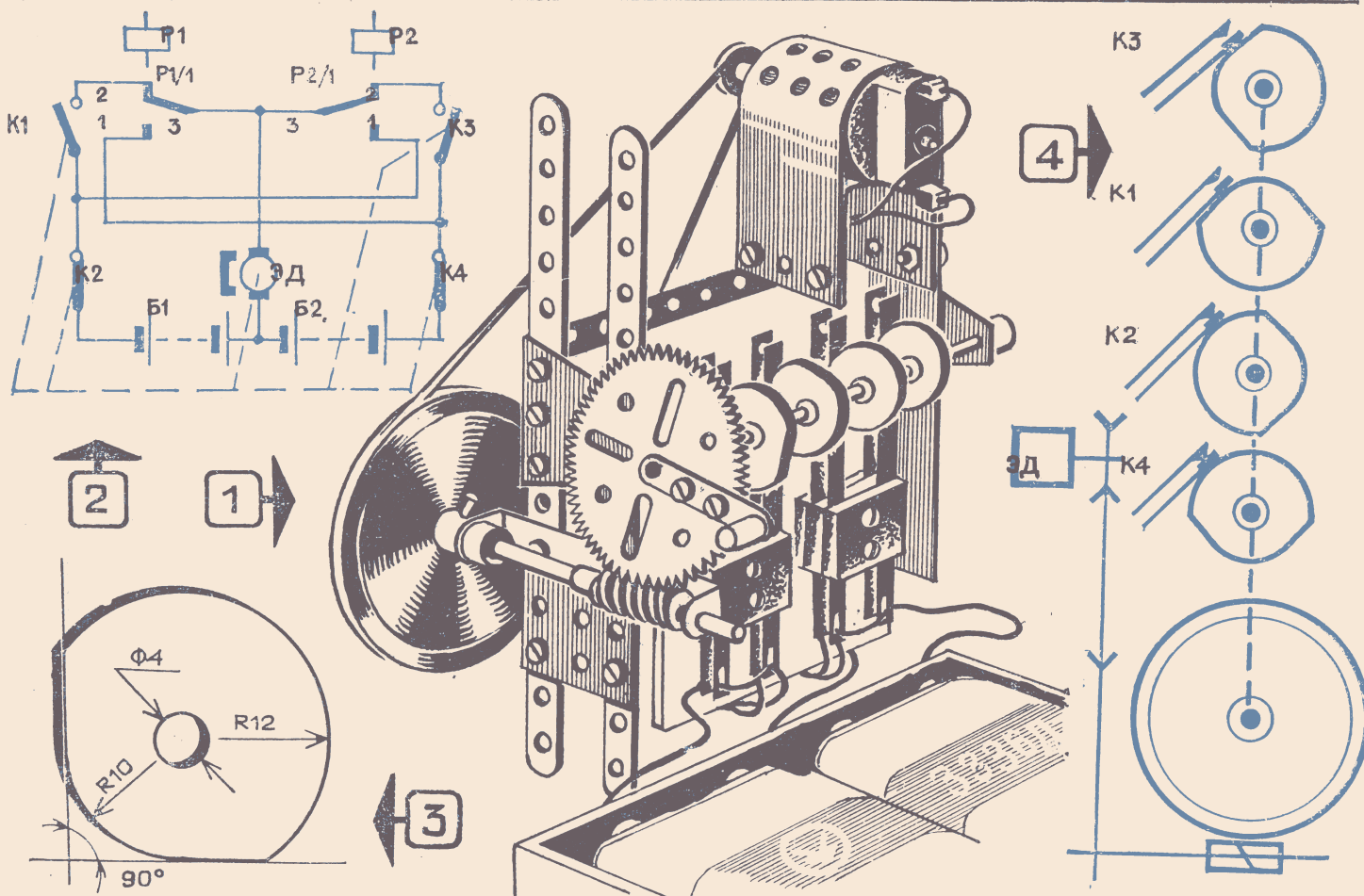


Рис. 2



Для привода колес телеуправляемого автомобиля на модели нужна рулевая машинка. Чтобы понять принцип ее работы, предлагаем вам собрать ее из деталей конструктора (см. рис. 1).

При подаче командного сигнала выходной вал машинки может поворачиваться в одну и другую сторону от нейтральной примерно на 90° . После выключения командного сигнала вал автоматически с помощью электродвигателя возвращается в нейтральное положение.

Механическая передача от электродвигателя на выходной вал двухступенчатая. Первая ступень — передача за счет резинового пассика с коэффициентом передачи около пяти. Вторая ступень — червячный редуктор с коэффициентом передачи 63. А общий коэффициент передачи равен примерно 300. Это позволило получить значительное усилие на выходном валу при достаточно высокой скорости его перекладки.

Электрическая схема рулевой машинки приведена на рисунке 2. Контакты реле P1 и P2 показаны в тот момент, когда команда поворота еще не подана. Коммутационные контакты автоматики K1 — K4 управляются кулачками, сидящими на выходном валу. Контакты K1 и K3 служат для возврата выходного вала на нейтраль, а K2, K4 — для остановки вала в крайних положениях.

При подаче команды «поворот влево» срабатывает реле P1. Его контакт P1/1 переходит с контакта 2 на контакт 1, и электродвигатель получает питание от

РУЛЕВАЯ МАШИНКА ИЗ ДЕТАЛЕЙ КОНСТРУКТОРА

батареи B2 через нормально замкнутый контакт K4.

Как только выходной вал сдвинется с нейтральной влево, замкнется контакт K1. Он будет замкнут все время, пока выходной вал повернут влево от нейтральной. Но как только выходной вал дойдет до крайнего положения влево, разомкнется контакт K4, и электродвигатель остановится.

После того как команда будет выключена, контакт P1/1 снова вернется в положение 2. Электродвигатель получит питание от батареи B1 через нормально замкнутые контакты K1 и K2. Полярность питания электродвигателя в этом случае будет обратной. Выходной вал будет вращаться до тех пор, пока не дойдет до нейтральной. В этот момент разомкнется контакт K1, и электродвигатель остановится. При срабатывании реле P2 выходной вал начнет вращаться вправо.

Ограничит его вращение контакт K2, а вернет на нейтраль контакт K3.

Контакты K1 — K4 взяты от широко распространенных реле MKY-48. Вместе с крепежными деталями они устанавливаются на вспомогательной плате из гетинакса, которая крепится к машинке.

Из трехмиллиметрового же гетинакса вырезают и коммутирующие кулачки. Форма их показана на рисунке 3, размещение — на рисунке 4.

В качестве выходного вала используется резьбовая шпилька из набора конструктора. Это позволило закреплять каждый кулачок на выходном валу двумя гайками. Благодаря такому креплению кулачки можно не только поворачивать на валу, но и перемещать вдоль него, размещая каждый из них точно против соответствующего контакта.

Электрическая схема рулевой машинки, которая здесь приведена, может быть построена с использованием электромагнитных реле, имеющих только один контакт на переключение. Но зато в ней две моторные батареи. Если эти батареи не используются для питания других узлов модели удвоенным напряжением, то лучше использовать электросхему рулевой машинки из книги А. В. Дьякова «Радиоуправляемые автомобили», изд. ДОСААФ, 1973 г.

Э. ТАРАСОВ



наша лаборатория

«ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК»

(Окончание. Начало см. на стр. 2)

Угол установки стабилизатора 0°.

Крыло и стабилизатор тщательно вклейте в фюзеляж на эмалите или клее «Аго». Собранный модель трижды покройте эмалитом средней густоты или любым нитролаком. Затем строго по указанным в чертежах размерам установите детали «качалка», «планка», «тяги» и «руль глубины», который лучше всего подвесить на леске $0,2 \div 0,3$ мм. Стойка шасси крепится к крылу 3-мм заклепками или винтами М3.

Окрасьте модель так, как это делалось во фронтовых условиях. Защитная окраска — камуфляж — для верха и боковых частей модели — темно- и светло-зеленые пятна; низ модели — светло-голубой. На нижнюю половину крыла и на фюзеляж нанесите пятиконечные звезды с окантовкой. Кабина пилотов и хвостовое колесо — рисованные, окрашиваются в черный цвет.

По оси фюзеляжа (см. чертеж) установите на мелких шурупах топливный бак. Двигатель прикрепите к фюзеляжу 3-мм винтами и хлорвиниловой трубкой $\varnothing 3$ мм соедините с топливным баком.

Модель готова. Ее полетный вес должен быть в пределах 550 г. Центр тяжести в 10 мм от передней кромки крыла.

ПОРЯДОК ЗАПУСКА МОДЕЛИ

Проверьте крепеж двигателя и бачка (при необходимости подтяните винты). Установите на двигателе воздушный винт.

Закрепите корд на ручке управления и на тягах модели. Пометьте одну сторону ручки красной краской. Красная половина ручки привязывается к тяге, дающей положение «верх», белая — к тяге, дающей положение «низ».

ПРИ СИЛЬНО НАТЯНУТОМ КОРДЕ НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РУЧКИ ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ НЕЙТРАЛЬНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ РУЛЯ!

Заправьте бак топливом, запустите двигатель, отрегулируйте обороты до максимальных.

Помощник держит модель за киль и фюзеляж, а пилот идет в центр круга и берет ручку так, чтобы красная часть ее была вверх.

Поднятием левой руки пилот разрешает помощнику отпустить самолет. Ручку управления он держит в вытянутой руке так, чтобы рули были нейтрально или слегка вверх. После набора скорости модель плавно взлетит.

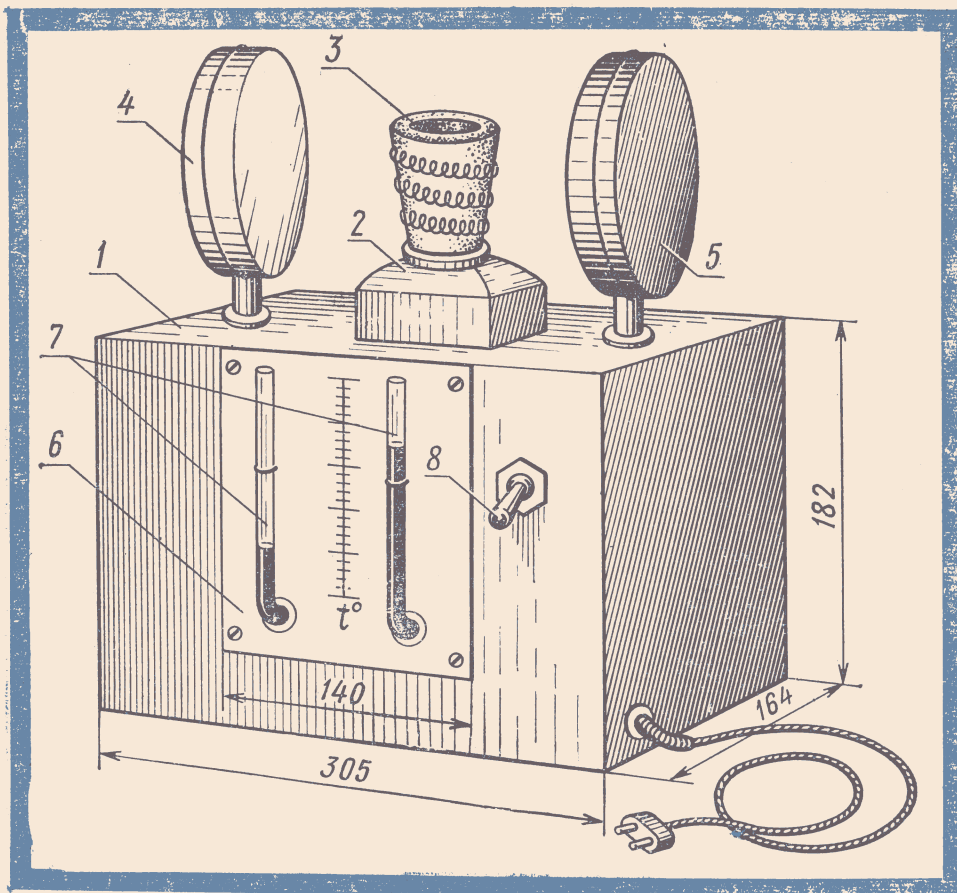
Если модель снижается, то пилот должен плавно поднять вытянутую руку вверх, модель начнет подниматься.

После остановки двигателя модель начнет снижаться. Необходимо плавным поднятием руки вверх предупредить резкое снижение.

После окончания запусков протрите модель насухо тряпкой.

Чертежи модели самолета Ил-2 подготовили инженеры-конструкторы: Т. П. Крапивина, В. В. Яненкова, М. В. Петровский.

Ю. МАРКЕВИЧ,
мастер спорта СССР



БЕЛОЕ ИЛИ ЧЕРНОЕ?

Школа № 12 в городе Воронеже славится своим физическим кабинетом. Он оборудован простыми и оригинальными приборами, собранными руками юных техников. Два кружка работают над созданием приборов — физического кружок под руководством заслуженного учителя РСФСР Г. П. Пахомова и кружок технического творчества под руководством мастера производственного обучения А. М. Лелицы. Сегодня мы представляем вам две работы этой школы.

Из физики известно, что нагретые тела передают тепло окружающим предметам путем излучения. Это нетрудно продемонстрировать на термоскопе — приборе, построенном Виктором Париновым, Виктором Проскураковым и Игорем Черемисиновым.

Рисунок термоскопа перед вами. Это футляр 1, на верхней панели которого укреплен патрон 2 с ввернутым в него нагревательным элементом 3 мощностью 300 Вт. По обе стороны от элемента на одинаковом расстоянии расположены две металлические баночки 4 и 5 с впаянными трубками $\varnothing 6-8$ мм. Подойдут, например, баночки из-под леденцов, крышки которых должны быть хорошо (а главное герметически) спаяны. При плохой герметичности опыт не удастся. Поверхность одной баночки 4 остается блестящей, а другой 5 окрашивается в черный цвет.

На передней панели футляра укреплена шкала 6 с делениями и две стеклянные трубки 7 в виде сообщающихся сосудов. Концы трубок внутри футляра соединены резиновыми шлангами с ме-

таллическими трубками соответствующих баночек. Места соединений плотно стянуты проволокой (или прочными нитками). Здесь же установлен и выключатель 8, контакты которого должны быть рассчитаны на ток 1,5—2 А.

Перед демонстрацией опыта налейте в каждую стеклянную трубку подкрашенную жидкость до уровня нижнего деления шкалы. Затем включите прибор в сеть и через несколько секунд выключите. Замечали, как уровень жидкости в стеклянных трубках поднялся? Причем в трубке, соединенной с черной баночкой, он оказался значительно выше. Это естественно — предметы с темной поверхностью лучше поглощают тепловые лучи. Воздух в окрашенной баночке нагрелся до более высокой температуры, сильнее расширился и вытеснил больший объем жидкости.

Вместо нагревателя можно вернуть в патрон осветительную лампу и проводить сравнительные измерения.

О второй работе воронежцев читайте на стр. 15.



сделай для школы

К Е Г Е Л Ь Б А Н

В Москве, в Измайловском и Центральном парках культуры и отдыха, построены кегельбаны — помещения для игры в современный боулинг. Каждое из этих зданий имеет специальный машинный зал, где размещены механизмы, автоматически устанавливающие кегли и подающие игрокам шары. Шары тяжелые. Веса по 4—8 кг и имеют отверстия для пальцев. Вы можете построить мини-кегельбан, который хотя и меньше настоящего в несколько раз, но позволит играть в боулинг (кегли) с соблюдением всех правил.

Наш кегельбан состоит из горизонтальной деревянной дорожки, оканчивающейся помостом с кеглями. Десять кеглей составляют треугольную фигуру. Кегли не настоящие, а нарисованные на стальных пластинках, которые благодаря петлям могут «ложиться» и «вставать». В вертикальном положении «кегли» удерживаются пружинами, а в горизонтальном — защелками.

Игра заключается в сбивании «кеглей» шаром. При удачном броске можно сбить или сразу все «кегли», или часть их. Это достигается благодаря специальным зацепам на пластинках-кеглях. Правилами предусмотрено, что если первым ударом сбиты не все кегли, то бросок повторяется. Зацепы расположены так, чтобы в двух бросках можно было набрать любое количество очков в пределах десяти. Падая, «кегля» может увлечь за собой другую. Упавшие «кегли» удерживаются защелками. Пройдя помост, катящийся шар ударяется о мягкую подушку из войлока или другого материала, теряет скорость и скатывается в короб с высокими бортами. Дно короба имеет наклон, так что шар, попав в него, скатывается к игроку. Левый ближний угол короба срезан для удобства бросания шара. Высокие борта нужны для предупреждения вылета шара при неудачном броске.

Кегельбан имеет табло, на котором загораются лампочки, соответствующие числу сбитых кеглей.

В начале дорожки, в 530 мм от торца, нанесена линия броска, или «штрафная линия». Ширина дорожки и помоста 450 мм; длина дорожки — 5350 мм, помоста — 350 мм; высота дорожки над полом 300—400 мм. Дорожка строго горизонтальна. Помост с «кеглями» имеет незначительный уклон (2—3°). Шар деревянный или пластмассовый, Ø 50 мм.

Шары можно сделать из подходящих по диаметру детских мячей из пластика, заполнив их через небольшое отверстие эпоксидной смолой. В разогретую эпоксидную смолу добавьте немного пластификатора, например, касторового масла. Не вводите в горячую смолу отвердитель. Дайте ей остыть. Не забудьте после работы с эпоксидной смолой хорошо вымыть руки, нейтрализовав смолу спиртом или одеколоном.

Устройство мини-кегельбана

Пластинки «кеглей» (см. рис. на стр. 8—9) вырезаются из листовой стали толщиной 1,5—2,0 мм. Зацепы делаются на каждой пластине в соответствии с рисунком. Крайние прямоугольные выступы должны быть загнуты петлями. Из такой же стали делается помост. В середине помоста вырезается окно, повторяющее очертание фигуры из десяти лежащих «кеглей».

«Кегли» устанавливаются на дюралюминиевых угольниках 15×15 мм. Пять кусков такого угольника длиной от 150 до 450 мм закреплены параллельно друг другу под помостом. В местах установки кеглей горизонтальные полки угольников имеют вырезы. С внутренней стороны всех угольников, кроме крайнего верхнего, закреплены оси из стальной проволоки Ø 3—4 мм. При сборке пластины («кегли») устанавливаются на эти оси вместе с пружинами. Пружины накручиваются из тонкой стальной проволоки. Они должны обеспечивать лишь подъем «кеглей» в вертикальное положение, поэтому их делают не слишком жесткими. Чтобы сбитая «кегля» осталась лежать, ее снабжают защелкой, сделанной из жести, а на соседнем угольнике закрепляют пружинный крючок из стальной миллиметровой проволоки. Рядом с

крючком устанавливается микропереключатель типа МИ-3 (МИ-5, контакты от реле) таким образом, чтобы, стоя на защелке, пластина («кегля») держала включенными его контакты. Через микропереключатель поступает ток на свою лампу, которая установлена на табло. Число зажженных ламп соответствует числу сбитых «кеглей» (очков). После подсчета очков кратковременным нажатием на кнопку «Сброс» вновь устанавливается фигура из «кеглей» и гасится табло.

Механизм установки «кеглей» состоит из двух электромагнитов от магнитофона «Комета» (МВ6, 687, 158) и планки, связанной капроновыми поводками с пружинными крючками защелок. К дальним от планки крючкам поводки идут через зенкерообразные отверстия в угольниках. Устройство механизма также показано на рисунке (см. стр. 8).

При питании от электросети электромагниты включают последовательно. Для табло лучше использовать электролампы на 6—12 В и включать их через трансформатор.

На торец дорожки для предохранения руки от ушибов при бросках прикрепите полоску пористой резины или кусок шланга.

Коротко о правилах игры

Установка десяти «кеглей» в фигуру называется «фрейм». Один матч состоит из 10 фреймов.

В каждом фрейме после первого броска, если останутся несбитые фигуры, можно бросать шар второй раз.

Поражение десяти «кеглей» одним ударом называется «страйк». При страйке второго броска делать не нужно.

Если все фигуры сбиты двумя бросками (т. е. первым броском сбили часть фигур, а вторым — все остальные), то это называется «снаер».

Обратите внимание на особенность игры. На 10-м фрейме каждый игрок имеет право на два броска. Причем если первый бросок страйк, то играющий имеет право на два добавочных броска.

Число участников в игре не ограничено.

Все участники матча по очереди участвуют в первом фрейме, переходят ко второму, третьему и т. д.

Как подсчитываются очки

Очки подсчитываются по количеству сбитых «кеглей». Одна сбитая фигура — 1 очко.

Если в одном фрейме получился страйк, то очки насчитываются так: страйк — 10 очков плюс результаты двух последующих ударов в очередном фрейме. Например, если в трех фреймах вышло подряд 3 страйка, то количество очков в первом фрейме — 30.

При снаере — 10 очков плюс очки за первый бросок в следующем фрейме.

Если при двух бросках сбиты не все кегли, то подсчет очков ведется по сбитым кеглям.

При промахе и начале движения шара за «штрафной линией» записывается ноль.

Максимально возможное число очков (12 страйков) — 300.

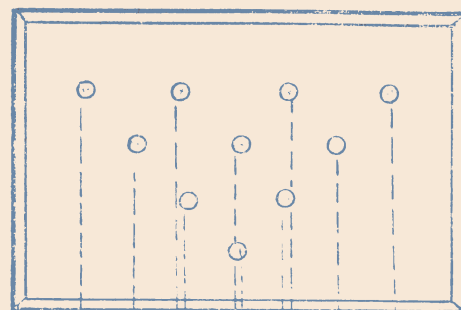
При игре ведется запись подсчета очков.

Ю. БОРТНИКОВ

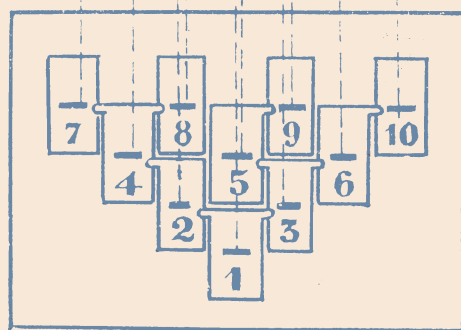
Рис. С. ПИВОВАРОВА



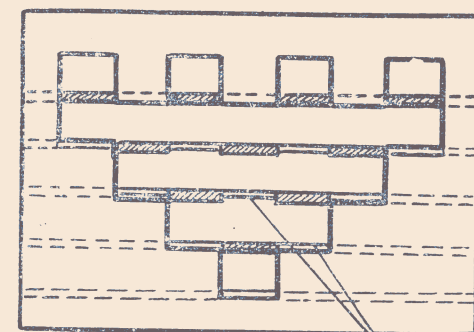
страница разделений



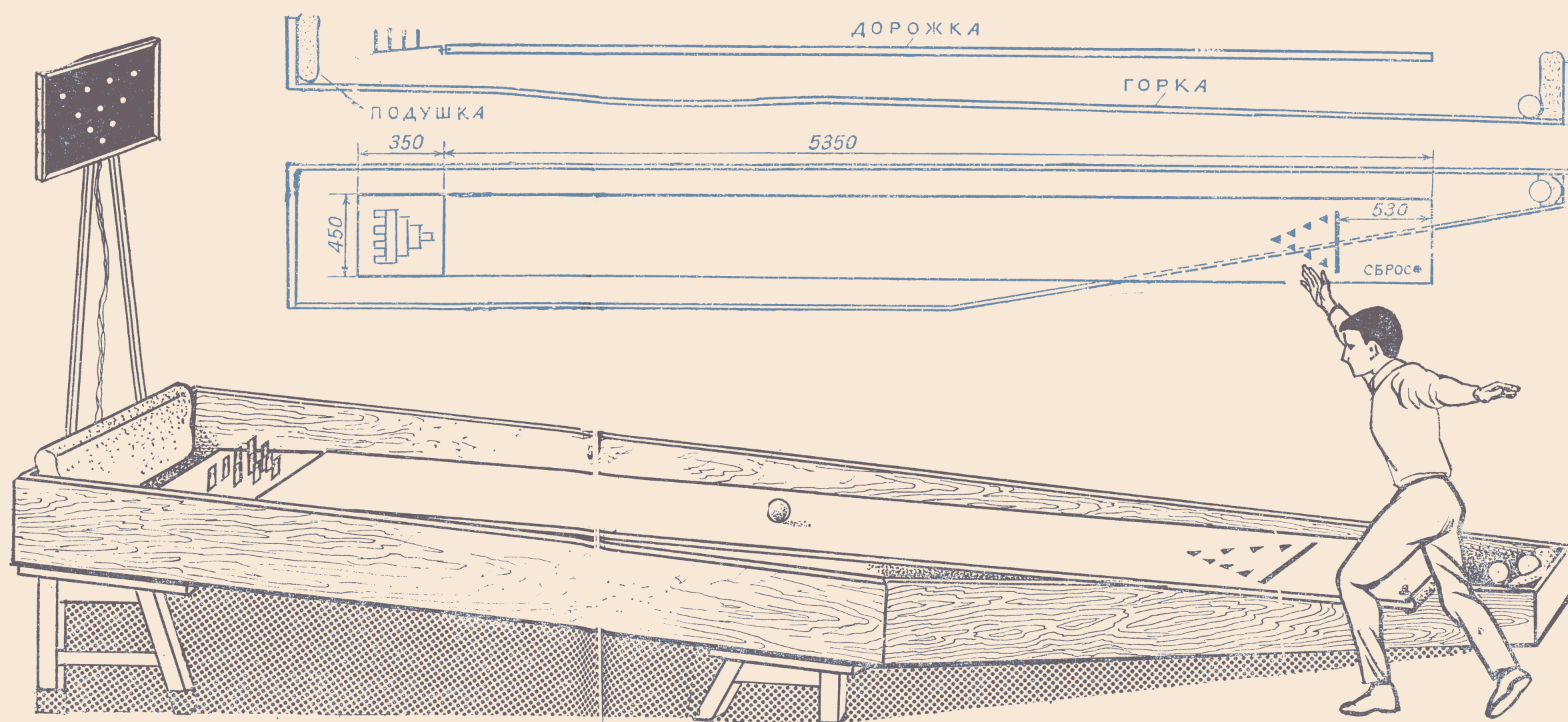
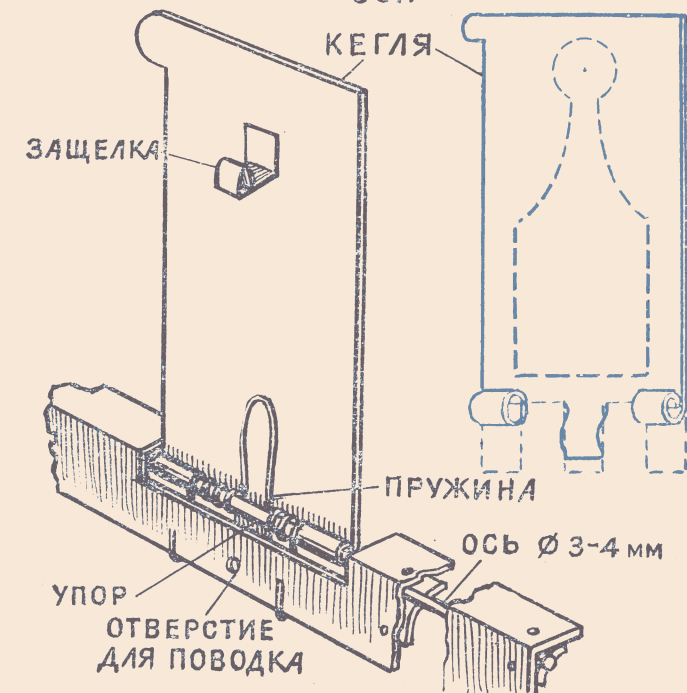
ТАБЛО



РАСПОЛОЖЕНИЕ ФИГУР

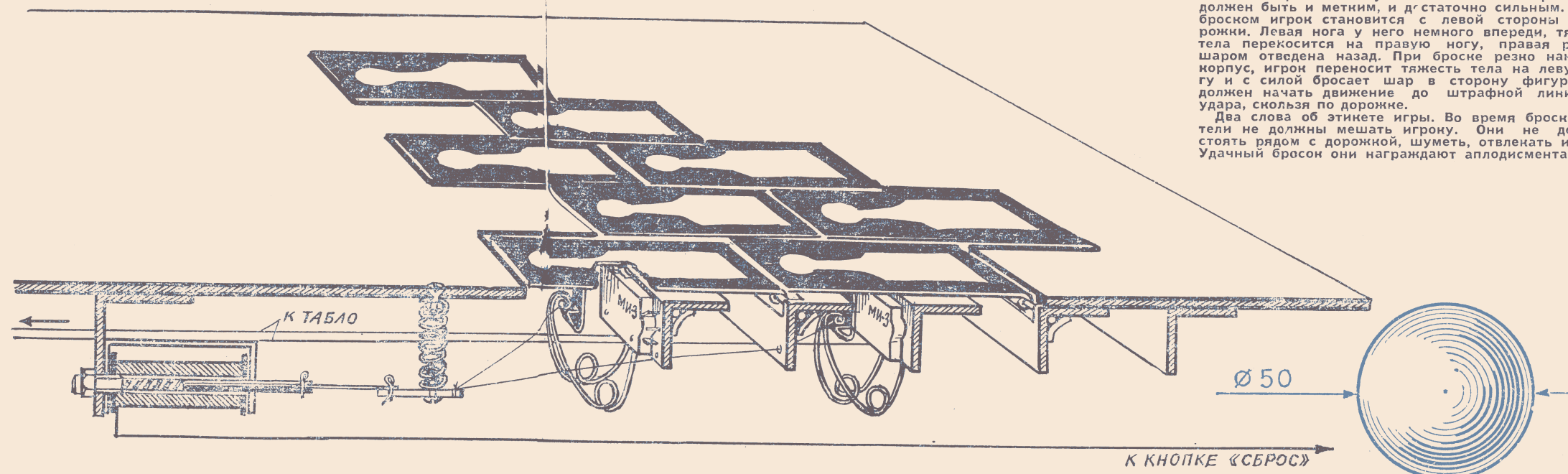


ПОМОСТ ОСИ



Успех игрока в боулинге зависит от броска. Он должен быть и метким, и достаточно сильным. Перед броском игрок становится с левой стороны от дорожки. Левая нога у него немного впереди, тяжесть тела перекашивается на правую ногу, правая рука с шаром отведена назад. При броске резко наклонив корпус, игрок переносит тяжесть тела на левую ногу и с силой бросает шар в сторону фигур. Шар должен начать движение до штрафной линии без удара, скользя по дорожке.

Два слова об этикете игры. Во время броска зрители не должны мешать игроку. Они не должны стоять рядом с дорожкой, шуметь, отвлекать игрока. Удачный бросок они награждают аплодисментами.





А К В А Р И У М

сделай сам

Большинство аквариумов делается с каркасом из металлического уголка, со стеклянным или металлическим дном. Делятся они на три вида: декоративные, нерестовые и выростные.

ДЕКОРАТИВНЫЕ АКВАРИУМЫ могут быть самых различных размеров с высотой до $\frac{2}{3}$ длины и шириной до $\frac{1}{2}$ длины. Более высокие (высота = длине) называют ширмами.

НЕРЕСТОВЫЕ АКВАРИУМЫ с шириной и высотой около $\frac{1}{3}$ длины.

ВЫРОСТНЫЕ АКВАРИУМЫ с шириной и высотой по $\frac{1}{2}$ длины.

Благодаря применению таких материалов, как плексиглас, нержавеющая сталь, литое стекло, появилась возможность изготавливать аквариумы без каркасов и не только прямоугольной формы.

В цельноклеенных аквариумах стенки ставятся на дно, причем боковые стенки ставят за переднюю.

Склеиваемые части должны иметь глянцевую поверхность (тогда место склейки будет прозрачным) и полностью соприкасаться по всей склеиваемой площади. Склейка производится по общеизвестной технологии клеем из стружки плексигласа, растворенной в хлороформе или дихлорэтане.

Предлагаем вам стандартные и необычные по форме декоративные аквариумы, которые вы можете склеить сами из листового плексигласа толщиной 4—15 мм либо изготовить с каркасом из уголка со стеклянными стенками.

На рисунке 2 показан декоративный, удобный в обслуживании аквариум с

подсветом сбоку, склеенный из плексигласа.

У этого аквариума (рис. 3) задняя стенка длиннее передней. При обзоре спереди не видно углов между боковыми и задней стенками, что значительно увеличивает глубину. Ширина небольшая. Делать такой аквариум можно из плексигласа с гнутой цельной передней и боковыми стенками или с каркасом из уголка.

Угловой аквариум (рис. 4) очень удобен для установки в углу. Он тоже может быть из согнутого плексигласа или каркасный с разными размерами сторон.

Аквариум с выгнутой передней и одной из боковых стенок (рис. 5). Имеет хороший обзор спереди и сбоку. Изготовлен из плексигласа.

Наиболее красивый по форме аквариум изображен на рисунке 6. Он создает эффект большой глубины и имеет хороший обзор. Стенки цельные из одного или двух кусков материала.

Аквариум-картина (рис. 7) делается из плексигласа или нержавеющей стали (кроме передней стенки). Угол наклона передней стенки до $20 \div 30$.

Оригинален по форме, но неудобен в обслуживании из-за кривизны боковых стенок аквариум, изображенный на

рисунке 8. Подсвет у него сбоку. Склеен он из плексигласа.

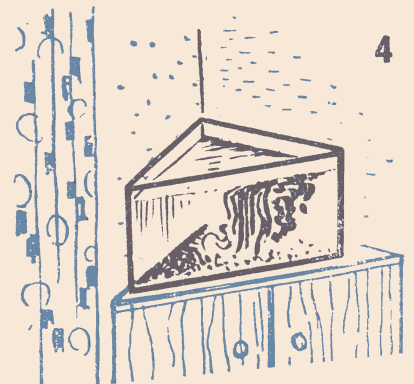
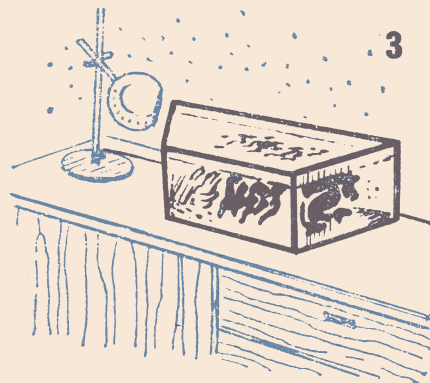
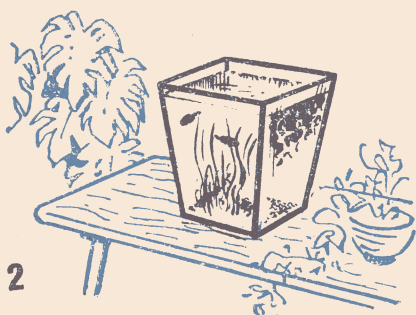
Нерестовый аквариум из плексигласа толщиной 4—5 мм для небольших рыб: неонов, кардиналов, гуппи. Его емкость около 3,5 л (рис. 9).

Аквариум выростной для содержания нескольких видов производителей или выращивания молоди (рис. 10). Емкость его около 200 л. Делается из плексигласа толщиной 15 мм. Для прочности сверху между длинными стенками поставлены перемычки из плексигласа шириной 30 мм. Их можно заменить стяжками из дюралевых или нержавеющей стали стержней с резьбой на концах.

Под аквариумы из плексигласа и цельностеклянные желательно подкладывать пластинку из пористой резины или поролона. Протирать стенки можно резиновой или поролоновой губкой.

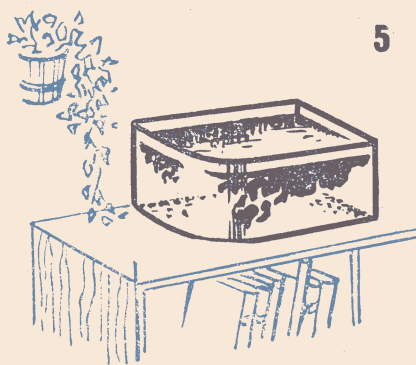
Расскажем более подробно об устройстве аквариума с каркасом из нержавеющей стали и креплением стекол с помощью герметика. Такие аквариумы безвредны для рыб и растений. На чертежах показаны детали каркаса длиной 600 мм. Емкость такого аквариума около 70 л (см. рис. 11).

Изготовленные детали должны быть обязательно обезжирены бензином или ацетоном.

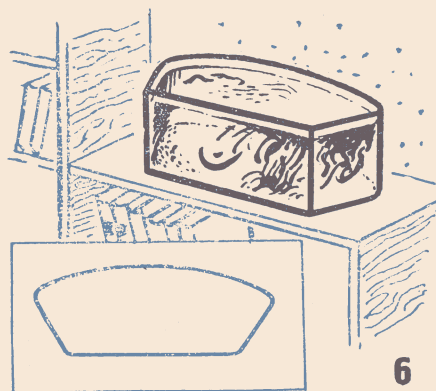


КЛУБ

аквариумистов



5



6

Вертикальные угольники впаиваются в углы борта дна. Заклепки \varnothing 3 мм мягкие, алюминиевые, с потайной головкой. После сборки углы зашлифовываются, наружные поверхности обрабатываются до блеска, так что окраски не требуют.

Размеры стенок-стекол рассчитываются после изготовления каркаса, так как они зависят от толщины материала каркаса и точности его изготовления. Длина всех стекол рассчитывается с учетом герметика, заполняющего пазы между угольниками и торцами стекол.

Сначала вставляют переднее и заднее стекла, а между ними — 2—3 упругие распорки из гетинакса или тонкой фанеры, которые опираются на подкладки из фанеры, наложенные на стекла. После этого вставляют боковые стекла.

Для крепления стекол применен герметик марки У-20. Он голубовато-зеленого цвета, эластичный, вязкий. При

нагреве и разминании размягчается. Со временем почти не твердеет, благодаря чему стекло можно легко заменить.

Герметик разминают и в виде колбаски равномерно накладывают на край стекла толщиной 2—2,5 мм. А выступивший за край стекла излишек срезают. Если между стеклом и герметиком образуются воздушные пузыри, их удаляют.

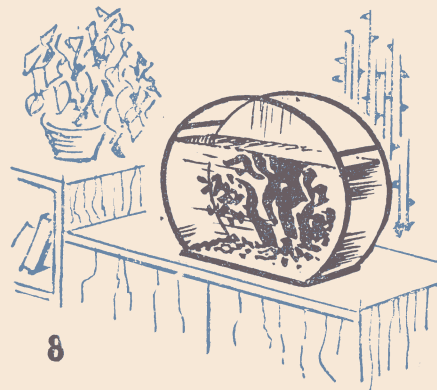
Стекла с герметиком вкладывают в лежащий каркас и плотно прижимают.

Когда все стекла вставлены, углы между ними тоже заполняются герметиком.

Готовый аквариум ставят в ванну и медленно наливают в него воду, постепенно повышая ее температуру. Под давлением теплой воды герметик размягчается и стекла прижимаются к каркасу.

Е. ПЕРЕЛЬЦВАЙГ
Рис. А. ЗЕМЛЕМЕРОВА

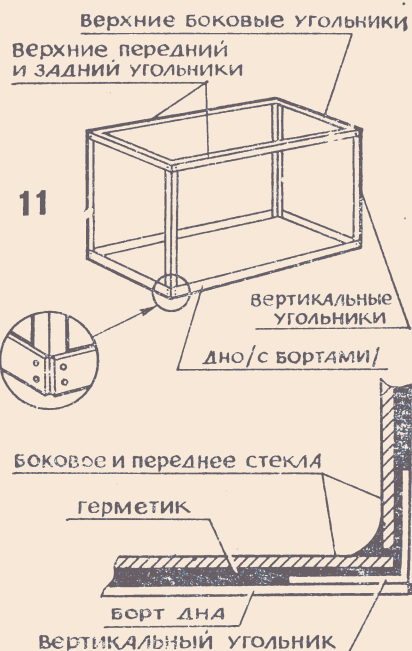
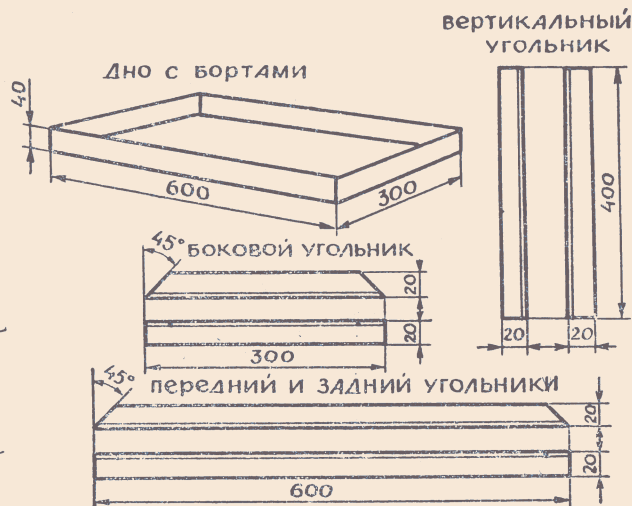
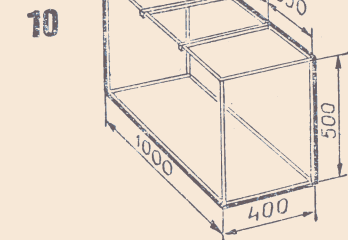
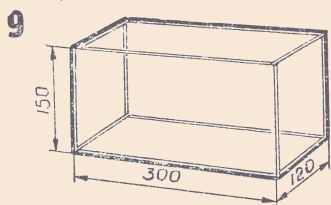
7



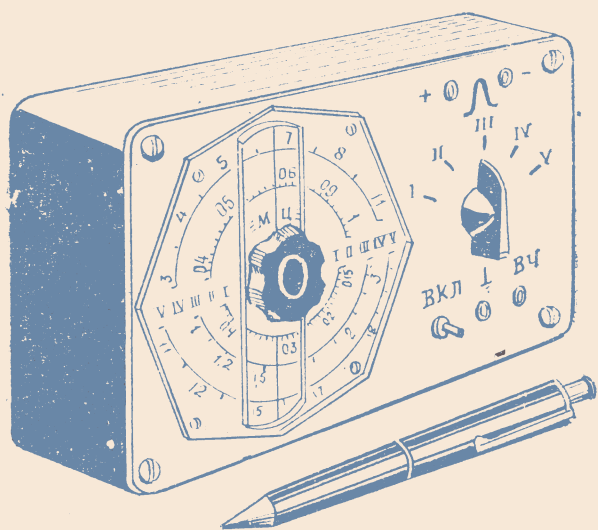
8

Технология сборки

Размер каркаса аквариума в мм			Толщина стали мм	Размер угольников мм	Толщина стекла мм
Длина	Высота	Ширина			
500	300	250	1,5	15×15	4
600	400	300	2	20×20	6
800	450	350	2,5	25×25	7
1000	500	400	3	30×30	8



РЕЗОНАНСНЫЙ ЧАСТОТОМЕР



Известно, что даже простейшие измерительные приборы позволяют быстрее и лучше наладить и испытать ту или иную радиоконструкцию. Сегодня мы знакомим вас с описанием резонансного частотомера — прибора, который будет весьма полезным в радиолюбительской практике.

Он поможет вам определить наличие и частоту неизвестных электрических колебаний, относительный уровень напряжения основной частоты и ее гармоник, проверить укладку границ диапазонов, стабильность работы гетеродина приемника, высокочастотного генератора или передатчика на любительские диапазоны.

Внешний вид прибора приведен в заставке статьи. Он представляет собой малогабаритную конструкцию, собранную на полупроводниковых деталях. Принцип его действия раскрывает само название — в основу заложен резонансный метод измерения.

Пять коммутируемых рабочих диапазонов позволяют переключать полный интервал частот, отведенных для радиовещания

с амплитудной модуляцией сигнала и размещенных в границах $150\text{кГц} \div 26\text{ МГц}$, что охватывает длинные, промежуточные, средние и короткие волны.

Частоты по диапазонам распределены в следующем порядке: I— $150 \div 430$, II— $430 \div 1200$, III— $1200 \div 3700$, IV— $3700 \div 11000$ и V— $11000 \div 26000$ кГц. Настройка в пределах каждого диапазона плавная. Измеряемую частоту отсчитывают по шкале, проградуированной непосредственно в единицах МГц.

Точность настройки в резонанс определяют по максимальным показаниям стрелочного индикатора — микроамперметра постоянного тока, подключаемого к выходу прибора.

Прибор имеет автономный источник питания — гальванический элемент типа «316». Ток потребления не превышает 0,5 мА. Вес конструкции около 0,6 кг. Габаритные размеры — $110 \times 155 \times 55$ мм.

Схема содержит пять колебательных контуров $L_1C_2C_3, L_2C_2C_4, L_3C_2C_5; L_4C_2C_6, L_5C_2C_7$, работающих в пяти указанных выше частотных диапазонах. Необходимая коммутация осуществляется переключателем П₁, плавная настройка — конденсатором переменной емкости С₂.

С помощью подстроечных сердечников катушек L_1-L_5 и полупеременных конденсаторов С_{3-С₇} производится первоначальная укладка граничных частот каждого диапазона.

С входных гнезд Г₁ и Г₂ исследуемый сигнал через разделительный конденсатор С₁ небольшой емкости и переключатель П₁ подводится к работающему контуру. Выделенное последним в процессе настройки в резонанс высокочастотное напряжение с части катушки через переключатель П₂, объединенный с П₁, подается на детектор — диод Д.

После преобразования высокочастотного сигнала в постоянную составляющую напряжение последней поступает на вход однокаскадного усилителя, собранного на транзисторе Т. Для устранения возможного попадания переменного напряжения вход усилителя — база Г₁ — заблокирован конденсатором С₉ большой емкости. Входная цепь не имеет специального регулятора уровня подводимого сигнала, так как можно обойтись другими средствами, не усложняя схему.

Постоянная составляющая сигнала, поступающая на базу транзистора в отрицательной полярности, управляет током коллектора I_к. В момент настройки в резонанс ток коллектора достигает максимального значения, что фиксируется микроамперметром, подключаемым на выход к гнездам Г₃ и Г₄.

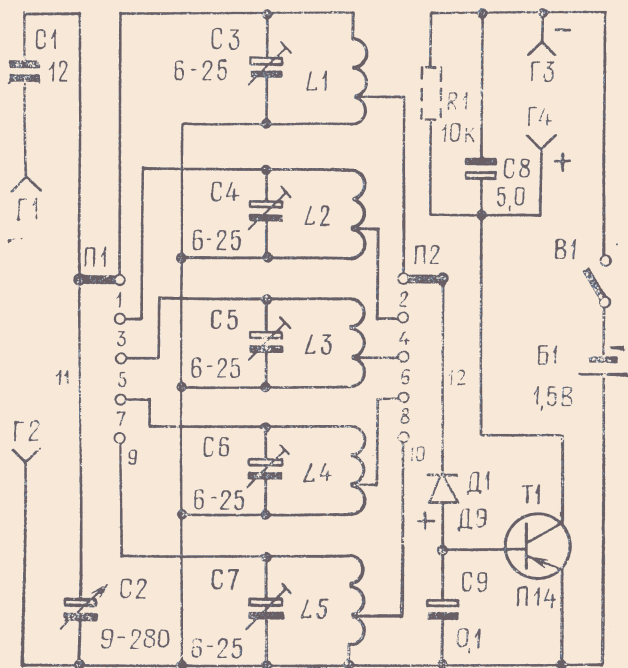
Помимо тока I_к, вызванного входным напряжением, стрелочный прибор фиксирует и начальный ток коллектора I_{кн}. Его величина у некоторых транзисторов сравнительно большая, это вызывает смещение стрелки индикатора при отсутствии напряжения на входе усилителя. Чтобы избавиться от этого недостатка, рамка прибора зашунтирована резистором R1 и заблокирована конденсатором С₈ большой емкости от попадания переменного напряжения.

ДЕТАЛИ

Для сборки частотомера нужны: конденсаторы постоянной емкости: С₁ и С₉ — керамические, типа КТ, КТ-1а, КД и К10-7В (два по 0,047, параллельно), КЛС, МБМ, соответственно; С₈ — электролитический, типа К50-3, К50-6. Конденсатор переменной емкости С₂ (одна секция сдвоенного блока с твердым диэлектриком) типа КП4-5, от транзисторного приемника «Кварц», переносной радиолы «Мрия». Его можно заменить конденсатором с воздушным диэлектриком типа КПЕ-4 от приемника «Альпинист». Полупеременные конденсаторы С_{3-С₇} — керамические, типа КПК-М.

Переключатель диапазонов П₁—П₂ — галетный, любого типа на пять положений и два направления. Гнезда Г₁—Г₄ — телефонные. Транзистор Т — типа П13, П14, П15, П16, П40, П41 или любой другой аналог. Диод Д — типа Д1, Д2, Д9. Выключатель В_к — однополюсный тумблер.

Для контурных катушек L_1-L_5 нужны пластмассовые каркасы (см. рис. в тексте). Эти детали в широкую продажу не поступают, поэтому надо приобрести готовые контурные катушки, полноценные или некондиционные. Для намотки L_1-L_3 подойдет четырехсекционные каркасы длинноволновых или средневолновых гетеродинных катушек приемника «Селга», а для L_4-L_5 — гладкие каркасы входных или гетеродинных коротковолновых катушек приемников «Сокол-4», «Россия» и др. Каркасы должны быть снабжены подстроечными стержневыми сердечниками из магнетодиэлектрика, запрессованными в пластмассовые резьбовые пробки со шлицем под жало отвертки. Для катушек L_1-L_2 нужны сердечники из феррита марки $\Phi=600$, а для L_3-L_5 — $\Phi=100$. Различить марку феррита можно по цвету пластмассовых пробок. Первые — белые, вторые — черные.



Намотку всех катушек на каркасах начинают со стороны размещения подстроечного сердечника. Этот конец является началом и соединяется с общим проводом схемы частотомера.

Катушки L_1-L_3 наматывают внавал, равномерно размещая витки во всех секциях каркаса, L_4 — в один слой, виток к витку, а L_5 — в один ряд, с шагом 0,35—0,4 мм. Начало и конец двух последних катушек закрепляют на каркасе нитками. Готовые катушки слегка промазывают клеем БФ-4. Мотивные данные катушек приведены в таблице.

Обозначение	Число витков	Отвод	Провод
L_1	640	от 60-го	ПЭЛ, ПЭВ 0,1
L_2	212	от 20-го	„ 0,1—6,12
L_3	80	от 8-го	„ 0,1—0,15
L_4	33	от 3-го	ПЭЛШО 0,2—0,23
L_5	8	от 1-го	„ 0,2—0,35

Распайку выводов катушек на штырьки оснований каркасов производят в соответствии с обозначениями, данными на рисунке. Буквой Н обозначено начало, О — отвод и К — конец обмотки.

Монтажную плату вырезают из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм. При использовании переменного конденсатора КП4-5 ее размеры равны 93×80 мм. Рисунок монтажных соединений выполняют на фольге какой-либо быстро сохнущей краской, например нитролаком. После высыхания краски ненужную фольгу вытравливают в водном растворе хлорного железа.

Размещение деталей и монтаж платы производят согласно рисунку. Цифрами обозначены точки соединения элементов платы с другими деталями схемы.

Переднюю панель прибора вырезают из алюминия толщиной 2—3 мм. На заготовке высверливают отверстия, обрабатывают лицевую сторону мелкозернистой наждачной бумагой в продольном направлении до образования ровной матовой поверхности с легкими рисками.

На промытую и просушенную панель краской наносят надписи и покрывают тонким слоем бесцветного лака.

Шкалу прибора делают из плотной бумаги. Тушью наносят пять полукружностей, по числу рабочих диапазонов, и другие надписи.

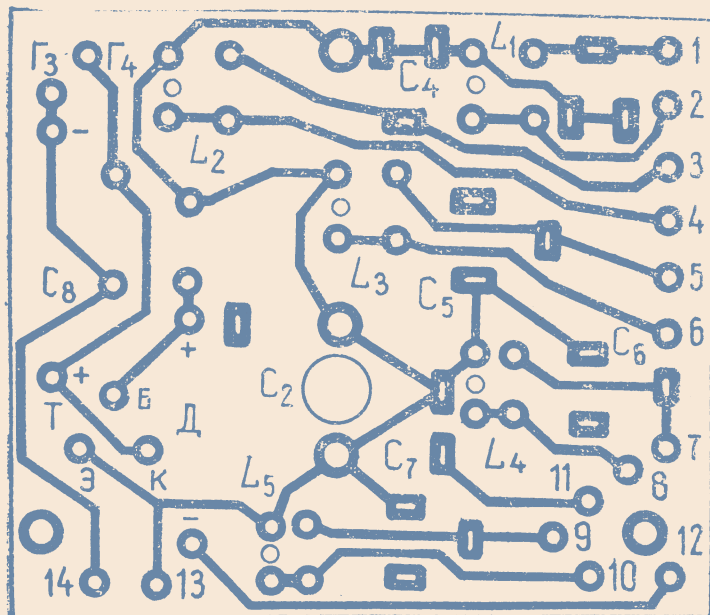
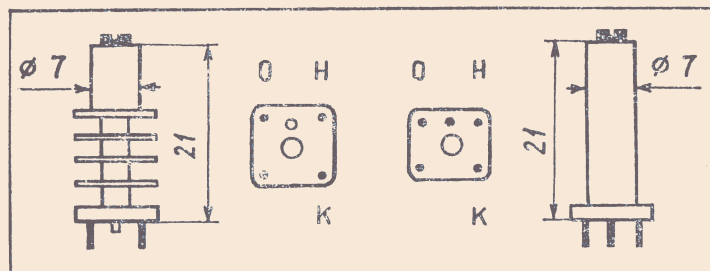
Бумажную шкалу закрывают наличником из органического стекла толщиной 1—2 мм.

Визирный указатель изготовляют также из оргстекла, но толщиной 2,5—3 мм. Посредине полоски делают глубокую тонкую риску, которая должна хорошо просматриваться на фоне шкалы. В местах, соответствующих размещению полукружностей на шкале, высверливают отверстия 1 мм, необходимые для нанесения опорных точек при градуировке. Указатель укрепляют на ручке.

Ось переменного конденсатора удлиняют. Для гальванического элемента изготовляют контактные пружины, обеспечивающие его электрическое соединение со схемой.

Корпус прибора пластмассовый или деревянный. Собрав и проверив монтаж, приступайте к налаживанию и градуированию шкалы частотомера. Для их выполнения нужен промышленный генератор стандартных сигналов типа ГСС-6, Г4-1а, Г4-18 или хорошо отградуированный любительский аналог.

Налаживание начинают с проверки работоспособности частотомера на всех диапазонах. Для этого через гнезда Γ_1 и Γ_2 вход прибора соединяют с выходом генератора. К гнездам Γ_3



и Γ_4 , соблюдая полярность, подключают микроамперметр постоянного тока на 100—200 мкА. Поставив переключатель П в положение I, а визирный указатель на середину шкалы, проверяют первый диапазон частотомера.

Для этого, подавая с генератора высокочастотное напряжение величиной 100—200 мкВ и перестраивая частоту в пределах 150—430 кГц, находят момент совпадения настроек прибором, момент резонанса зафиксировав микроамперметр.

Если стрелка индикатора отклоняется на незначительный угол, то надо сменить транзистор. Нормальным считается такое положение, когда в момент резонанса стрелка отклоняется не менее чем на две трети шкалы.

Проверив работоспособность частотомера на других диапазонах, приступают к укладке граничных частот.

Начиная это опять с первого диапазона. Визирный указатель ставят в положение максимальной емкости переменного конденсатора. С генератора подают низшую частоту диапазона, равную 150 кГц, и вращением подстроечного сердечника катушки L_1 настраивают контур в резонанс. После этого изменяют емкость конденсатора C_2 на максимальную и, подавая сигнал с частотой 430 кГц, вращением ротора конденсатора C_3 снова добиваются резонанса. Так же выполняют укладку границ и на остальных диапазонах. Вполне допустимо положение, когда границы диапазона получаются на 10—20% шире нормы.

Закончив укладку, приступают к градуировке шкалы.

Первый диапазон можно проградуировать через каждые 10 кГц, второй до 0,6 МГц — также через 10 кГц, а остальную часть и третий диапазон — через 50 кГц. Четвертый до 6 МГц — через 100 кГц, а остальную часть и пятый — также через 0,5 МГц.

Для удобства работы с частотомером надо выделить метки стандартной промежуточной частоты 465 кГц и граничных — растянутых коротковолновых диапазонов. Они имеют следующие значения: 25 м — 11,5—12,1 МГц, 31 м — 9,4—9,8 МГц, 4 м — 7,0—7,5 МГц, 49 м — 5,9—6,3 МГц.

М. РУМЯНЦЕВ, инженер



СТАНОК ДЛЯ СКЛЕЙКИ РАМОК. Отснять ее с ратную цветную пленку и провальные фотоды вставляются в пластмассовые или картонные рамки для просмотра в диаскопе или через диапроектор.

Помимо готовых рамок, в продаже бывают и рамки-заготовки, которые нужно склеивать самому. Хотя набор таких рамок и дешевле готовых, но крепительный процесс склейки многих останавливает от их покупки.

Несложное приспособление (см. рис.) поможет вам облегчить и ускорить склейку таких рамок.

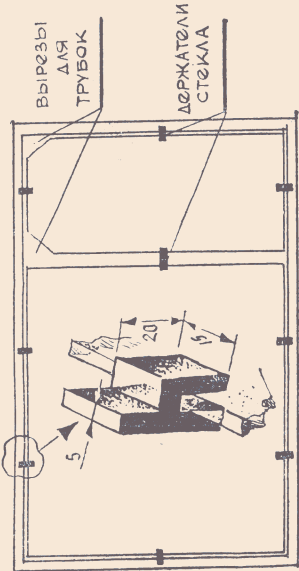
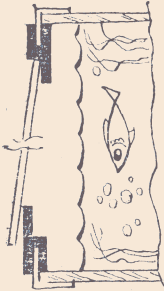
ОСНОВАНИЕ СТАНОЧКА делается из дерева, гетинакса или другого материала толщиной 5-6 мм, пружинащая покрывная пластинка — из текстолита толщиной 1 мм. С одной стороны основная сточите узкую площадку под углом 25-30° и к ней прикрепите покрывную пластинку. Поверх пластинки просверлите два отверстия и в них наклею вставить два Г-образных упора, изготовленные из проволоки или гвоздя ϕ 1-1,5 мм. Станочек готов. Как им пользоваться? Положите рамку-заготовку до упора на основание и сверху прижмите ее покрывной пластинкой. Выступающие из-под пластинки края картонной рамки смажьте клеем (лучше клеим ПВА). То же проделайте со второй рамкой-заготовкой. Теперь сложите рамки смазанными кле

полосками друг к другу и положите их под большую пресс. Когда клей высохнет, вы получите готовую рамку. С одной стороны между склеенными рамками останется чистая щель, в нее-то и вставляются обрезанный кадр кинопленки.

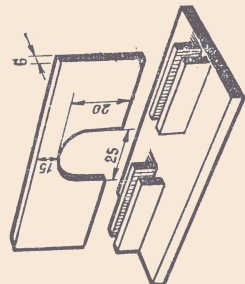
Если пленка входит туго, то предельно просуньте в щель туда-обратно тонкую пластинку (деталь А), сделанную из стальной латуни толщиной 0,5 мм. Теперь пленка войдет легко и будет плотно держаться в рамке.

ПОКРОВНОЕ СТЕКЛО АКВАРИУМА. Чтобы на поверхность воды не падала пыль, а рыбы не выпрыгивали из аквариума, его накрывают стеклом. Но во время кормления, при чистке аквариума или смене воды нужно снимать стекло. Это неудобно, особенно при больших размерах аквариума. Дело упрощается, если покрывное стекло разделить на две части. Меньшую часть стекла поместите над теми углами аквариума, откуда удаляются грязь и где установлены распылители воздуха, фильтр и обогреватель.

ДЕРЖАТЕЛИ ДЛЯ ПОВЕРХНОГО СТЕКЛА. Лучшее, когда покрывное стекло лежит над аквариумом с наклоном к задней стенке. Тогда конденсирующая на стекле вода стекает на поверхность и попадает на плаваю-

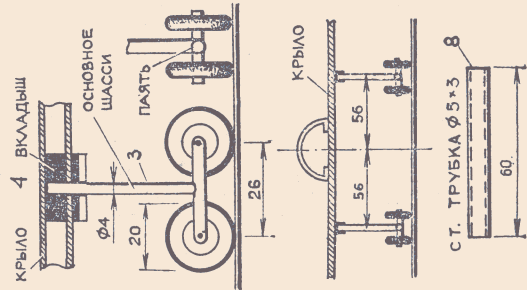


чек лучше всего из пленки: он прозрачен и к нему не пристаёт клей. Как видно из рисунка, на плите наклеены четыре брусочка из листового плексигласа толщиной 6 мм. В промежутке между брусочками плотнее, с небольшим трением двигается брусочек с выемкой в виде арки. Приподняв брусочек, вы вводите с двух сторон



с двух сторон концы магнитной ленты, срезаемые под углом. Наложив концы так, чтоб они перекрывали друг друга на 5-6 мм, вы опускаете брусочек с выемкой и прижимаете им ленты. Затем, смочив стиркистойкой, с которой предварительно измажете стрянувши излишек клея, быстро прижимаете стержнем или приклеиваете к палочке резиновой слюга смазанной вазелином. Подержав так 3-4 минуты, вынимаете станочка склеенную ленту.

СКЛЕЙКА МАГНИТНО-ФОННЫХ ЛЕНТ. Вручную аккуратно склеить магнитофонную ленту удается, быстрее и надежнее. Изготовить такой станочек



Клей приготовьте из плексигласовой стружки, растворив ее в дихлорэтане. Стружку получают при опливаннии куска плексигласа чистым, сухим, драчевым напильником.

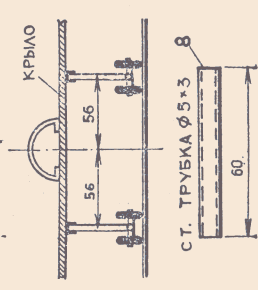
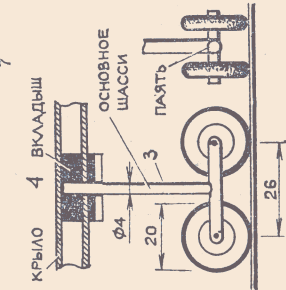
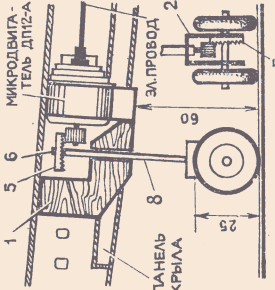
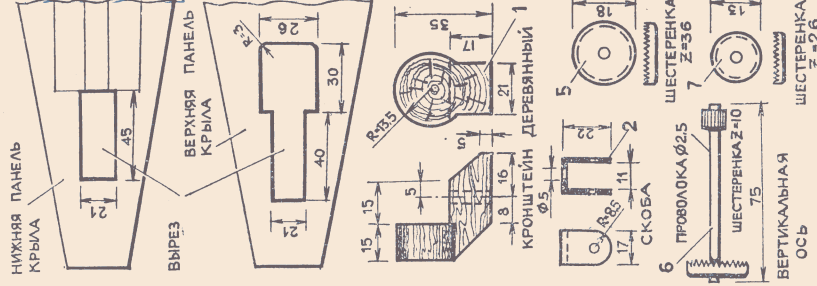
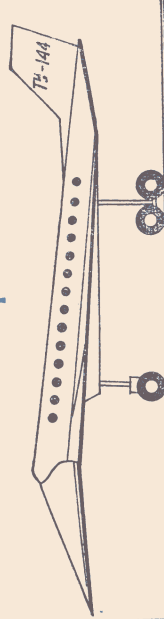
СБОРНОУ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА-ИГРУШКИ типа Ту-144, выпускаемую московским заводом «Юный техник», вы можете элек-

Энциклопедия

трифицировать. В передней части микродвигателя ДП-12А с шестеренкой, насаженной на ось. Корпус двигателя приклейте к правой половине фюзеляжа, а кронштейн 1 с собранным механизмом передачи — к фюзеляжу клеим БФ-2.

Два провода по 1,5 м длиной, идущие к пульту управления, надо припаять к клеммам двигателя к клеммам двига-

теля. Концы проводов зачистите и припаяйте к клеммам, мгновенно припаяйте. Пульт управления состоит из батареи ЗЗ36Л напряжением 4,5В и пружинной кнопки, при нажатии которой осуществляется движение игрушки вперед. Движение влево и вправо осуществляется поворотом переднего колеса шасси.



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОЕКТОР

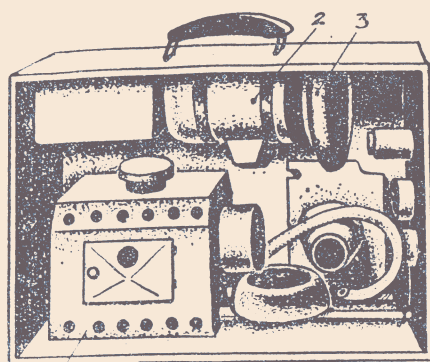


Рис. 1

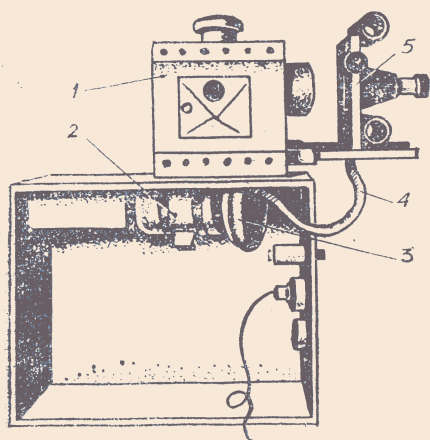


Рис. 2

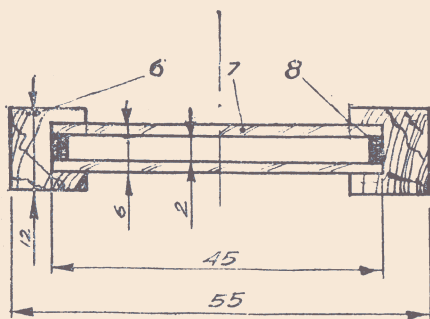


Рис. 3

Перед вами небольшой чемодан. Внутри него детали и приспособления универсального демонстрационного прибора (рис. 1). Это тоже работа воронежских школьников (с первой вы познакомились на стр. 6): Александра Гринберга, Сергея Пронина и Виктора Проскурякова. Прибор позволяет просматривать диапозитивы в незатемненном классе, наблюдать за ходом химических реакций, демонстрировать аэродинамические законы (в частности, закон Бернулли), имитировать хаотическое движение молекул и их поведение в кипящем

слое. Одним словом, прибор универсален.

Начнем с проекционного фонаря. Выньте его из футляра и укрепите на верхней панели (рис. 2). За основу взят обыкновенный проекционный фонарь для диапозитивов, но его электрическая лампа на 75 Вт заменена более мощной — 500 Вт (от эпидиаскопа), что позволило добиться четкого изображения на экране размером 800×1000 мм даже в незатемненном классе. Это, конечно, отразилось на тепловом режиме фонаря — его теперь нельзя надолго включать без обдува. Вот почему внутри футляра укреплен электродвигатель 2 (однофазный, мощностью 120 Вт, 2800 об/мин) с крыльчаткой 3 (турбовентилятором). Выходное сопло крыльчатки пропущено через отверстие в верхней панели, над ним и крепится фонарь. Кроме того, в корпусе крыльчатки сделано дополнительное сопло, от которого отводится воздух шлангом 4 к кадровой рамке 5. Это позволяет избежать коробления диапозитивов.

Проекционный фонарь дополнен оригинальным приспособлением — ванной (рис. 3) для демонстрации химических реакций. Она состоит из двух деревянных брусков 6, стеклянных пластин 7 и резиновой прокладки 8 $\varnothing 4$ мм. В брусках пропилены пазы такой ширины, чтобы расстояние между вставленными стеклами составляло 2 мм. Тогда резиновая прокладка окажется плотно прижатой к стеклам после сборки ванны.

Ванна вставляется в металлическую обойму, приспособленную для крепления в кадровой рамке. Заранее в ванну наливается нужные химические реактивы, и после включения проектора на экране можно наблюдать реакцию между веществами.

Турбовентилятор с мощной струей, примененный в приборе, позволяет демонстрировать некоторые физические законы. Например, закон Бернулли. Если над соплом турбовентилятора на верхней панели футляра расположить направляющий наконечник 9 (рис. 4) (проекционный фонарь в этом случае переставляется на другую половину футляра или снимается совсем) и включить электродвигатель, а над наконечником поместить пластмассовый шарик 10, то он не упадет, а будет «висеть» в воздухе. Вытекающая струя воздуха удержит его. Это происходит за счет наличия области большого давления над шариком. Даже при отклонении струи от вертикальной оси шарик будет «парить».

Другая приставка (рис. 5, 6) используется при демонстрации движения молекул. Основой ее служит металлический корпус 11 наподобие колеса, укрепленный на деревянной подставке 12. В нижней части корпуса установлена металлическая сетка 13, а в верхней — насверлены отверстия 14 для выхода воздуха. К корпусу прикреплены стеклянные стенки 15, а внутрь корпуса насыпаны шарики 16 $\varnothing 10$ мм, изготовленные из пенопласта (примерно 50 шариков). Шарики должны быть хорошо отшлифованы и покрыты цветным лаком.

Поставив приставку над соплом включенного турбовентилятора (рис. 5), вы можете наблюдать хаотическое подпрыгивание шариков — это так называемое броуновское движение, показывающее, что движение молекул в веществах

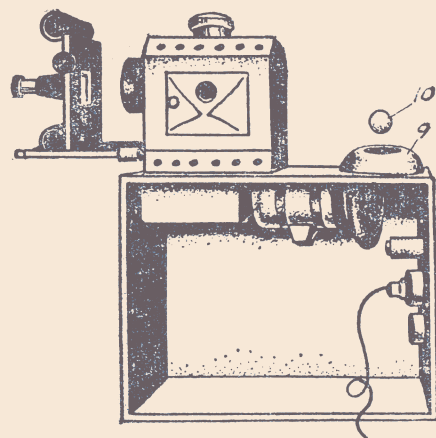


Рис. 4

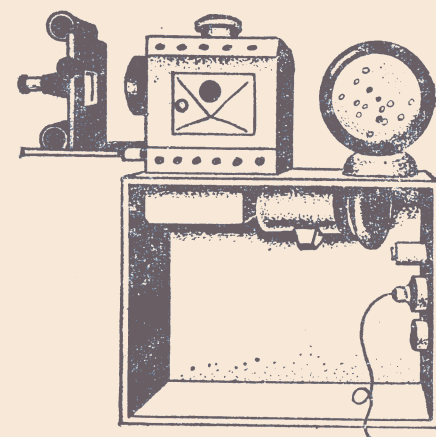


Рис. 5

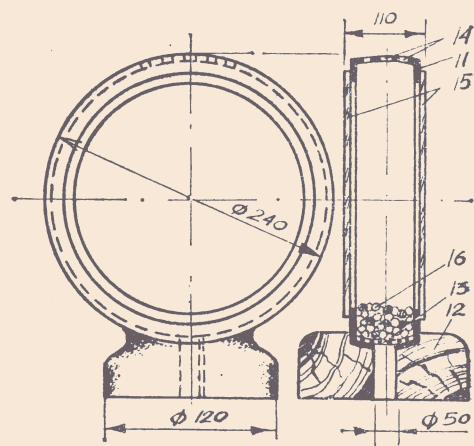


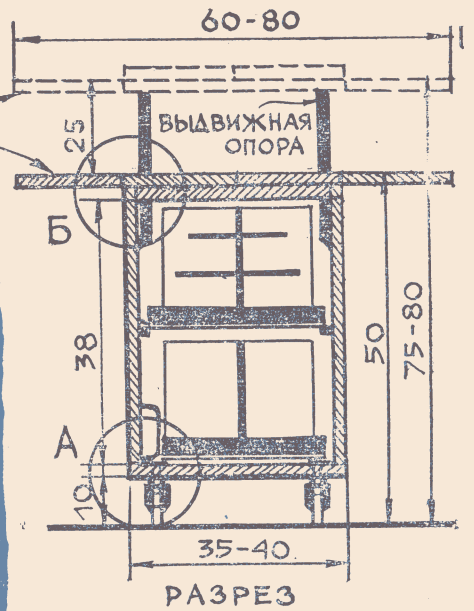
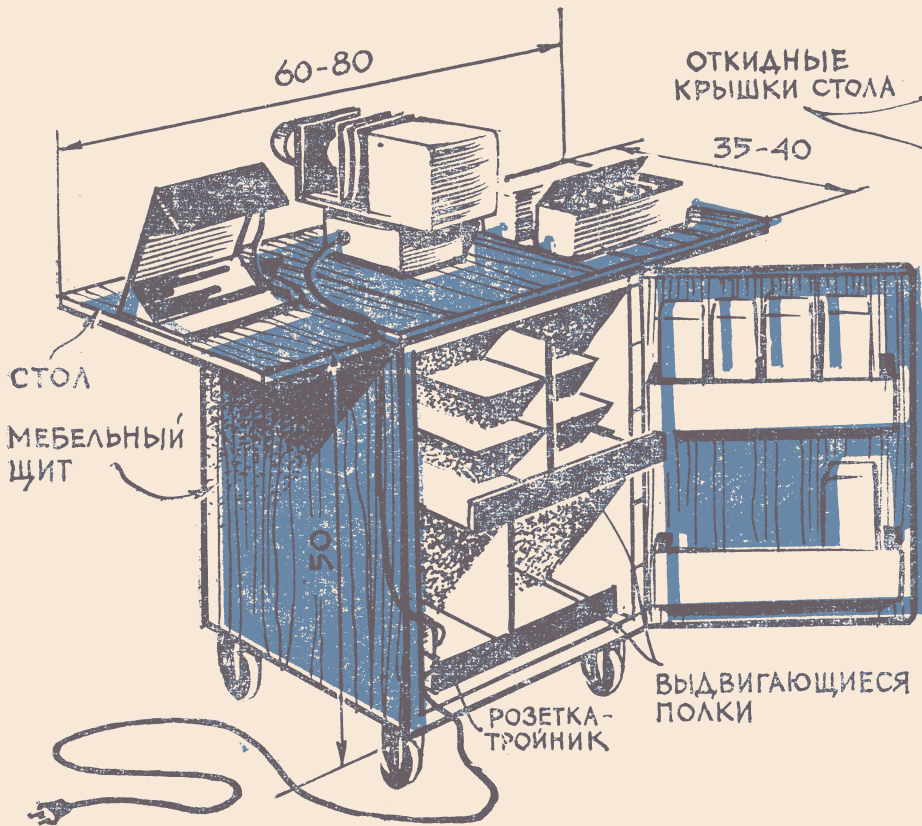
Рис. 6

не подчиняется каким-то определенным законам и происходит беспорядочно, хаотически.

А если прикрыть верхние отверстия на корпусе приставки, то все шарики соберутся в нижней части корпуса, подпрыгивать будут меньше. Так ведут себя молекулы на поверхности кипящего слоя.

Чтобы усилить эффект опыта, включите подсвет приставки установленной сзади осветительной лампой.

Б. ИВАНОВ



ДИАПРОЕКТОР НА КОЛЕСАХ

Передвижная тумба делается из фанеры или древесностружечных плит. В ней предусматривается место для диапроектора, полуавтоматической приставки и нескольких десятков коробок диапозитивов. Тумбу легко передвигать — она на четырех колесиках, укрепленных на вращающихся втулках (узел А). Удобно и то, что рабочая поверхность стола может быть увеличена за счет откидных крышек.

Крышка стола может быть приподнята на 25 см. [Общая высота рабочей поверхности над полом достигает 75—80 см.] К ней снизу прикрепляются четыре вертикальные опоры — металлические уголки. На одной из граней уголка проделано несколько сквозных отверстий для фиксатора — штыря (узел Б).

На столе, кроме размещения диапроектора, двух-трех коробок со слайдами, приставки-полуавтомата, оставлено место для лампы-подсвета (см. рис.). Конструкция ее состоит из несущей части [лист железа], коробки отражателя с электрической лампочкой и зеркала. Лампа-подсвет необходима для предварительного просмотра диапозитивов перед проекцией.

Удобно решена конструкция выдвижных полок в тумбе (см. рис.). Чтобы не нагибаться в поисках нужной коробки, вся полка легко выдвигается.

Внутри тумбы вмонтирована розетка с тремя гнездами для включения проектора и лампы-подсвета.

