

74.202.2

3-13



БИБЛИОТЕКА  
ВОСПИТАТЕЛЯ  
ГРУППЫ  
ПРОДЛЕННОГО ДНЯ

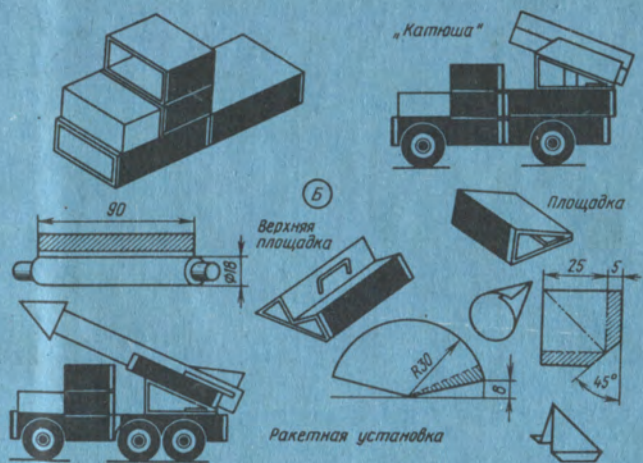
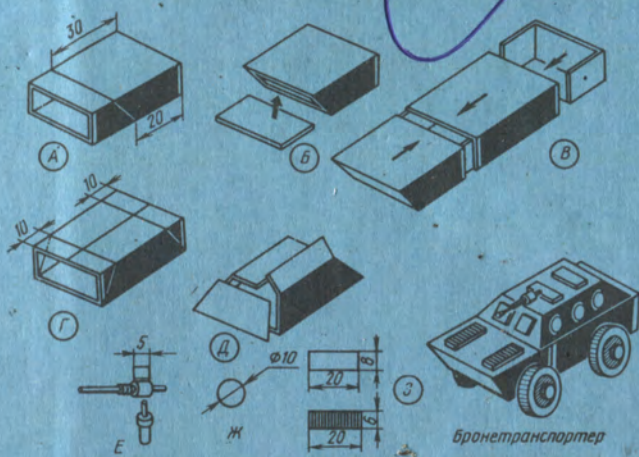
В.А. ЗАВОРОТОВ

**Группа,  
где всем  
интересно**









## ОТ АВТОРА

Дорогие друзья, преподаватели групп продленного дня, вожаки, руководители детского творчества! У вас в руках эта книга. О чем она? Об отдельных элементах сложнейшей системы воспитания в школе. Эта система — стартовая площадка, которая дает равные возможности каждому школьнику раскрыть свои способности и дарования. Первый, второй, третий... классы. Они ступеньки не только к познанию общечеловеческой культуры, расширению кругозора, развитию интеллекта. Это ведь и ступеньки познания себя, своих возможностей.

По данным ЦСУ СССР, в 1988 г. в нашей стране свыше 14 млн. ребят посещали группы продленного дня. Но часто от школьников можно услышать: в группе неинтересно, скучно, нечем заняться. Хороших спортивных площадок и тренажеров, игровых комнат, классов, заполненных игрушками и техническими играми, простыми и неожиданными, надолго увлекающими мальчишек и девчонок, пока очень мало. Но дело можно поправить, если взрослые помогут ребятам оборудовать свою школу и классы. Только как это сделать?

Книга, которую вы держите в руках, как раз и поможет вам на уровне современных требований оборудовать школьную спортивную площадку, спортзал, комнату для игр и, наконец, свой класс.

Нет сомнений в том, что определенный опыт работы в группах продленного дня уже есть. Только рассеян он по многим школам. И этот опыт — конкретные практические дела. Для ребят эти дела, выстроенные в цепочку последовательных шагов, — всегда открытие, открытие мира мудрости и красоты. Изделия, сработанные ребячьими руками, неизменно вызывают восхищение и множество вопросов. Ответы на многие из них вы и найдете в этой книге. Разумеется, она не претендует на всеисчерпывающий материал, но поможет сделать первые шаги на пути приобщения ребят к широкому миру творчества.

Осваивать приемы работы, термины, свойства материалов и многое другое по описанию не так-то просто — и вы должны быть к этому готовы. Старайтесь более внимательно читать текст и не ограничиваться прочтением только одного раздела, посвященного интересующему вас вопросу. В окружающем нас мире многое взаимосвязано.

Не спешите сразу же браться за сложную работу. Приемы работы можно успешно освоить, изготавливая на первых порах самые простые изделия. Только после приобретения определенного опыта можно ставить перед собой более сложную задачу.



Не приступайте к работе до тех пор, пока не будет тщательно подготовлено рабочее место, а инструменты размещены рационально и удобно. Всегда помните и строго соблюдайте правила техники безопасности. Инструменты храните в специальных ящиках. Работая с инструментами, имеющими острые режущие кромки, следите за тем, чтобы рука у ребят, поддерживающая заготовку, не была расположена на линии их движения.

Если вы решите с ребятами более углубленно изучать какое-то отдельное дело, например художественную обработку древесины или строительство воздушных змеев, то следует обратиться к дополнительной литературе. Конечно, нужные книги есть не в каждой библиотеке, но их можно заказать в больших библиотеках по межбиблиотечному абонементу. О том, как это сделать, узнайте в местной библиотеке.

Хочется верить, что, где бы ни пришлось работать вашим воспитанникам в будущем, какую бы профессию они ни избрали, их досуг всегда будет занят увлекательным и полезным делом. Не исключено, что для многих из них первые занятия в группах продленного дня станут началом дороги, ведущей к профессиональному мастерству.

Занимаясь с ребятами, стремитесь помогать им не только как можно глубже вникать в сущность выбранной темы, изучать технические приемы, но и постоянно развивать вкус и, как принято говорить, воспитывать глаз. При первой же возможности старайтесь вместе с ребятами посещать павильоны «Юный техник» и «Юный натуралист» на ВДНХ СССР и выставках союзных республик. Многие вы сможете найти на выставках детского технического творчества и художественных выставках. Прекрасные образцы можно увидеть в Политехническом музее, в художественных, исторических, краеведческих и этнографических музеях, а также в книгах, альбомах и на страницах журналов. Но не оставайтесь праздными зрителями, а стремитесь быть исследователями, всякий раз пытайтесь понять, какими художественными и техническими приемами можно достичь совершенства. Если по месту жительства или недалеко от школы работает клуб или станция юных техников, предприятие народных художественных промыслов или даже переплетная мастерская, то постарайтесь наладить с ними широкие творческие связи. Там вы сможете получить ответы на многие вопросы, понаблюдать за работой опытных мастеров, а заодно получить полезные советы. Следите за ежемесячным журналом «Юный техник» и его приложением «ЮТ» для умелых рук», материалы которых и легли в основу этой книги.

Хотя темы, рассмотренные в книге, достаточно хорошо разработаны, тем не менее они продолжают таить в себе неограниченные возможности. Постоянно ищите новые приемы обработки, пробуйте сочетать в своих работах самые разнообразные материалы и как можно чаще экспериментируйте. Только тогда вы сможете в полной мере испытать вместе с ребятами настоящее

творческое удовлетворение, а многое из того, что они сделают своими руками, будет доставлять каждому школьнику и окружающим его людям истинную радость.

Материал книги органично увязан со временем пребывания школьников в группе от момента, когда прозвенел звонок последнего урока, и до момента ухода домой. Учтено почти все. Не забыто естественное желание ребят двигаться, лазать, бегать и прыгать — только все это предлагается проводить на оригинальной спортивной площадке, оборудованной комплектом интересных тренажеров и спортивных снарядов. Подготовить такую площадку, сделать тренажеры и собрать снаряды придется самим ребятам под руководством, конечно, преподавателей, шефов и старшеклассников.

Не менее интересной покажется работа по оборудованию собственной школьной игротеки. Затраченные усилия с лихвой будут компенсироваться повышенным интересом и вниманием ребят.

Какой мальчишка не хочет построить свою модель? В этом им помогут эскизы кораблей, машин и самолетов с описанием простой технологии, как и из чего их сделать. Вы сможете познакомить ребят и с азами некоторых профессий. Например, реставратора книг, переплетчика или художника-дизайнера. Ребята с вашей помощью научатся делать подшивки газет и журналов, переплетать отчеты о проделанной работе во время школьных каникул. А любителям народного творчества книга предлагает несколько способов для изготовления красивых вещей из бумаги, соломы, дерева, ниток, опавших листьев и металлической фольги.

Однако не советуем вам работать в отрыве от других преподавателей групп продленного дня. Многочисленные школьные кружки и группы с хорошо поставленной работой могут широко раскрыть двери для всех желающих познакомиться с опытом их работы, давать ответы на интересующие вопросы, консультации по различным направлениям технического и иного вида творчества, оказывать квалифицированную помощь. Более того, объединившись, вы сможете провести интересные соревнования с изготовленными моделями, обменяться опытом.

И последний совет — взяв в руки книгу, смело действуйте. И если изготовленные вашими ребятами модели начали двигаться и летать, если ребята получили радость от спортивных выступлений на своем школьном стадионе, чуточку начали разбираться в материалах и работать простейшими инструментами, — значит мы с вами трудились не зря. Вслед за первыми успехами наверняка последуют и другие. И тогда вы заметите, что и учиться ваши ребята стали лучше, ведь вместе с азами технической деятельности они познали многое из того, что очень трудно дается без практики.



## **ЗДОРОВЬЕ В ПОРЯДКЕ — СПАСИБО ЗАРЯДКЕ**

Группы продленного дня предоставляют широкие возможности для занятий спортом, физкультурой. Ежедневные разминки, сочетание спортивных упражнений с детскими играми позволяют достигнуть хороших успехов в физическом развитии.

Разумеется, все тренировки проходят под контролем не только воспитателя группы, но и школьного врача. Лучше, если вы научите каждого ученика вести дневник самоконтроля. В него заносятся исходные антропологические данные: рост, окружность грудной клетки, шеи и талии, размеры бицепсов (в спокойном и напряженном состоянии), бедер, голеней, предплечья и вес. Замеры повторяются не реже одного раза в месяц. Сравнивая данные, каждый ученик сможет легко проследить за состоянием своего физического развития.

Не забывайте и о пульсе — самом верном показателе самочувствия. Приучите ребят записывать его в дневник до и после разминки каждый день. Если перед очередным спортивно-игровым часом обнаружится, что пульс «подпрыгнул», например с 88 до 94 ударов, это сигнал — предыдущее занятие было слишком интенсивным. Научите ребят обращать на это внимание. Нагрузку в этом случае надо снизить. Проще поступить так: переключите внимание ребят на спортивные игры.

В этой главе вы найдете описания как подвижных, так и не очень подвижных игр. Обязательно подумайте, когда и какие игры предлагать ребятам, чтобы они быстро не наскучили. И конечно, ни в коем случае не надо форсировать физические нагрузки, заставляя ребят перенапрягаться. Ведь вы знаете, что физические нагрузки должны увеличиваться постепенно и планомерно.

## **СТРОИМ ШКОЛЬНЫЙ СТАДИОН**

О школьной спортивной базе мечтают многие ребята. Но как только разговор заходит о строительстве стадиона своими силами, возникает масса проблем: как и где раздобыть строительные материалы, где взять инструмент. А ведь для постройки небольшого стадиона не так много и нужно! Устройте воскресник, пройдитесь по дворам, пустырям и соберите металлолом, макулатуру — и денег, вырученных от сдачи этого сырья, вам вполне хватит, чтобы купить необходимые строительные материалы, инструмент. Мы уверены, не останутся в стороне и шефы. Они помогут вам приобрести и трубы, и пиломатериалы, и щебень, помогут, наконец, с транспортом. Главное — дружно взяться за дело. Так, как это сделали ребята из Оренбурга.

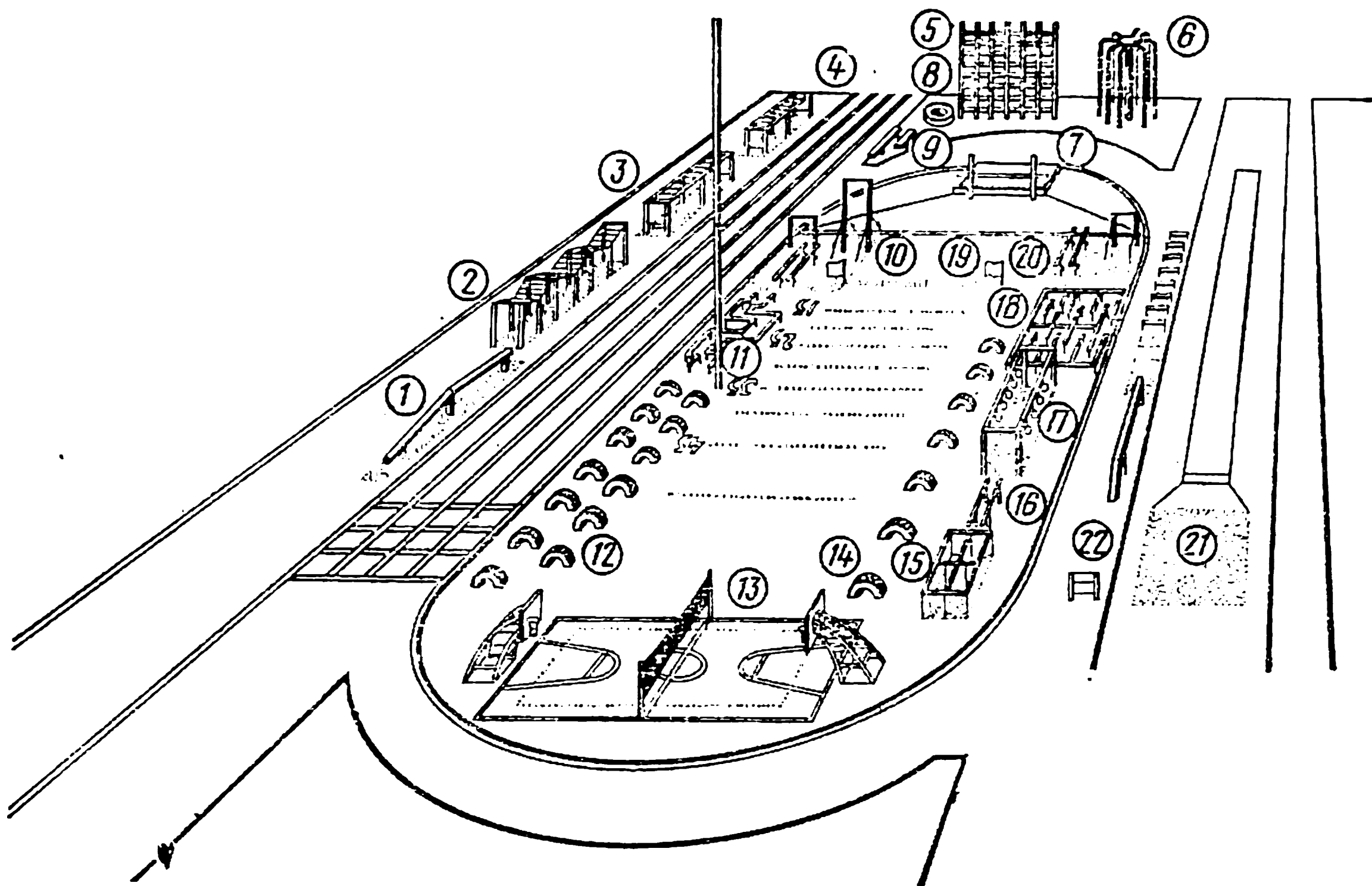


Рис. 1.

Спорткомплекс «Молодость и сила». За короткий срок юные спортсмены спецшколы № 61 построили спортплощадку «Молодость и сила» (см. рис. 1: 1 — бум (наклонное бревно); 2, 3, 4 — рукоходы; 5 — гимнастическая лестница; 6 — шесты; 7 — яма для прыжков в высоту; 8 — тренажер для прыжковых упражнений; 9 — скамейки; 10 — гимнастический городок; 11 — малый лабиринт; 12 — автопокрышки (прыжковый тренажер); 13 — игровая площадка; 14 — тренажер для беговых упражнений; 15 — горизонтальные шесты; 16 — бруссы; 17 — рукоход с кольцами; 18 — большой лабиринт; 19 — коридор для метаний; 20 — бруссы и турник; 21 — яма для прыжков в длину; 22 — полоса препятствий). Помогали им все: учителя, родители, шефы, жители соседних домов.

Гордость оренбургских школьников — спортивные тренажеры для развития общефизических качеств спортсмена. На стадионе есть силовые тренажеры (рукоходы, бруссы, турники и др.), тренажеры для развития ловкости и координации (бум, лабиринты, полоса препятствий и др.), прыжковые тренажеры.

Не забыли ребята и о тех, кто любит поиграть в волейбол, баскетбол, потренироваться в беге и прыжках: к их услугам отличная игровая площадка, беговая дорожка, прыжковые ямы.

Конечно, не каждой школе под силу построить такую спортплощадку со снарядами, сваренными из труб, с беговой дорожкой, покрытой специальными водоотталкивающими составами. Но ведь все это можно сделать проще. Главное, чтобы на стадион могли прийти позаниматься и любители легкой атлетики, и футболисты, и теннисисты — словом, все желающие.



Трубы можно заменить деревянными рейками и брусками, досками и бревнышками, беговую дорожку засыпать мелким гравием или мелконизмельченным кирпичом, а площадку засеять травой.

А если у вас уже есть стадион с игровыми площадками, беговыми дорожками и прыжковой ямой? Тогда советуем оборудовать рядом «дорожку здоровья» — площадку с тренажерами.

«Дорожка здоровья». Она легко вписывается в любой ландшафт, и поэтому строить ее можно и в городе, и в сельском поселке, и в деревне.

На рис. 2 внизу вы видите примерный план такой дорожки: 1 — бум; 2 — разновысокие столбики; 3 — рукоходы; 4 — наклонные барьеры; 5 — шесты (или канаты); 6 — прыжковый тренажер; 7 — скамейки; 8 — тренажер для отжиманий; 9 — турник; 10 — барьеры; 11 — бревно с зацепами; 12 — турник; 13 — барьеры; 14 — фигурное бревно; 15 — лабиринт. Ее расположение во многом зависит от участка, его размеров и рельефа. Возможно, территория около вашей школы не позволит вам построить весь комплекс. Выход прост: сократите число снарядов.

Форму площадка может иметь любую: в виде прямоугольника, круга, эллипса, лабиринта. Все зависит от места, на котором она будет разбита. Снаряды не обязательно делать из металла — хотя этот материал более предпочтителен. Они могут быть деревянными. Правда, в этом случае срок службы таких снарядов как рукоход и лабиринт, будет небольшой, дерево не продержится больше трех-четырех лет. Поэтому советуем вам для этих снарядов раздобыть стальные трубы диаметром 30...35 мм; все же

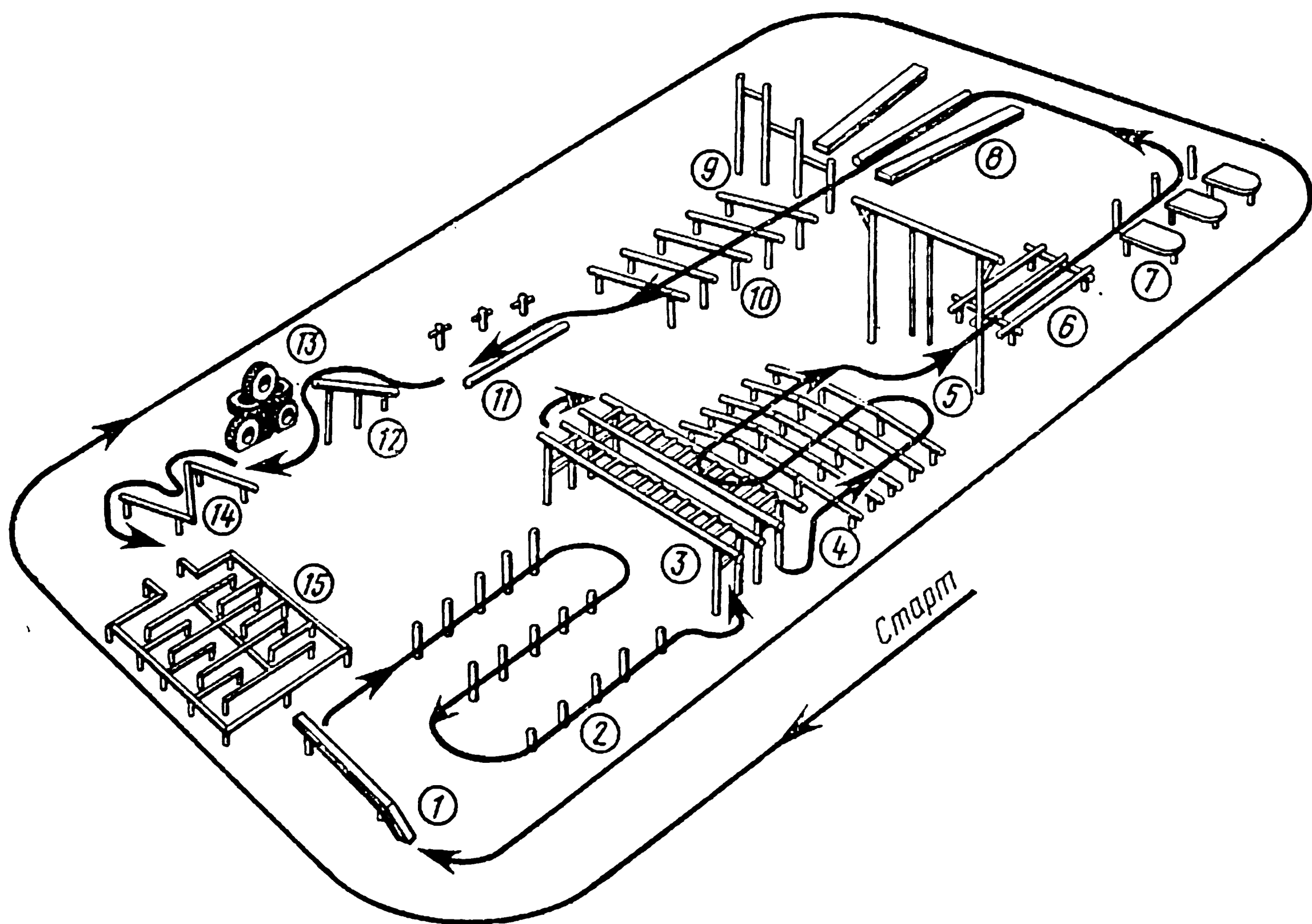


Рис. 2.

остальные тренажеры можно собрать из нетолстых деревянных бревнышек — этот вариант как раз и показан на рисунках (все размеры даны в сантиметрах).

Ширина дорожки должна быть не менее 200 см, а расстояние между снарядами зависит от ее длины и планировки. Устройство снарядов вы найдете на рис. 3. Заметим, что основания таких снарядов, как рукоход, канат и турник, надо обязательно забетонировать. Вбейте около каждого столбик и повесьте на него табличку с упражнениями. Вот эти упражнения.

1. Хождение по буму. Разведите руки в стороны и пройдите по буму сначала в одну сторону, а затем обратно. Это упражнение развивает координацию движений, умение держать равновесие.

2. Прыжки через столбики. Упираясь руками в столбики, перепрыгните через них с разведенными в стороны ногами. Упражнение начинайте с первого ряда столбиков. Оно развивает прыгучесть, силу рук и ног.

3. Передвижение на руках. Повиснув на руках и перебирая ими, «пройдите» вдоль всего рукохода туда и обратно. Упражнение укрепляет мышцы рук и брюшного пресса.

4. Прыжки через барьеры и лазание под ними. Опираясь руками на барьер, перепрыгните через него, а потом пролезьте под ним. Упражнение развивает прыгучесть, гибкость, силу, ловкость.

5. Лазание по шесту (или канату). Поднимитесь по шесту до верхней перекладины, а потом без помощи ног, на одних руках спуститесь. Это упражнение укрепляет силу рук, мышцы плечевого пояса.

6. Перескоки через перекладины. Соединив ноги, перепрыгните без помощи рук через все перекладины. Упражнение вырабатывает прыгучесть, выносливость, улучшает координацию движений.

7. Перенос ног через препятствие. Сядьте на скамью, откиньтесь назад и, упираясь руками сзади на скамейку, переносите попеременно согнутые в коленях ноги то в левую, то в правую сторону. Упражнение укрепляет мышцы брюшного пресса и туловища.

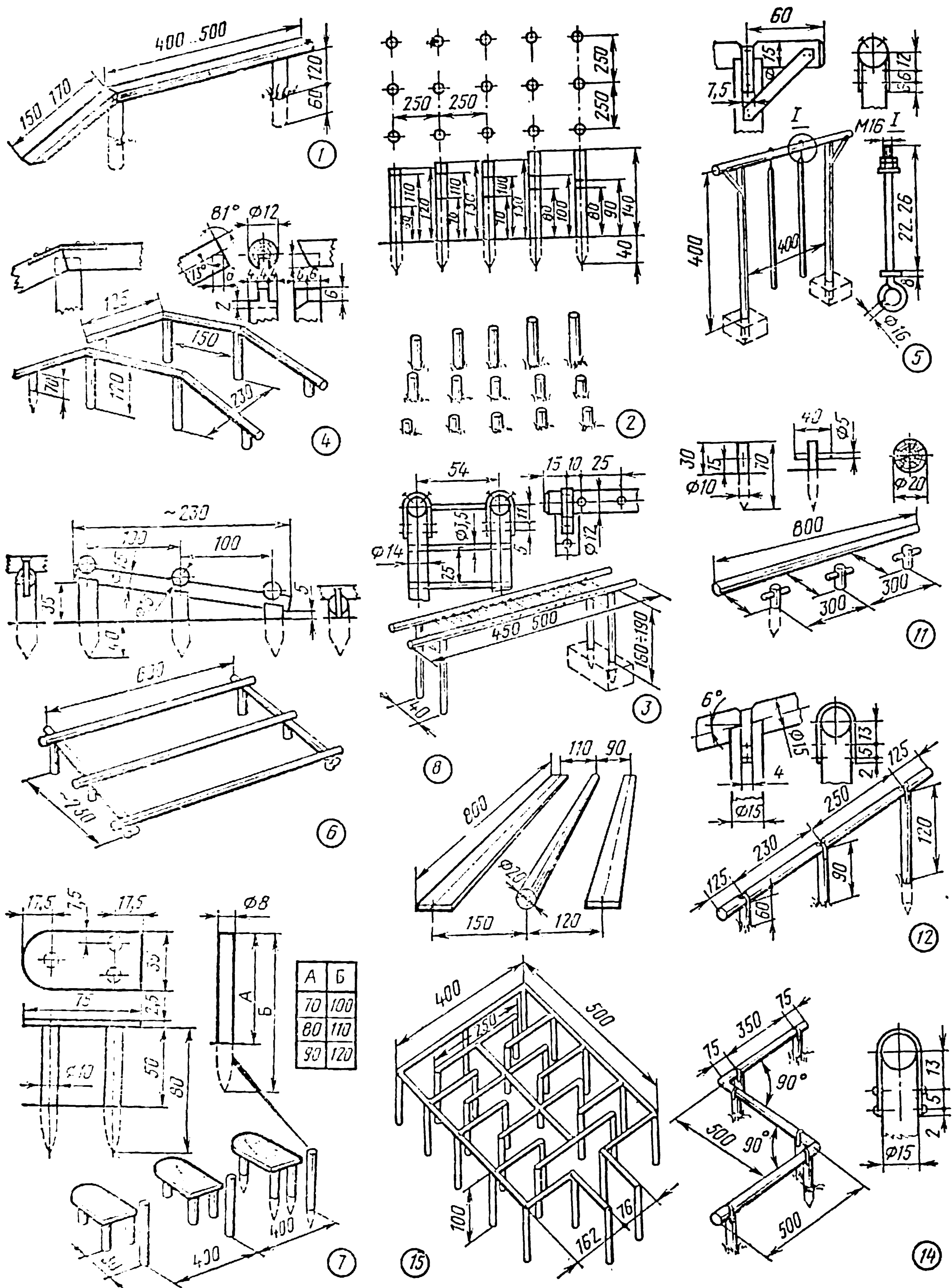
8. Отжимание на руках в упоре. Упритесь ногами в доску, а руками в бревно и начинайте сгибать и разгибать руки — отжиматься. Ноги и туловище не сгибайте. Это развивает мышцы рук и туловища.

9. Подтягивание на руках. Несколько раз подряд подтянитесь и опуститесь. Упражнение укрепляет мышцы плечевого пояса, рук и туловища.

10. Бег с препятствиями. Преодолейте барьеры с разбега, перепрыгивая их или опираясь на поперечную перекладину ногами. Упражнение развивает прыгучесть, выносливость, улучшает координацию движений.

11. Поднимание и опускание туловища. Сядьте на бревно, зацепитесь ступнями за перекладину и начинайте сгибать и разги-





10

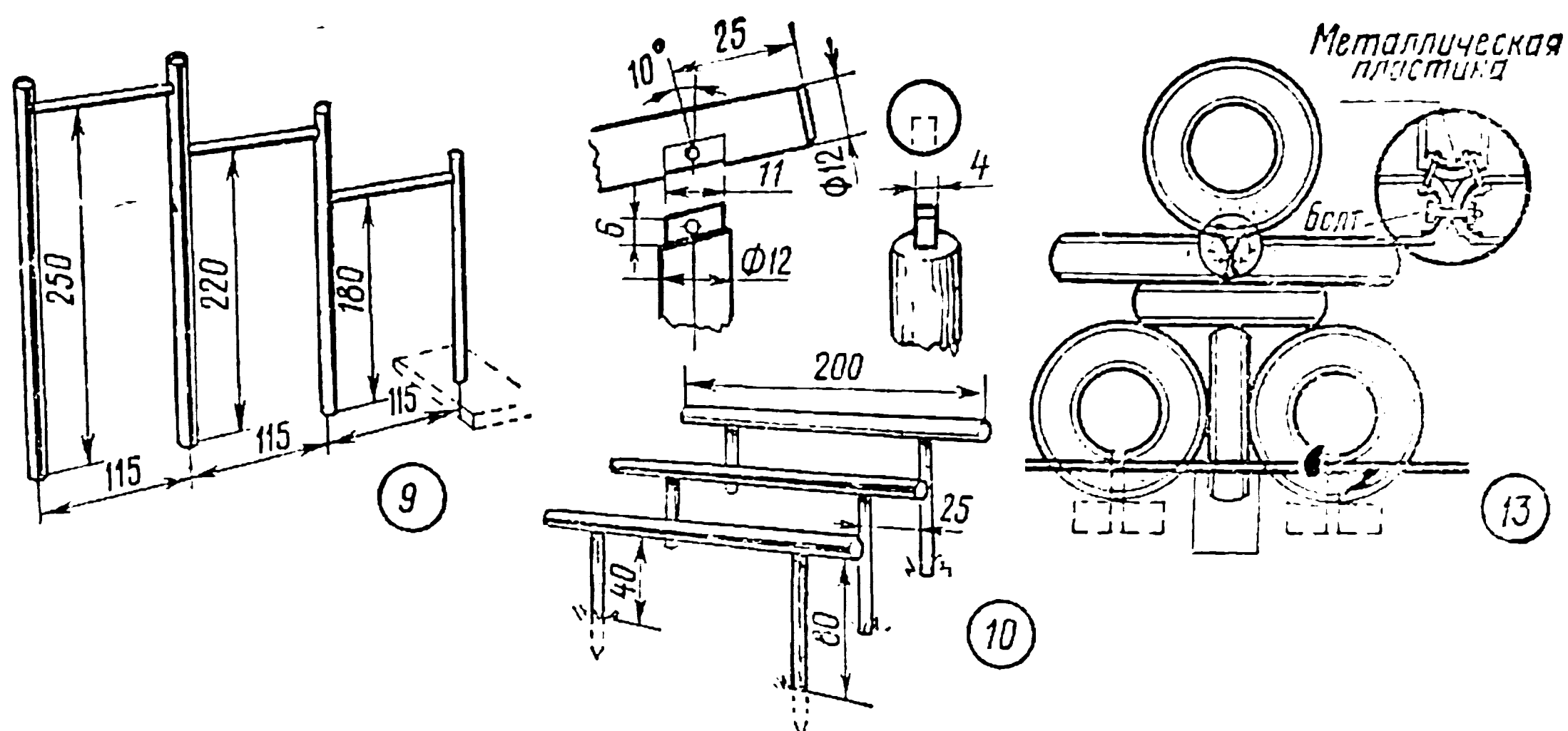


Рис. 3, продолжение.

13. Лазание между шинами. Взобравшись с разбега на горку из шин, попробуйте пролезть в отверстие верхней шины, затем средней, нижней. Упражнение развивает ловкость и координацию движений.

14. Хождение по бревну. Пройдите по всей длине фигурного бревна, балансируя с помощью разведенных в стороны рук. Упражнение помогает вырабатывать равновесие.

15. Лабиринт. Попробуйте быстро пробежать по нему, не запутавшись в его ходах. Упражнение развивает ловкость и пространственную ориентацию.

Когда трасса будет пройдена, все препятствия преодолены, спокойно пройдитесь и глубоко подышите. Поднимая руки вверх, делайте вдох, опуская вниз — выдох.

Эту площадку со снарядами можно использовать не только для тренировок, но и для соревнований на ловкость, силу, быстроту.

Во многих районах нашей страны подобные площадки уже построены.

Тренироваться на «дорожке здоровья», покрытой густой зеленой травой, намного приятнее, чем на земляной. Как вырастить газон? Об этом следующий рассказ.

Зеленый наряд дорожки. Площадка может быть размером 80×40 м. Хорошо, если выбранное для нее место имеет густой травяной покров. Тогда вам придется лишь регулярно поливать и восстанавливать отдельные участки (обычно это места около наиболее популярных тренажеров). Если травы нет, посейте ее. Но имейте в виду, что засеивать траву можно только там, где до грунтовых вод не меньше 70 см от поверхности. Определить уровень их залегания (а попутно и состав самого грунта) можно так. Выкопайте в четырех-пяти местах (но, конечно, не на месте будущей площадки, а рядом) несколько ямок глубиной от 0,5 до 1 м. По тому, в какой ямке будет вода, вы и узнаете уровень зале-



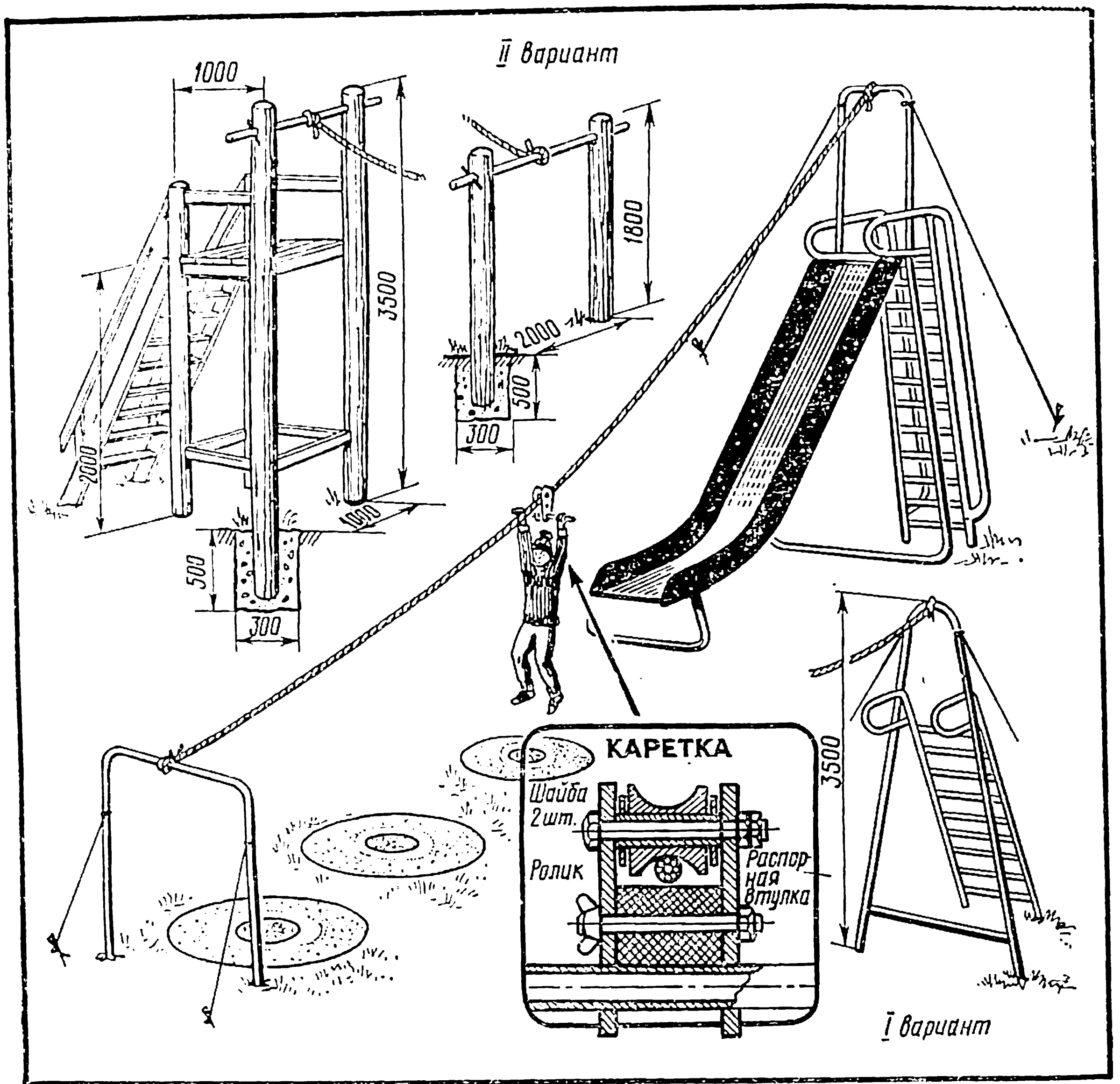


Рис. 4.

гания грунтовых вод. Попутно вы сможете определить и примерный состав почвы. Если грунт песчаный или супесчаный, вода, налитая в ямки, исчезнет через 5—15 мин; если легкий суглинистый — через 15—40 мин, а при глинистом — не раньше чем через час. Поэтому на глинистых почвах вам придется сделать канавки для стока талых и дождевых вод.

Теперь о том, как сеять траву и ухаживать за ней.

Прежде всего почву надо хорошо обработать: разровнять, очистить от сорняков, увлажнить. Толщина плодородного слоя должна быть не менее 15—20 см. Сеют траву обычно весной, на следующий день после дождя или поливки. В средней полосе используют луговик (для средних и нормальных почв), овсяницу белую побегоносную (для влажных почв) и другие травы. Молодые побеги обильно поливают, а спустя три-четыре недели траву подкармливают калиевой селитрой (10 г на 1 м<sup>2</sup>). Как только

газон укоренится на глубину 10—15 см, на площадке можно будет заниматься.

Вытоптанные участки поля нужно регулярно восстанавливать — покрывать свежим дерном. Его выращивают в небольших питомниках-запасниках, расположенных неподалеку от «дорожки здоровья». Засевают питомник такими же травами, что и поле. Между дернинами оставляют небольшой шов (3—5 мм), который потом засыпают песком. Через швы дождевая вода быстро уходит в почву, и газон в этом месте остается сухим даже после ливневых дождей.

**Переправа, переправа...** Приходилось ли вам видеть в кино или по телевидению, как переправляются через горные речки туристы? Захватывающее зрелище! Опоясавшись специальным поясом и пристегнувшись карабином к шнуру, смельчак отталкивается ногами от скалы и скользит по шнуру, туго натянутому под углом... а внизу бурлит река.

Хотите научиться этому искусству? Правда, бурлящего потока вам не придется преодолевать, зато переправа будет настоящей.

Сейчас почти на каждой школьной спортивной площадке есть стойки для турников, канатов и других приспособлений, сваренные из стальных труб. Рядом с ними можно соорудить тренажер «Переправа». Нужно только попросить своих шефов помочь вам с металлическими конструкциями и несложными строительными работами.

Тренажер, который представлен на рис. 4, состоит из двух опор, крепкого шнура или троса и каретки. Из толстой трубы нужно согнуть П-образную стойку и приварить ее в нескольких местах к имеющимся на школьной спортивной площадке стойкам. Вторую опору можно согнуть из трубы или собрать из двух деревянных столбов и трубы-перекладины. Отмерьте от горки 25—30 м и выройте по ширине перекладины две ямы глубиной 45—50 см. Просверлите в столбах отверстия под перекладину и установите столбы в ямы. Укрепите их камнями, обломками кирпичей или гравием и засыпьте землей. А если найдете цемент, забетонируйте основания столбов. Вставьте в столбы перекладину и закрепите ее.

Теперь натяните на опоры шнур или трос и принимайтесь за изготовление каретки. Это ответственный узел — ему особое внимание и контроль на прочность. Собирается каретка из ролика, двух пластин-боковин, трубы диаметром 25—30 мм, распорной втулки, шайб, двух болтов и вставок. Ролик выточите на токарном станке в школьной мастерской. Каретку лучше сделать разборной, поэтому, собирая ее, верхний болт закрепите гайками намертво, а для второго подберите барашковую гайку. Ручка каретки — это металлическая труба, вставленная в боковины и закрепленная вставкой.

Землю под шнуром или тросом (полосу шириной 2—2,5 м) засыпьте песком — мягче будет приземляться.

И еще одно дополнение. Наш тренажер может быть и выш-

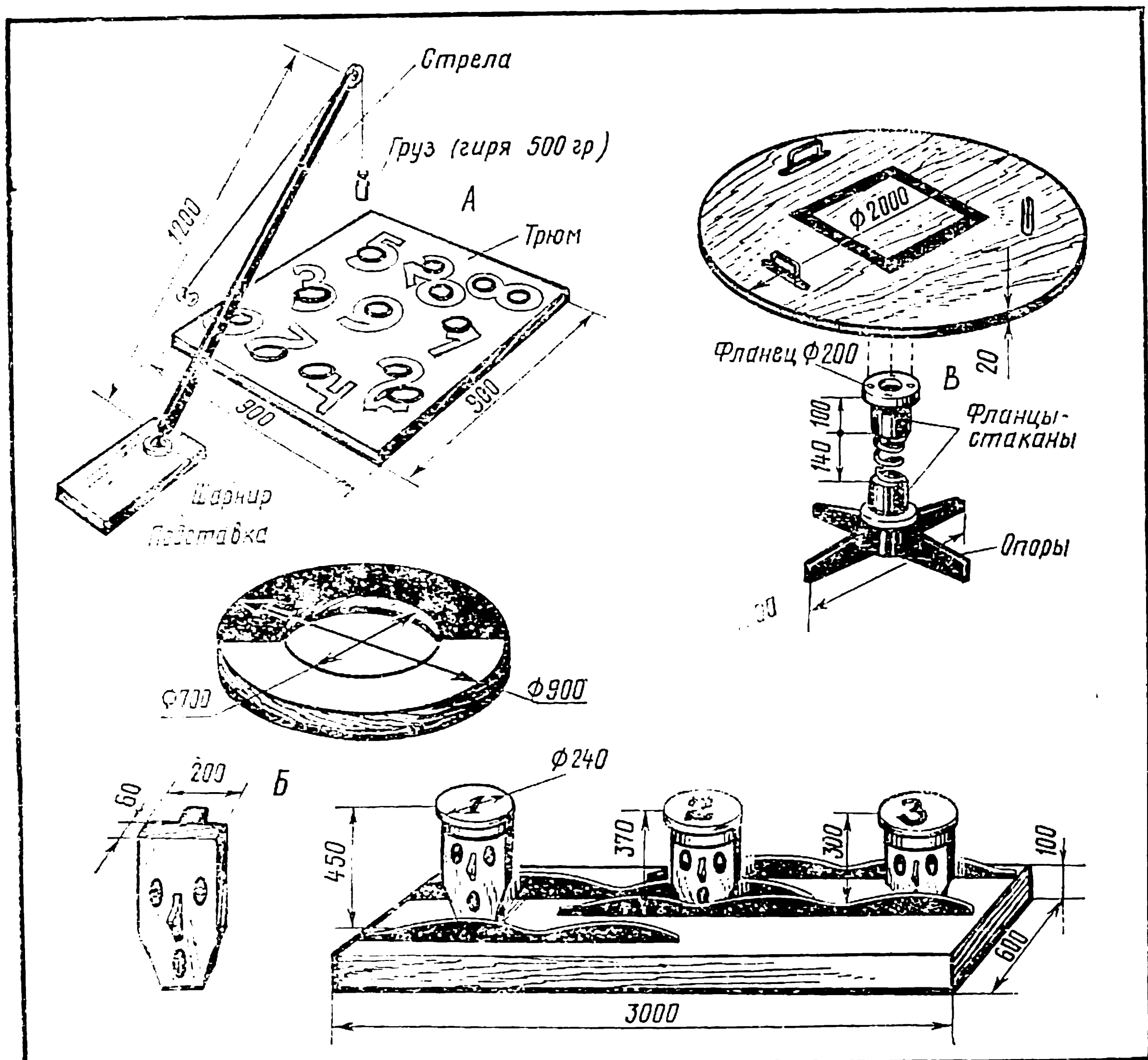


Рис. 5.

кой для будущих парашютистов. Нарисуйте на земле несколько кругов и попробуйте точно приземлиться в один из них.

**Площадка для аттракционов.** Вы, наверное, не раз замечали, как восхищаются ребята силой, смелостью, выдержкой моряков. Многим тоже хотелось бы обладать этими необходимыми в жизни качествами. В этом им поможет площадка с различными несложными спортивными снарядами (см. рис. 5). Регулярно занимаясь на них, ребята смогут стать ловкими, точными, находчивыми.

**Разгрузка судна (вид А).** Наступив на подставку, участник игры наклоняет стрелу с грузом над «трюмом», приподнимает его за шнур на 700—800 мм от трюма, а затем быстро опускает. Если груз точно попадает в отверстие, игрок получает очки соответственно цифрам, указанным рядом.

**Бросай-спасай (вид Б).** Спасательным кругом в этой игре служит резиновый шланг, оба конца которого надеты на небольшой (до 100 мм) отрезок слегка согнутой трубы, или надутая велосипедная камера, обмотанная веревкой, или фанерное коль-



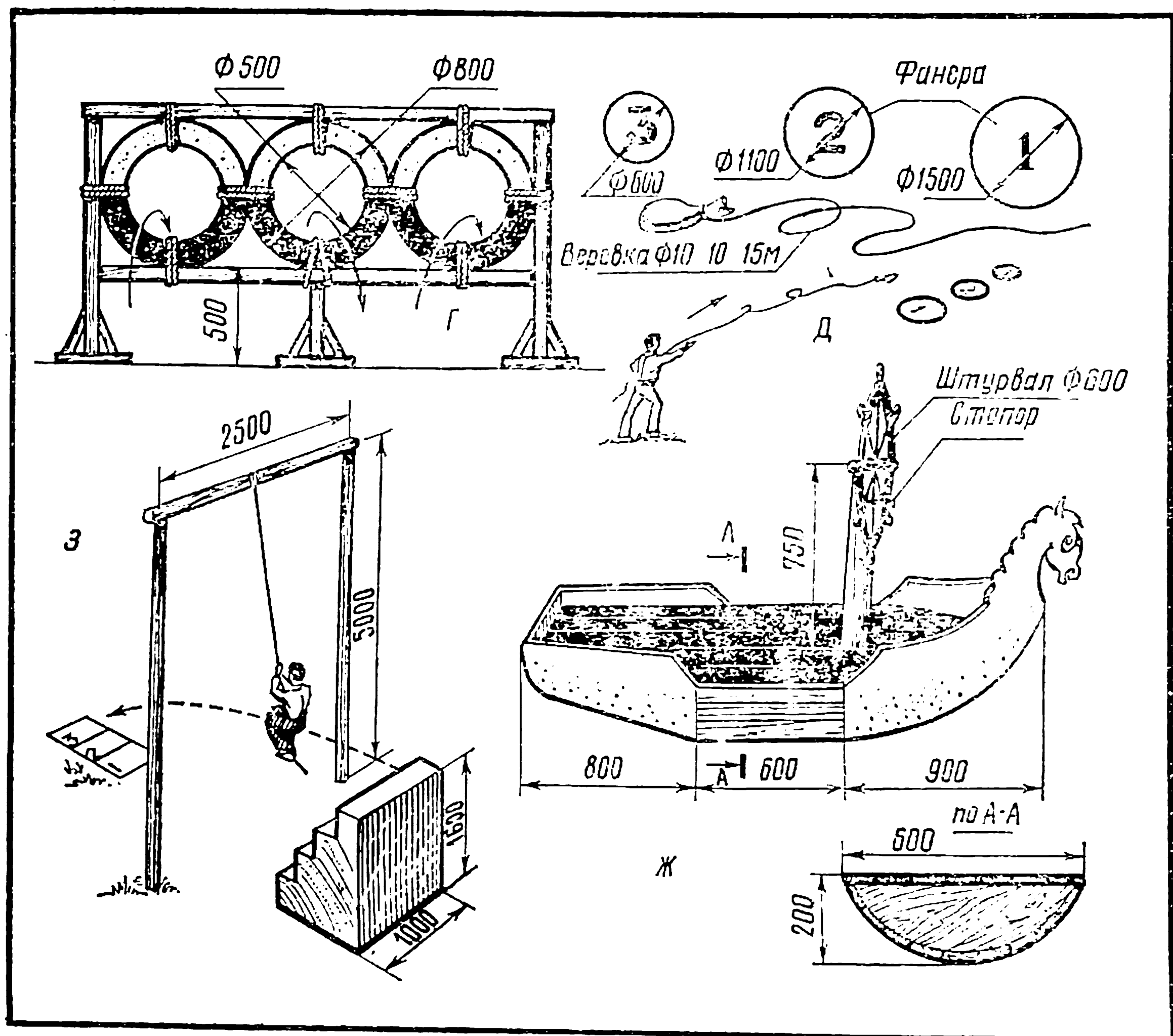


Рис. 5, продолжение.

цо. Одну половину круга покрасьте в красный цвет, а другую — в белый. Задача спасателя — набросить три круга на три тумбы. Причем площадку с тумбами надо поставить под углом относительно линии броска. На торцы тумб (бескозырки) наносятся цифры, позволяющие вести подсчет очков и определять победителя. Круги бросают с расстояния 5—8 м.

Удержи равновесие (вид В). Держась за ручки, играющий забирается на диск и садится на квадрат. Положив руки на колени, он пытается усидеть на подпружиненном снизу квадрате, сохраняя равновесие. Еще труднее все это проделать, стоя на нем ногами.

Кто быстрее (вид Г). На вид этот снаряд очень простой. Дайте возможность каждому участнику быстро пролезть сквозь три спасательных круга, укрепленных в полуметре от земли. Пусть они убедятся, что выполнить эту задачу довольно сложно.

Кто быстрее, дальше и точнее (вид Д). Бросая брезентовый мешок с песком, каждый из соревнующихся старается попасть в круг меньшего диаметра.

Абордаж (вид Е). Это один из способов ведения морского боя

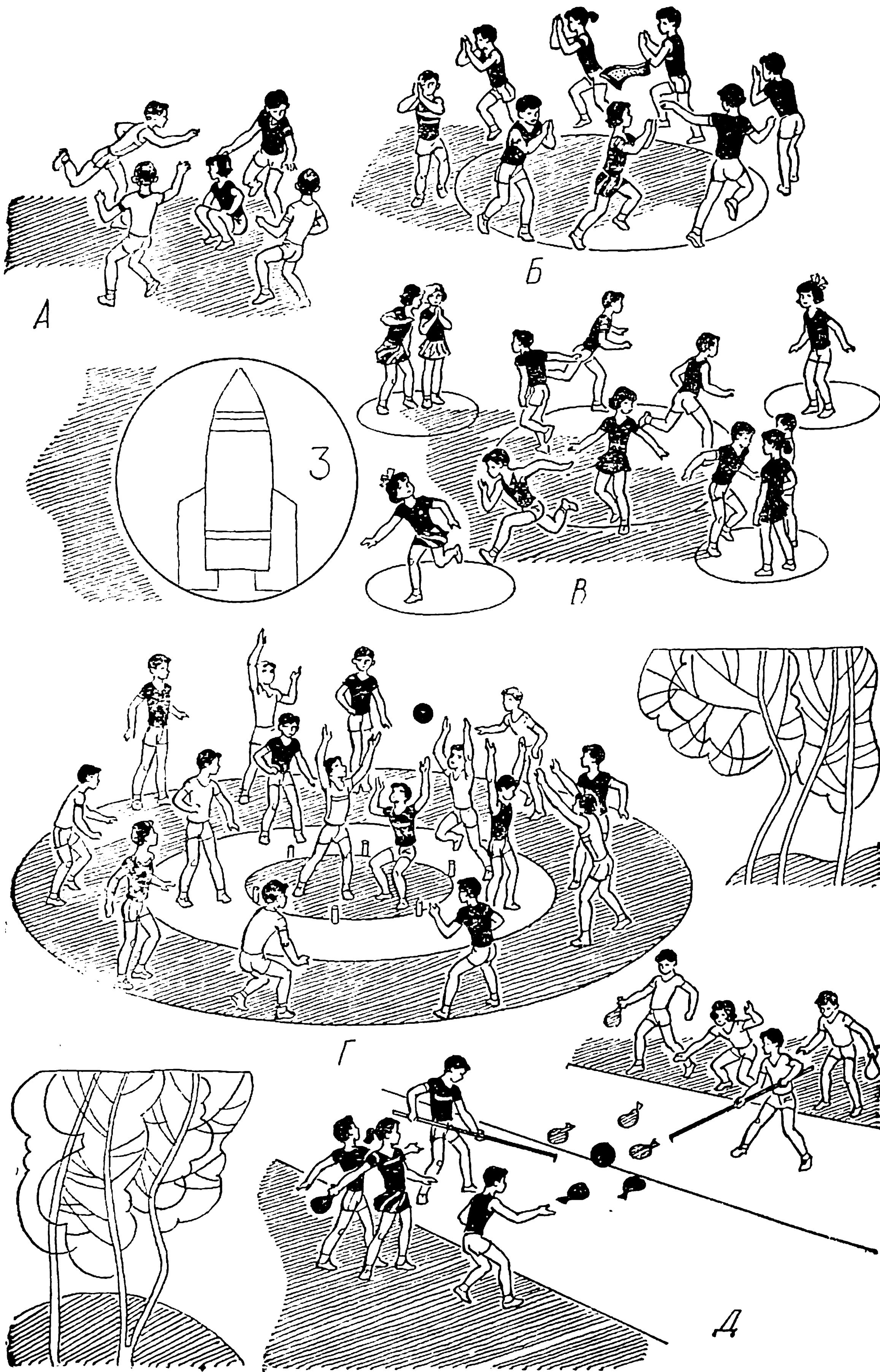


Рис. 6.

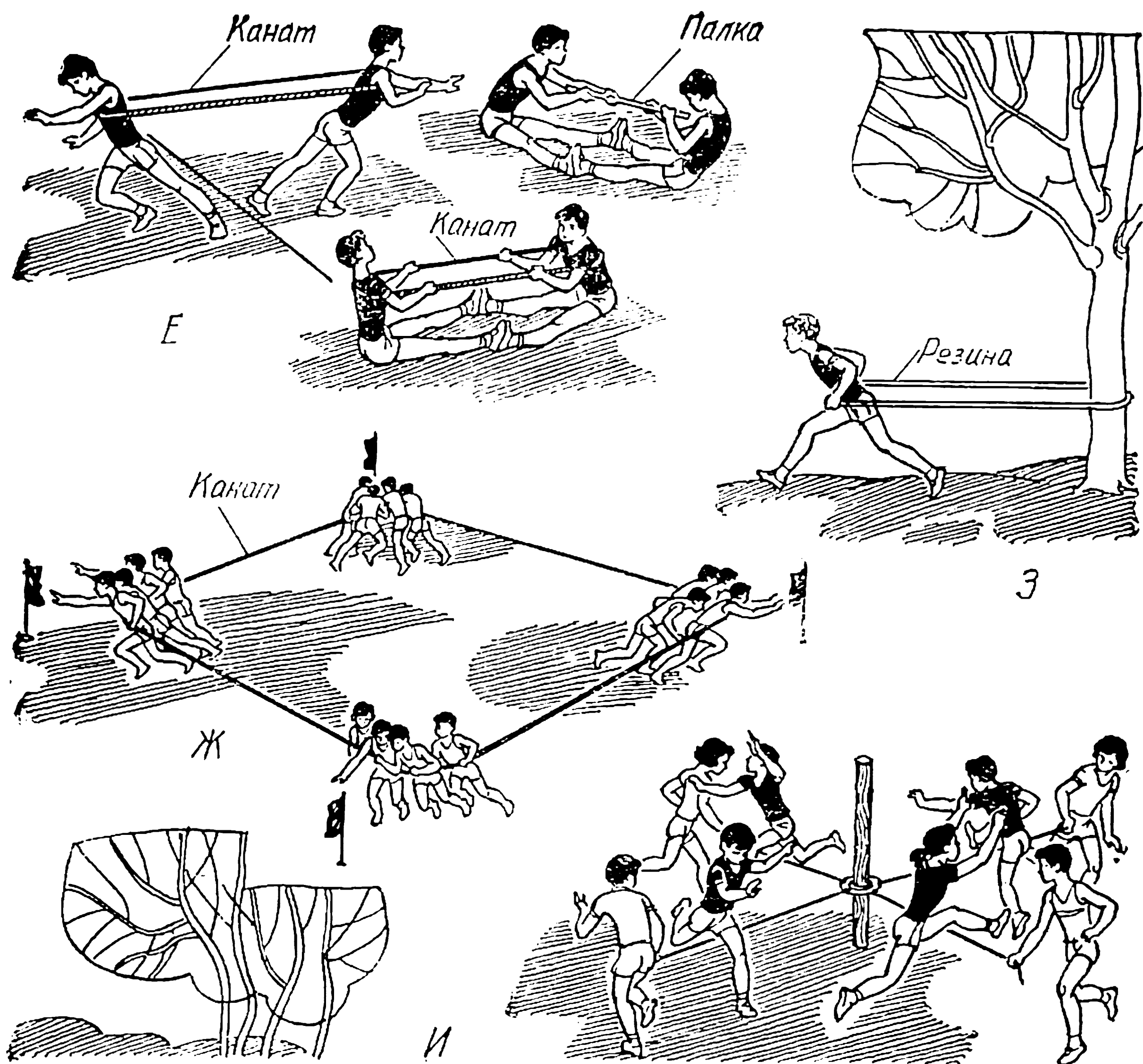


Рис. 6, продолжение.

в эпоху гребного и парусного флотов. Корабли сходились борт к борту, закидывали на палубу противника абордажные крючья на длинных тросах, и битва шла врукопашную. Предлагаемый снаряд поможет ребятам представить себя переправляющимися на борт «вражеского» судна. Посильнее оттолкнувшись, надо точно приземлиться в намеченный квадрат.

Так держать (вид Ж). Пусть каждый из участников встанет на палубу обеими ногами и попробует удержать корабль на ровном киле. Трудно, очень трудно это будет сделать в ветреную погоду. За штурвал держаться разрешается. При этом штурвал может вращаться или быть закреплен.

## ИГРЫ НА ВОЗДУХЕ

На рисунке 6 вы найдете игры для ребят младшего и среднего школьного возраста. Начнем с игр для малышей.

**Сторож (вид А).** По считалке выбирают ведущего — сторожа, а он по своему выбору — того, кого должен охранять. Сажает его на корточки, кладет ему руку на голову, и игра начинается.



Дети бегают вокруг сидящего, стараясь дотронуться до него. А сторож их не подпускает. До кого он сумеет дотронуться свободной рукой, тот выбывает из игры. Право быть сторожем получает игрок, дотронувшийся до сидящего и не попавшийся под руку ведущему.

**Всадники (вид Б).** На земле чертят большой круг, выбирают водящего, дают ему легкий лоскуток. Все становятся в круг и, хлопая в ладоши, начинают бегать по кругу, изображая всадников. Водящий неожиданно бросает в центр круга лоскуток. Состязание выигрывает тот, кто подхватит его на лету.

**Полет в космос (вид В).** На земле чертят пять-шесть кругов. В каждом рисуют ракету или космический корабль и пишут число мест для пассажиров. В сумме этих мест не должно хватить на всех играющих. Потом ребята берутся за руки, идут по кругу и хором произносят: «Мы помчимся на ракетах к дальним звездам и планетам. На какие захотим — на такие полетим. Но в игре один секрет — опоздавшим места нет!» С последним словом все разбегаются и стараются занять места в ракетах и кораблях. «Космонавты» получают по одному очку, а опоздавшие остаются ни с чем. Игра повторяется несколько раз. Потом подсчитываются очки. Побеждает тот, кто совершит больше «полетов».

**Игры единоборства** — для ребят постарше (см. виды Е и Ж). В них хорошо поиграть весной и осенью в теплую сухую погоду на лужайке в лесу, на школьной спортивной площадке.

**Сбей городок (вид Г).** В этой игре участвуют две команды по 10—15 человек: капитан, три защитника, остальные подающие. На площадке чертят три круга диаметром 3, 5, 8 м. По окружности малого круга расставляют 5, 6 или 7 городков. Капитаны занимают малый круг, защитники — средний, а подающие — большой. Один из капитанов (по жребию) бросает мяч своим подающим, и игра начинается. Подающие стараются вернуть мяч своему капитану. Защитники противника пытаются перехватить мяч. Побеждает та команда, капитан которой первым собьет все городки мячом.

**Перекасти-поле (вид Д).** Это тоже командная игра. Участники обеих команд вооружаются мешочками с песком. Судья устанавливает мяч в центре поля и дает сигнал к началу игры. Бросая мешочки в мяч, игроки стараются перекатить его на сторону противника. У каждой команды есть игрок, который палкой с крючком собирает мешочки.

Игры, приведенные на видах З, И, объяснений не требуют. Их используют на тренировках спортсмены для отработки определенных навыков. Возьмите их на заметку.

## **ФИЗКУЛЬТУРНЫЙ ЗАЛ**

Заниматься физкультурой ребятам из краснополянской средней школы № 65 (она находится недалеко от города Сочи) и весело, и интересно. Потому что их учитель Павел Матвеевич Се-

реженко всегда что-нибудь изобретает. Ребята гордятся своим физкультурным залом, ведь оборудование, разработанное их учителем, известно не только в их районе, но и далеко за его пределами. Большинство снарядов и тренажеров (см. рис. 7) сделано руками самих ребят в школьной мастерской. О некоторых из них и пойдет речь.

**Для всего класса.** Сколько канатов для лазания в обычном школьном физкультурном зале? Один, от силы — два. А у Сереженко их двенадцать плюс веревочная лестница да деревянный шест. Поэтому его ученики не простаивают на уроках, дожидаясь своей очереди. Весь класс постоянно в движении: одни занимаются разминкой, другие — на канатах, веревочной лестнице и т. д.

Подвесные снаряды легко передвигаются по направляющим, их можно за считанные секунды сдвинуть к стене, освободив тем самым спортивный зал для других упражнений.

Если вы захотите оборудовать свой спортивный зал такими же подвесными снарядами, запаситесь трубами диаметром примерно 50 мм для направляющих, толстой листовой сталью для хомутов и стальными прутками диаметром 14—16 мм для крюков. Для изготовления этих деталей подойдут любые куски, обрезки соответствующих размеров. Не обойтись вам и без сварки — соединение деталей должно быть прочным, безопасным. Поэтому не доверяйте сварку малоопытным, непрофессиональным сварщикам. Думаем, здесь вам помогут шефы. С остальными же операциями вы справитесь сами.

Сначала заготовьте из листовой стали хомуты, просверлите в них отверстия под подвесные крюки, выпилите фигурные окна для направляющих труб и ползунков с крюками.

Из стальных прутков диаметром 14—16 мм изготовьте подвесные крюки: один конец раскалите на огне и, вставив в отверстие хомута, загните (длина крюка зависит от толщины потолочного перекрытия). Чтобы соединение было еще более прочным, загнутый конец приварите, как показано на рис. 7.

К потолку крюки крепятся либо на гайках, либо электросваркой (на рисунке показаны оба способа крепления). Крепление на гайках годится для любых перекрытий, электросварка — только для железобетонных.

Если вы выбрали первый вариант крепления, нарежьте на свободном конце крюка резьбу под фиксирующую гайку. Сразу же заготовьте под нее шайбу — выпилите ее из листовой стали толщиной 6—7 мм. Если же вам больше подходит второй способ крепления (кстати, это должен решать только руководитель работ, опытный специалист), то заготовьте прямоугольные пластины (тоже из толстой стали), приварите их к крюкам, а потом к арматуре железобетонного перекрытия.

Теперь займитесь ползунками. Ребята из краснополянской школы вытачивали их на токарном станке из стального прута диаметром 45 мм. По центру каждого ползуна просверлите отвер-

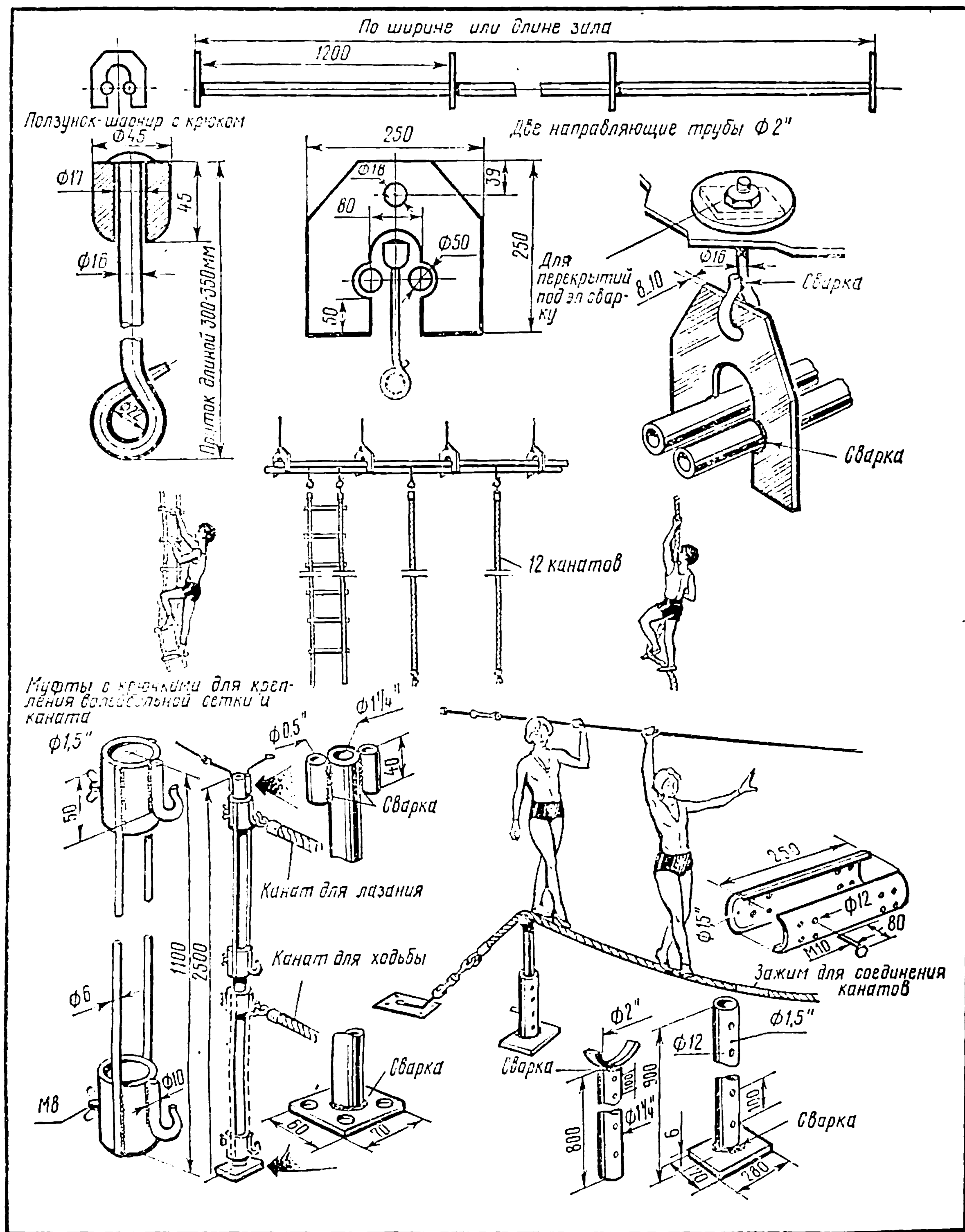


Рис. 7.

ствие под крюк. Сами крюки изготавливаются из стального прутка диаметром 14—16 мм (длина их 300—350 мм).

Вставьте конец крюка в ползунок и прочно соедините детали сваркой. Остается смонтировать подвесное устройство.

Сначала скрепите между собой направляющие трубы: приварите на концах подвесные хомуты с крюками. Наметьте положение остальных хомутов и тоже закрепите их на трубах сваркой.



Сбейте окалину со швов, проверьте их прочность. Затем вставьте между направляющими ползунки и приступайте к креплению подвесного устройства на потолке. Как это делается, мы уже рассказывали.

Остается подвесить канаты, лестницу, шест и проверить снаряды в работе.

**Учитесь держать равновесие.** Действительно, можно ли научиться держать равновесие в школьном спортивном зале? Стать настоящим канатоходцем? Учитель физкультуры Павел Матвеевич утверждает, что можно, и предлагает своим ученикам оригинальное упражнение — хождение по канату.

Вначале Сереженко крепил канат на двух телескопических стойках — их устройство вы видите на рис. 7. Растягивал же канат растяжками от школьной перекладины. Чтобы обучение школьных канатоходцев проходило эффективней, Павел Матвеевич натягивал страховочный тросик — так выглядел снаряд несколько лет назад.

Сейчас же устройство представляет собой более совершенную конструкцию, точнее сказать, более компактное и удобное сооружение. И вот почему.

В спортивном зале Сереженко уже давно применяет для крепления волейбольной сетки самодельные стойки. Однажды кто-то из ребят предложил учителю: а не использовать ли их еще и для растяжки каната? Ведь тогда можно будет значительно выше поднимать над полом канат, а значит, по нему можно будет лазать или, говоря другими словами, «переправляться через пропасть», как это делают туристы. Вот так у горизонтального каната появилось еще одно назначение — обучение туристским навыкам.

На рис. 7 показано устройство снаряда.

На самодельные стойки — трубы диаметром 30—32 мм, высотой 2500 мм — надеты соединенные между собой муфты с крюками. Муфты свободно передвигаются по трубам вверх-вниз и фиксируются на них барашковыми гайками М8. На концах стоек приварены трубки для растяжек (они крепятся к стенам).

Если на уроке учатся ходить по канату, муфты опускаются вниз до упора. Страховочный трос цепляют за крюки-растяжки волейбольных стоек.

Если же на уроке учатся лазать по канату, муфты поднимаются вверх до упора и фиксируются барашковыми гайками. Страховочный трос в этом случае снимается.

Вот так устроены снаряды краснополянских школьников. Надеемся, что их опыт оборудования спортивного зала самодельными снарядами пригодится и вам.

**Конструктор для спортзала.** Многие школьные спортивные залы имеют неплохое стандартное оборудование для занятий. Но сегодня брусьями да турниками никого не удивишь. Спортсмены-мастера все чаще и чаще используют для своих тренировок необычные, сделанные своими руками тренажеры и снаряды.

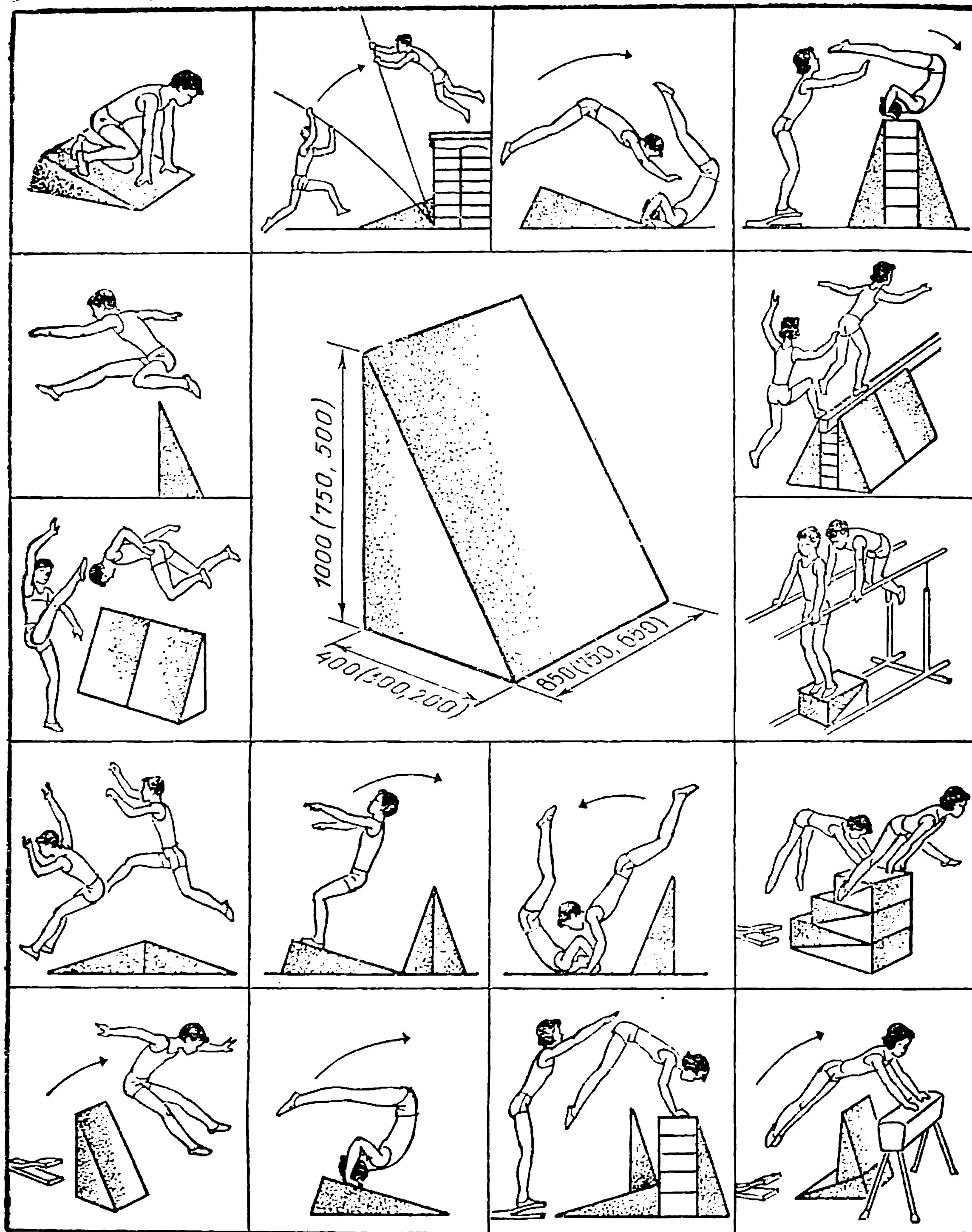


Рис. 8.

Нестандартное оборудование — а именно так специалисты называют самодельные спортивные приспособления — приходит и в школьные залы.

Посмотрите на рис. 8. Вот из этих клиньев можно в считанные минуты соорудить и коня, и ямы для прыжков в длину, высоту и даже с шестом, и стартовую площадку для бега. А сколько новых упражнений — сложных и легких — можно придумать, имея такой, если можно так сказать, физкультурный конструктор? Согласитесь: большое поле для творчества дает юным спорт-

сменам (да и только ли юным!) этот своеобразный конструктор. Его могут использовать и акробаты, и гимнасты, и легкоатлеты, и, конечно, хоккеисты и футболисты, которые много времени уделяют развитию ловкости и координации движений.

И еще одно достоинство есть у этого конструктора: на покупку материалов для его изготовления не надо тратить школьные деньги. Пенопласт от упаковок из-под телевизоров и радиоаппаратуры — вот основной материал для него. В магазинах его обычно выбрасывают, и если попросить работников торговли, они будут оставлять пенопласт вашей школе. Через месяц-два материала этого у вас будет более чем достаточно.

Советуем изготовить клинья трех видов: большие, средние и малые. Размеры их приведены на рисунке в центре. Имея клинья трех размеров, вам будет легко имитировать всевозможные спортивные снаряды и препятствия. Из пенопластовых заготовок склейте несколько прямоугольников: в некоторых случаях они тоже пригодятся вам (см. рис. 8). Чтобы пенопластовые клинья смотрелись более привлекательно, их надо оклеить подходящей тканью.

## ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА

**Скользкий диск.** За рубежом, например в Канаде, эту игру называют «шафл борд», что в буквальном переводе означает «шаркай по доске», возможно, потому, что подобные звуки издает скользящий по площадке деревянный диск.

Но несмотря на столь неблагозвучное название, игра очень увлекательна и для игроков, и для болельщиков. Давайте познакомимся с ее упрощенными правилами.

Оборудование для нее изготовить несложно (см. рис. 9). Это 8 дисков из дерева. Все они должны быть одинакового размера и массы. Толщина каждого 15—25 мм, диаметр 150 мм. Четыре диска окрашены в красный цвет, остальные — в синий. Игроки «вооружены» деревянными клюшками. Форма такой клюшки показана на рисунке. Ширина наконечника не должна превышать диаметр диска. Общая длина клюшки — до 190 см. Ручка ее деревянная, но можно использовать и тонкую дюралюминиевую трубку. В отличие от дисков, клюшки могут быть разными по длине и форме наконечника, которые каждый игрок выбирает сам.

Места для игры требуется совсем немного. Это продолговатая площадка на асфальте размером 16×2 м. Разметка ее показана на рис. 9. Площадку можно разметить мелом, а для постоянных игр — краской. Толщина разметочных линий — около 10 мм. Чтобы разыграть первенство класса или пионерского отряда, можно нарисовать сразу несколько площадок — игра пойдет быстрее.

Играют один на один или двое на двое. Цель игры — послать клюшкой диски из своей базы в треугольник-мишень на противоположном конце площадки так, чтобы набрать больше очков.





города, стараясь попасть в ячейку с наибольшим числом очков. Перед броском разрешается перемещать диск клюшкой в пределах базы, но диск не должен касаться ее ограничительных линий. За нарушение этого требования — штраф 10 очков, диск снимается с поля, а ход предоставляется противнику.

Броски делаются поочередно, причем свой бросок можно выполнить только после полной остановки диска противника. Штраф за нарушение этого правила — 10 очков, а диск убирается с поля.

Касание или сталкивание дисков в поле не является нарушением. Наоборот, это придает игре остроту, особенно если вам удастся выбить диск противника из ячейки с большим числом очков, а свой поставить на его место.

В этой игре есть еще три важных правила. Первое — игрок во время броска должен находиться в городе и не заступать за границы. Второе — диск после броска не должен подскакивать или катиться, а должен скользить по площадке. За нарушение этих правил команда штрафует 5 очками, диск снимается с поля, а право очередного броска переходит к противнику. Третье правило — брошенный диск должен пересечь «мертвую зону», иначе он также снимается с поля, а команда штрафует 5 очками. Чтобы не сбиться при подсчете штрафных очков, оштрафованные диски складываются в клетки штрафной площадки.

Очки каждой команды подсчитываются, когда все 8 дисков разыграны. Начисляются они по той ячейке, в которой находится центр диска. Из полученной суммы вычитаются штрафные очки. На этом заканчивается первый полураунд.

Второй полураунд разыгрывается из второго города, причем начинают «синие».

**Ледяной бильярд.** Правила этой увлекательной зимней игры такие же, как в обычном бильярде. Но игровой инвентарь (см. рис. 10) совсем не похож на обычный. Он приспособлен для игры зимой на школьной или дворовой спортплощадке. «Бильярдным столом» служит ледяная площадка размером 10×6 м, огороженная снежными бортиками. «Лузы» — небольшие проемы в углах и посередине боковых сторон площадки.

Вместо бильярдных шаров используйте плоские деревянные шайбы. Их можно напилить из бревна диаметром 120—150 мм. Размеры шайб и биты показаны на рис. 10.

«Кием» здесь служит деревянный молоток с длинной ручкой. Размеры молотка на рисунке ориентировочные. Каждый должен подобрать длину ручки по своему росту.

Играют один на один или командами по 2 или 3 человека. Шайбы выкладываются на льду «пирамидкой», как показано на рисунке. Игру начинают «битой» — одной из шайб, которая и разбивает пирамидку. Потом каждый игрок по очереди, ударяя молотком по одной из шайб, старается ею загнать в лузу другую или «свою» шайбу. Если шайба после удара молотком не коснется ни одной из шайб, то игрок штрафует — одна из выигранных им шайб возвращается на игровую площадку (или, если

игрок еще ничего не выиграл, первая же шайба, которую он забивает в лузу, будет снова выставлена на поле).

Забитая в лузу шайба дает право на повторный удар. Выигрывает та команда, которая первая забьет больше половины шайб (например, если шайб 11, как на нашем рисунке, то достаточно забить 6 шайб).

Можно играть и по более сложным правилам. Например, бита окрашивается в другой цвет, и ударять молотком разрешается только по ней. При этом она не должна попасть в лузу. Игрок, допустивший это, штрафуются, а бита возвращается из лузы на игровую площадку.

Игра будет интереснее, если бортики площадки сделать не из снега, а из досок. Это дает дополнительные возможности в игре, так как для попадания в лузу можно будет использовать отскоки шайбы от борта. Деревянные молотки можно заменить обычными хоккейными клюшками. Игра в ледяной бильярд развивает ловкость, находчивость, точный глазомер.

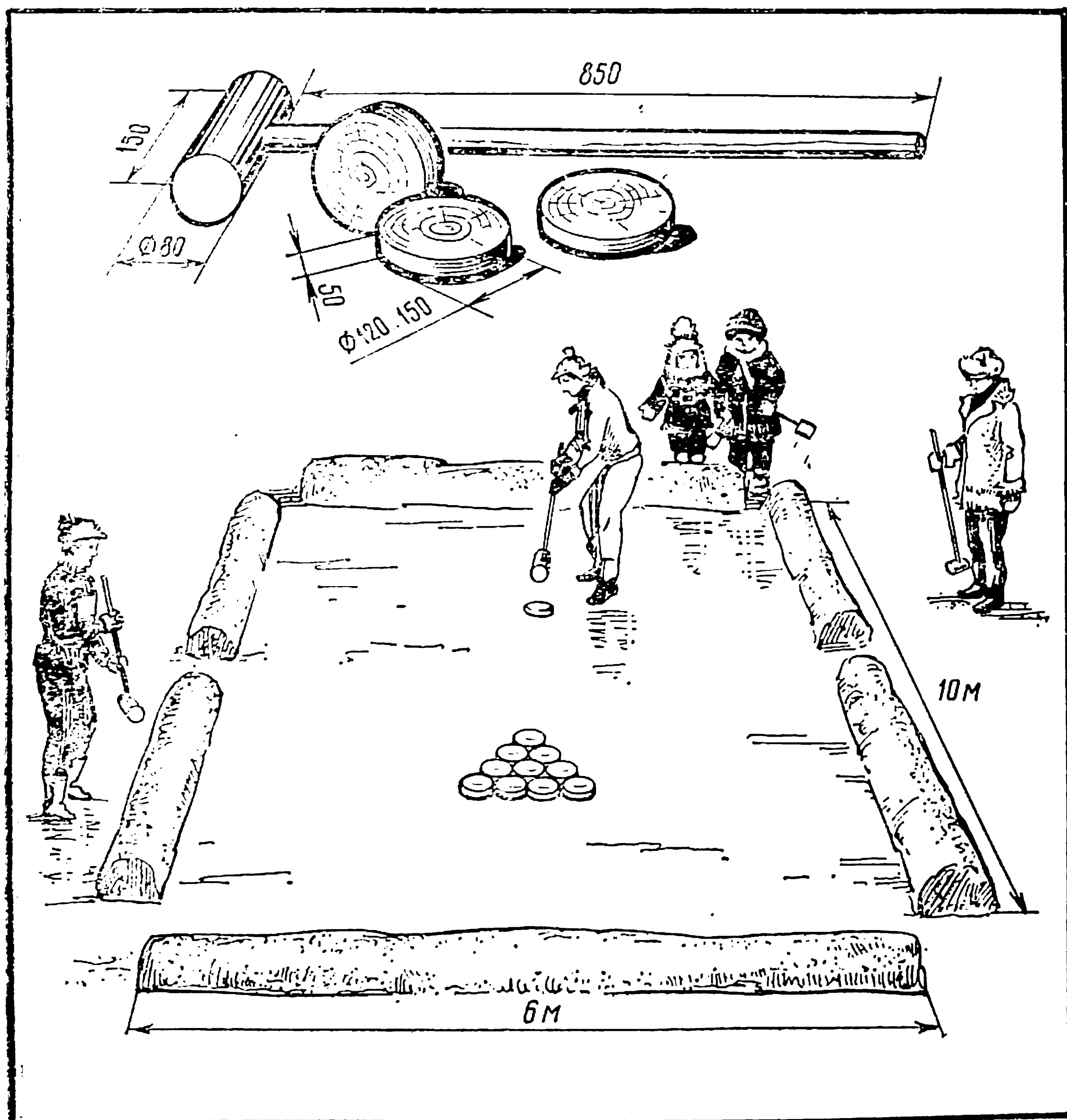


Рис. 10.

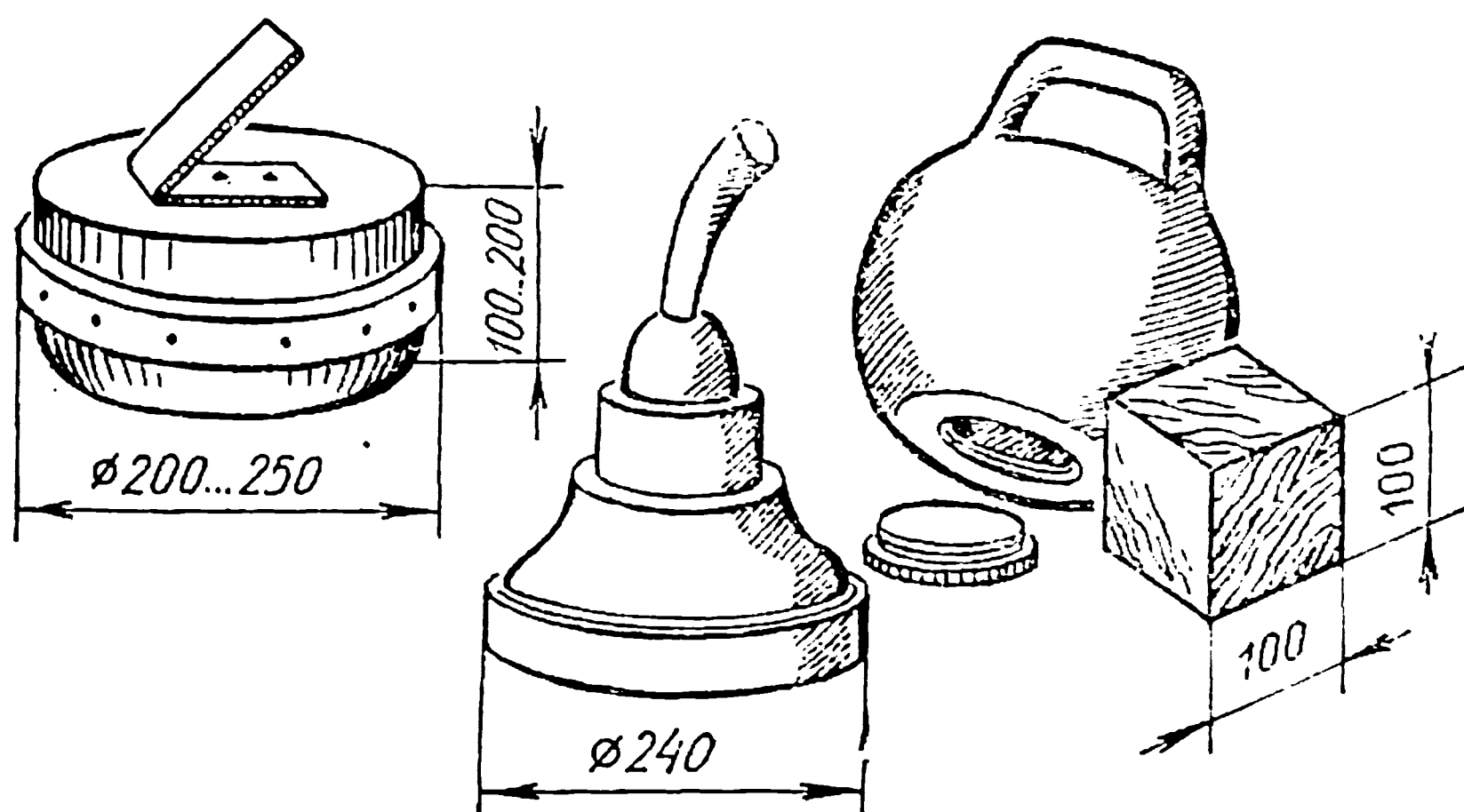
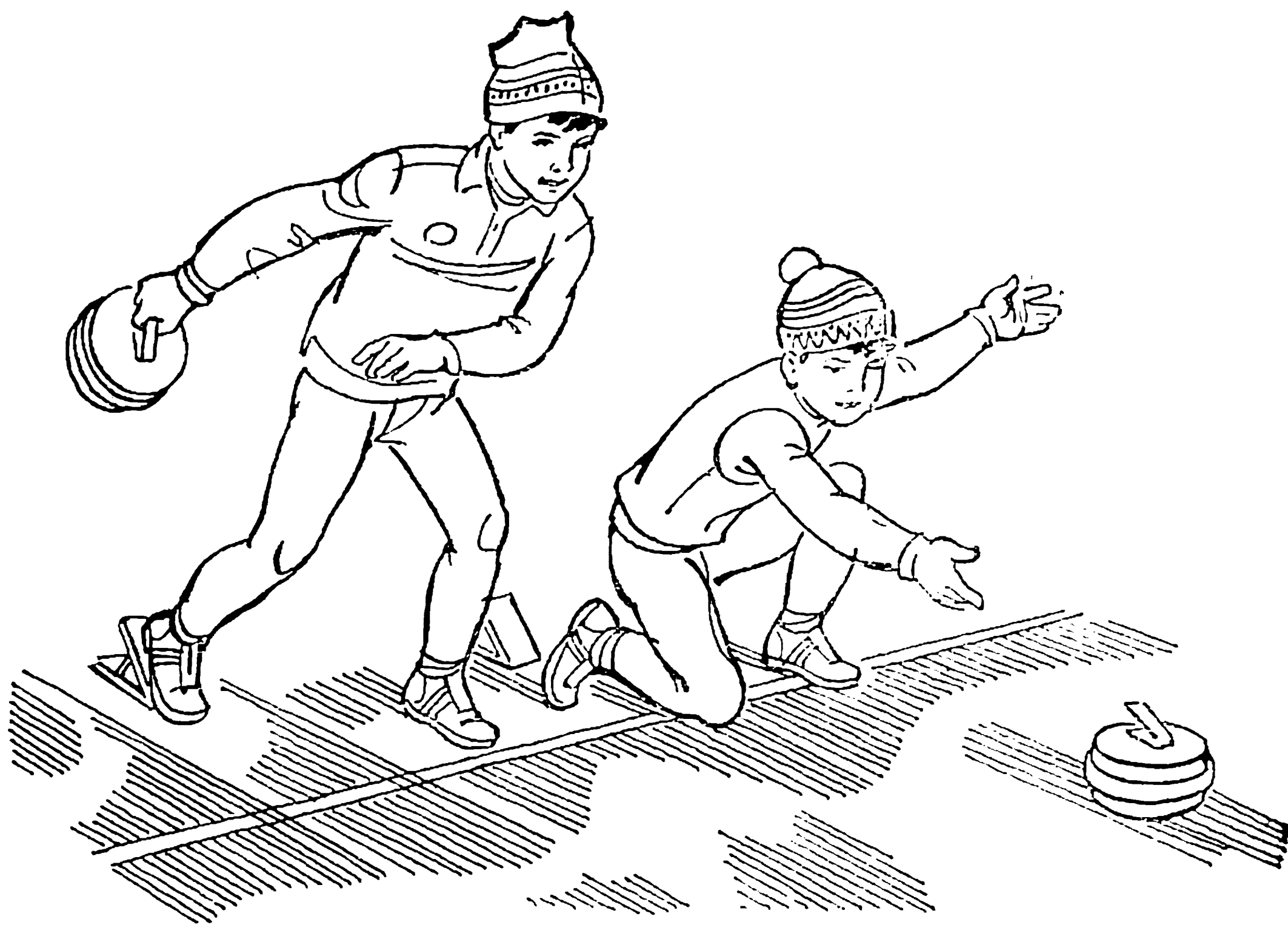


Рис. 11.

Кто сильнее, кто точнее? Эта нехитрая игра (см. рис. 11), развивающая и силу, и глазомер, родилась в XIV в. Точное ее название — кёрлинг (от английского глагола «крутиться»).

У нас об этой игре мало кто знает, между тем в некоторых странах по кёрлингу проводятся даже чемпионаты. Как же играют в кёрлинг?

Соревнуются на ледовой площадке размером  $(35—40) \times 3$  метра. В дальнем конце площадки на льду в центре круга диаметром 1,5 метра вычерчивается мишень (или ставится кубик). В 31 метре от нее размечают линию броска. Оружие кёрлингистов — овалы биты, вытесанные из камня. Вы же можете собрать их из стальных заготовок, найденных в металлоломе. Масса снаряда — 20 кг (для детей — 10—12 кг). Иногда биты выта-



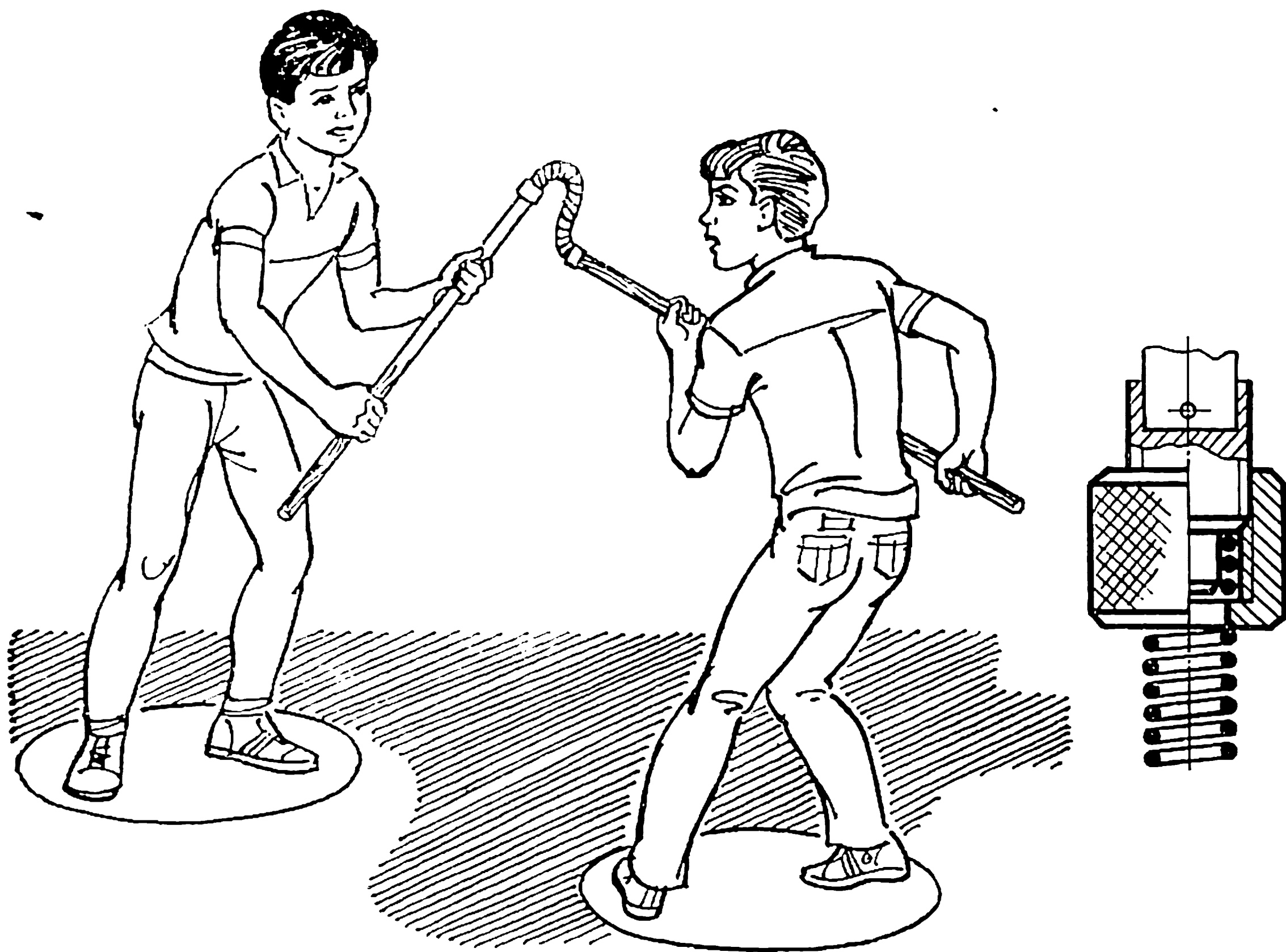


Рис. 12.

чивают из дерева и заливают для тяжести свинцом. У каждой команды биты своего цвета.

В команде три игрока. Каждый игрок бросает биту два раза, причем так, чтобы она скользила по льду. А судьи вымеряют рулеткой, насколько близко бита остановилась от мишени. Команда, чей снаряд (берется лучший показатель) был пущен точнее, получает одно очко. Серии бросков повторяются до тех пор, пока одна из команд не наберет 21 очко. Она и побеждает.

В снаряжение современных спортсменов входит еще один из упомянутых нами атрибут — щетка, похожая на швабру. Кто-нибудь из партнеров бросающего бежит впереди снаряда и расчищает щеткой дорожку к мишени. Со стороны это, может, выглядит забавно, но позволяет увеличить дальность броска на 5—6 метров и влиять (пусть немного) на его точность.

Предлагаем вам опробовать игру на школьной площадке, предварительно залитой водой. А у кого будут затруднения с изготовлением бит (они изображены на рисунке), советуем воспользоваться покупной пластмассовой гирей, наполнив ее песком.

Кто кого? Правила этой спортивной игры станут понятны, если взглянуть на рис. 12. Соперников двое. Кто кого столкнет с игрового круга — тот ли, кто сильнее, или тот, кто более ловок?

Ответить на этот вопрос нелегко. У каждого в руках не просто круглые палки. Посмотрите внимательнее на рисунок. Концы их связаны упругим элементом. В нем вся хитрость. Он может

не только немного растягиваться в длину или сжиматься, но и изгибаться в разные стороны. А это значит, что только грубой силой или только ловкостью победы не добиться. Непредсказуемость реакции упругого элемента на действия соперников и делает эту спортивную игру увлекательной.

А теперь поговорим о том, как сделать спортивный снаряд. В хозяйственном магазине купите два черенка для лопат, причем выберите такие, которые не имеют сучков и трещин. В противном случае черенок может сломаться и поранить руки. Обрабатывать черенки дополнительно не нужно — пускай остаются такими же шероховатыми.

Упругий элемент делается из пружины, навитой из стальной проволоки. Для ребят младшего школьного возраста можно взять проволоку потоньше, диаметром 3—4 мм, для старшего — потолще, диаметром 5—6 мм. Наружный диаметр пружины 45—50 мм, а длина 200—300 мм. Можно взять и готовую пружину, например от амортизатора для двери.

Попросите преподавателя по труду на токарном станке в школьной мастерской выточить узлы крепления — две втулки и две гайки. На наружной поверхности втулок напильником пропилите две лыски под ключ. Втулки плотно насаживаются на концы черенков, как топор на топорище, и фиксируются шурупами. Остается установить пружину и зажать ее гайками.

Не забудьте оборудовать игровую площадку. В простейшем случае на земле вычерчиваются два круга диаметром 400 мм. Расстояние между их центрами 1,2—1,5 м. Чтобы круги были более заметны, их посыпают песком, битым кирпичом или мелким щебнем. Можно использовать и бетонные тротуарные плитки размером 400×400 мм.

Но вот все готово. Взявшись за деревянные ручки, соперники начинают борьбу. Так кто кого?

**Волейбольный теннис.** Об этой игре, которую вы видите на рис. 13, знают немногие. Родилась она в Венгрии совсем недавно и состоит из элементов уже известных игр. Судите сами: правила для этой игры взяты из волейбола, сетка — как в бадминтоне, а ракетки похожи на ракетки для настольного тенниса. И получилась новая игра. В этом вы можете убедиться, если хоть раз попробуете сыграть в волейбольный теннис. Играть можно на лужайке, в лесу на полянке или на школьном дворе — один на один или команда на команду. Правила — как в волейболе.

Для игры вам потребуется узкая сетка с мелкими ячейками, стойки с растяжками, ракетки и шарик для пинг-понга. И сетку, и стойки, и ракетки можно сделать самим. Сетку нетрудно сплести из прочного тонкого шнура (он продается в хозяйственных магазинах). Сверху и по бокам укрепите сетку тесьмой. Размер ячеек должен быть таким, чтобы шарик не «пробивал» ее. Если же вам не удастся приобрести подходящий шнур для сетки, используйте просто полоску ткани, укрепив ее по всему периметру прочной тесьмой или бельевой веревкой.

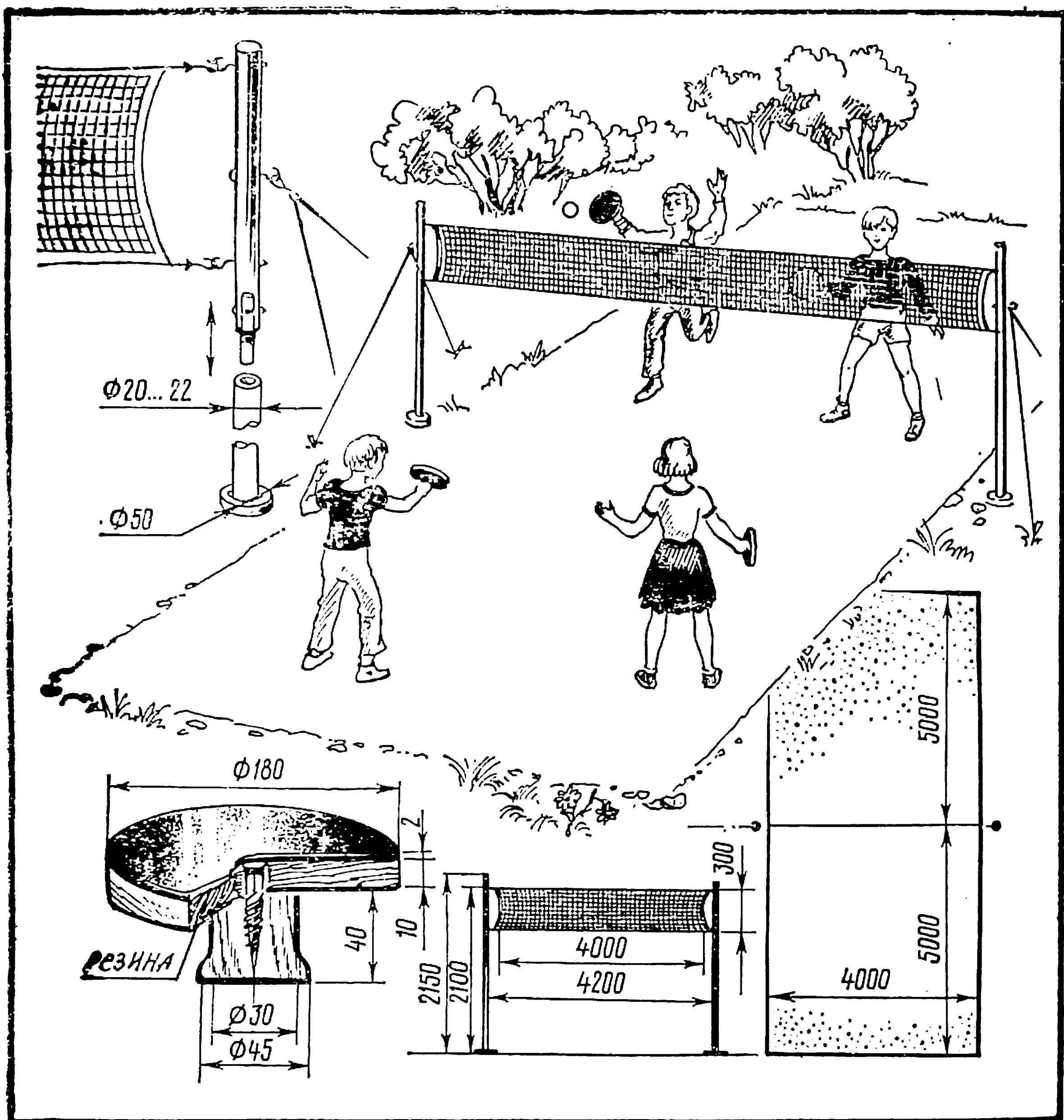


Рис. 13.

Стойки должны быть разборными — так их удобнее будет переносить. Сделайте их из отрезков дюралюминиевых трубок диаметром 30—42 мм и стержней-переходников (см. рис. 13). К растяжкам и стойкам прикрепите крючки, выгнутые из проволоки диаметром 5—6 мм.

Теперь о ракетках. Они не совсем обычные. Их можно выпилить из доски толщиной 10—12 мм или толстой фанеры. Чтобы шарик лучше отскакивал от ракетки, наклейте на нее тонкую резинку. С другой стороны ракетки прикрепите деревянную ручку.

Для сетки, стоек, ракеток и шариков сшейте из прочной немаркой ткани сумку-чехол, желательно на «молнии».

**Вертикальный бильярд.** Игру, которую предлагаем сделать, можно назвать своеобразным бильярдом. Здесь также есть шары и луза, но попасть в нее можно, лишь точно прицелившись и об-

ладая быстрой реакцией. Ведь она то открывается, то закрывается вращающимся диском с прорезями.

Точные размеры бильярда на рис. 14 не приведены. Главное, чтобы в лузу и отверстия диска проходил теннисный мяч.

Материал для изготовления — 6-миллиметровая фанера. К основанию (размером приблизительно  $500 \times 400$  мм) прикрепите лист, в котором лобзиком выпилите два отверстия диаметром 70 мм. Верхнее будет служить лузой, а через нижнее мяч будет возвращаться к игроку (конечно, если он попадет в цель). Прикрепите диск к листу так, чтобы он свободно вращался. Важно, чтобы во время вращения прорези совпадали с лузой.

Для того чтобы мяч из лузы возвращался к игроку, соедините лузу и нижнее отверстие гибкой пластмассовой трубкой с внутренним диаметром 70 мм и длиной около 800 мм. Если такой трубки не найдете, вы можете сделать ее из плотной бумаги,

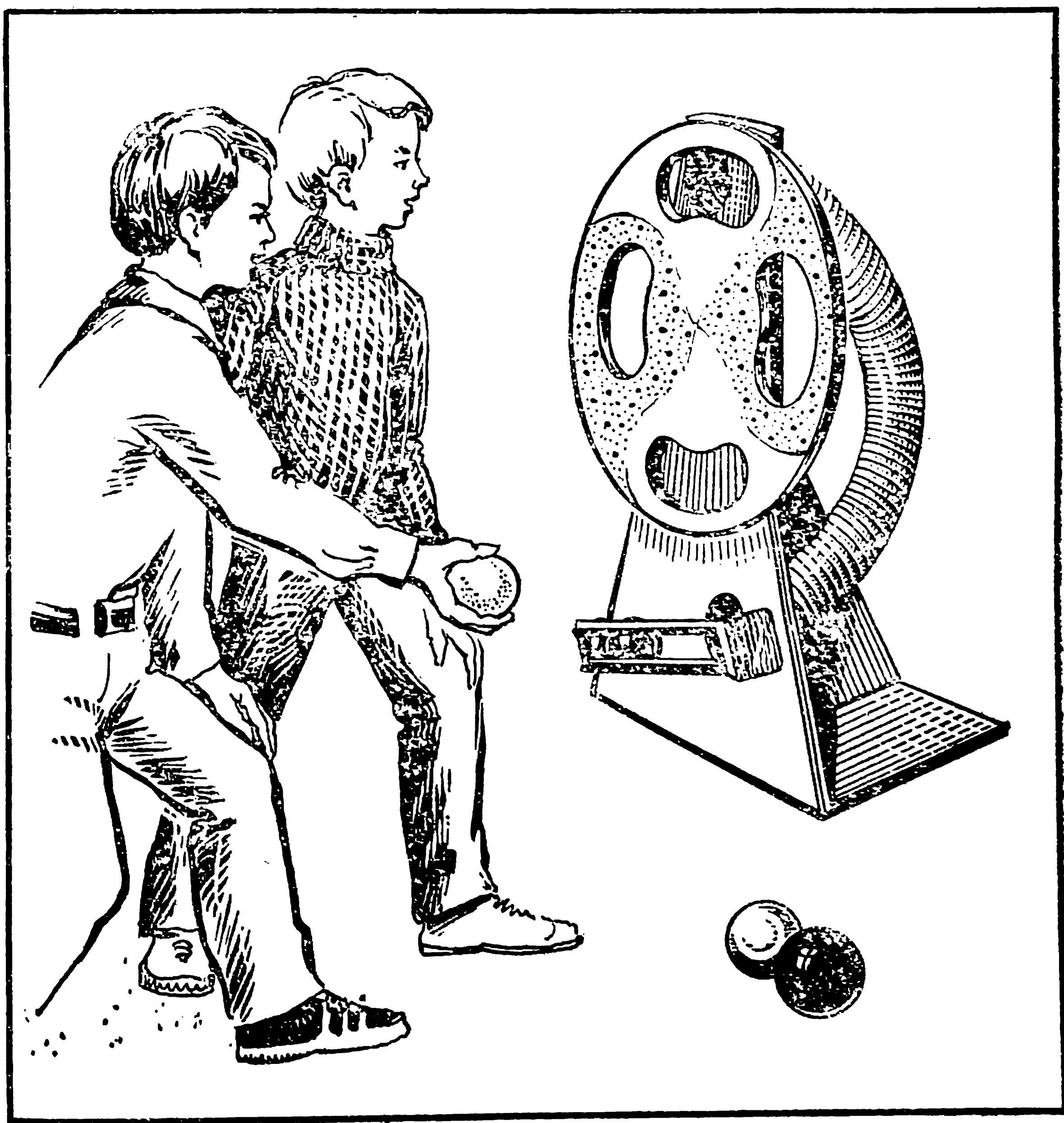


Рис. 14.



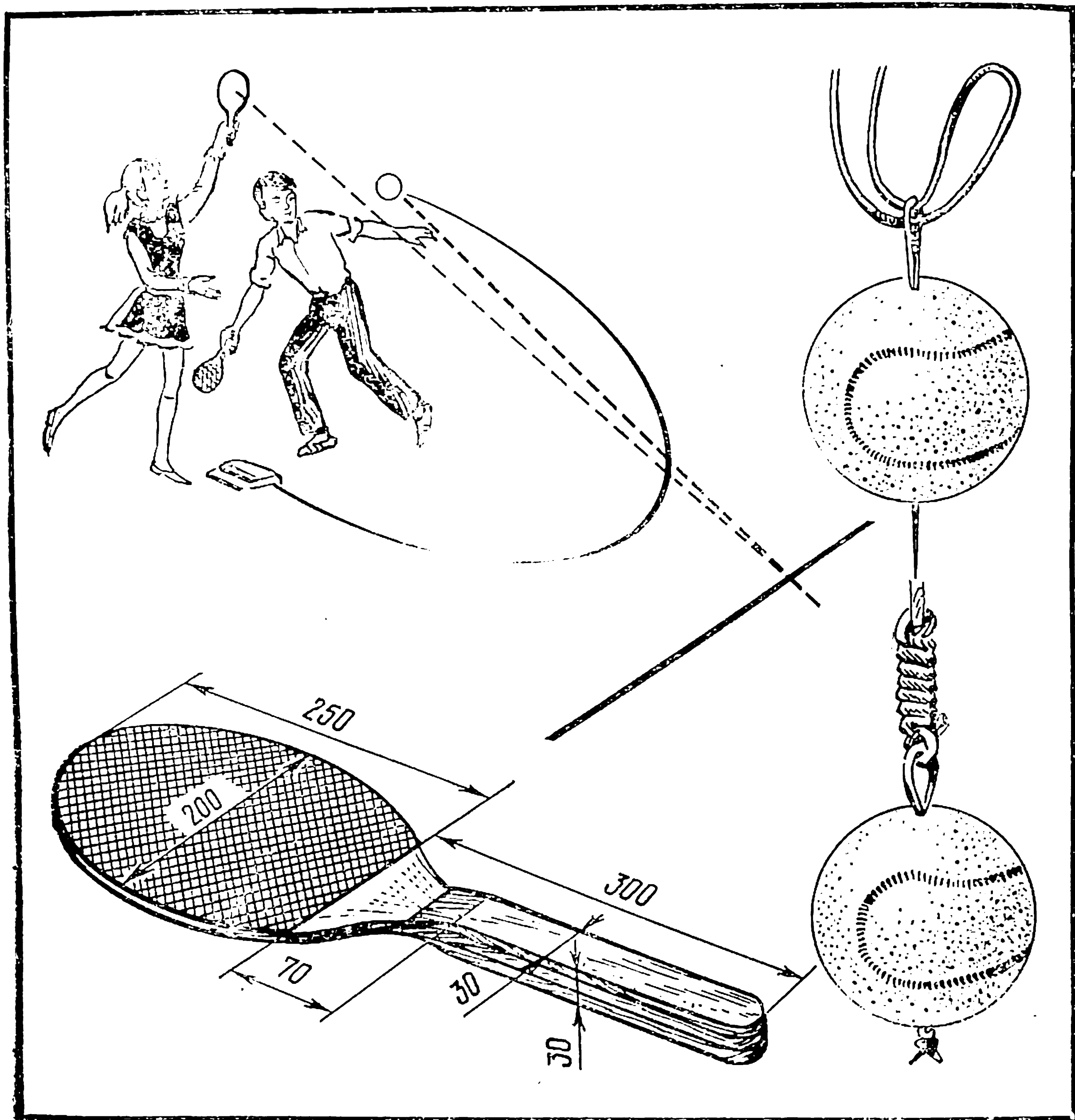


Рис. 15.

используя технику гофрирования, или просто соорудите желоб из дерева. Сделайте из деревянных реек полочку для мячей и прикрепите ее к листу около нижнего отверстия.

Теперь осталось раскрасить бильярд. Основание и лист могут быть одноцветными, но вращающийся диск лучше разбить на сектора разных цветов и каждому цвету присвоить определенную «цену» попаданий.

Соревнующиеся становятся в 2—3 м от лузы. По знаку кто-либо из игроков раскручивает диск, а другой в течение 4—5 с бросает мяч в цель. От того, в отверстие какого цвета попадает мяч, зависят выигранные очки.

Теннис... на «якоре». Для этой живой, веселой игры нужен обычный теннисный мяч, ракетки, резиновый шнур длиной 3,5—4 м

и «якорь». Ракетки можно взять обычные, теннисные, но удобнее ракетки с укороченной ручкой, которые легко выпилить из фанеры по размерам, показанным на рис. 15. С двух сторон наклейте на них тонкую резину. Утолщенные ручки склейте из полосок такой же фанеры и обработайте рашпилем и наждачной бумагой, придав им округлое сечение. В качестве «якоря» можно использовать любой плоский груз массой 500—700 г.

Шнур для резиномоторных моделей скрутите вдвое. Один конец шнура прикрепите к «якорю», другой привяжите к петельке на мяче. Как сделать такую петельку из лески или прочного шнура с помощью длинной иглы, показано на рисунке. Проколоть теннисный мяч иглой нетрудно, но чтобы вытащить иглу с другой стороны мяча, придется применить плоскогубцы. Свободные концы шнура завяжите большим, но плоским узлом и приклейте его клеем БФ-2 к мячу.

Играть можно в школьном спортивном зале или на сухой ровной площадке во дворе. Начертите линию длиной 6—7 м, которая будет изображать теннисную сетку. Больше никакой разметки не требуется, и размеры игрового поля специально не оговариваются. Если места у вас немного, можно укоротить резиновый шнур.

На расстоянии, равном длине ненапрянутого шнура, против середины линии установите «якорь». Играют один на один или двое на двое. Все игроки находятся по одну сторону от линии сетки и по очереди бьют по мячу ракетками. При подаче все играющие должны находиться позади «якоря», а во время игры могут подбегать к линии сетки, но не заходить за нее.

Каждый старается послать мяч за линию сетки так, чтобы он отскочил от площадки только один раз. Допускается еще один подскок мяча на стороне игроков. Очки засчитываются в тех случаях, когда мяч отскочил от площадки за линией сетки или на стороне игроков больше одного раза или же ударился о землю, не долетев до линии сетки. Очки засчитываются и при неудачной подаче. Если мяч попадает прямо на линию сетки, очки не засчитываются и игра продолжается. Счет ведется до 11 очков, когда играют один на один, и до 21 очка — двое на двое.

В теннис на «якоре» можно играть и одному. Это хорошая разминка и тренировка для теннисистов, не требующая ни сетки, ни стенки.

**Кегельбан на асфальте (мини-боулинг).** Боулинг — сбивание кеглей тяжелыми шарами. Игра эта популярна во многих странах.

Предлагаем вам упрощенный вариант боулинга (см. рис. 16), для которого не нужно специальное помещение: все, что нужно для игры, уместается в спортивной сумке. Как видите, в мини-боулинге кегли как таковые отсутствуют: целью служат дощечки, шарнирно подвешенные на деревянной рамке. Задача игрока — попасть в одну из дощечек, лучше всего, конечно, «в десятку». Каждый игрок имеет право на три броска в каждой серии. А все-

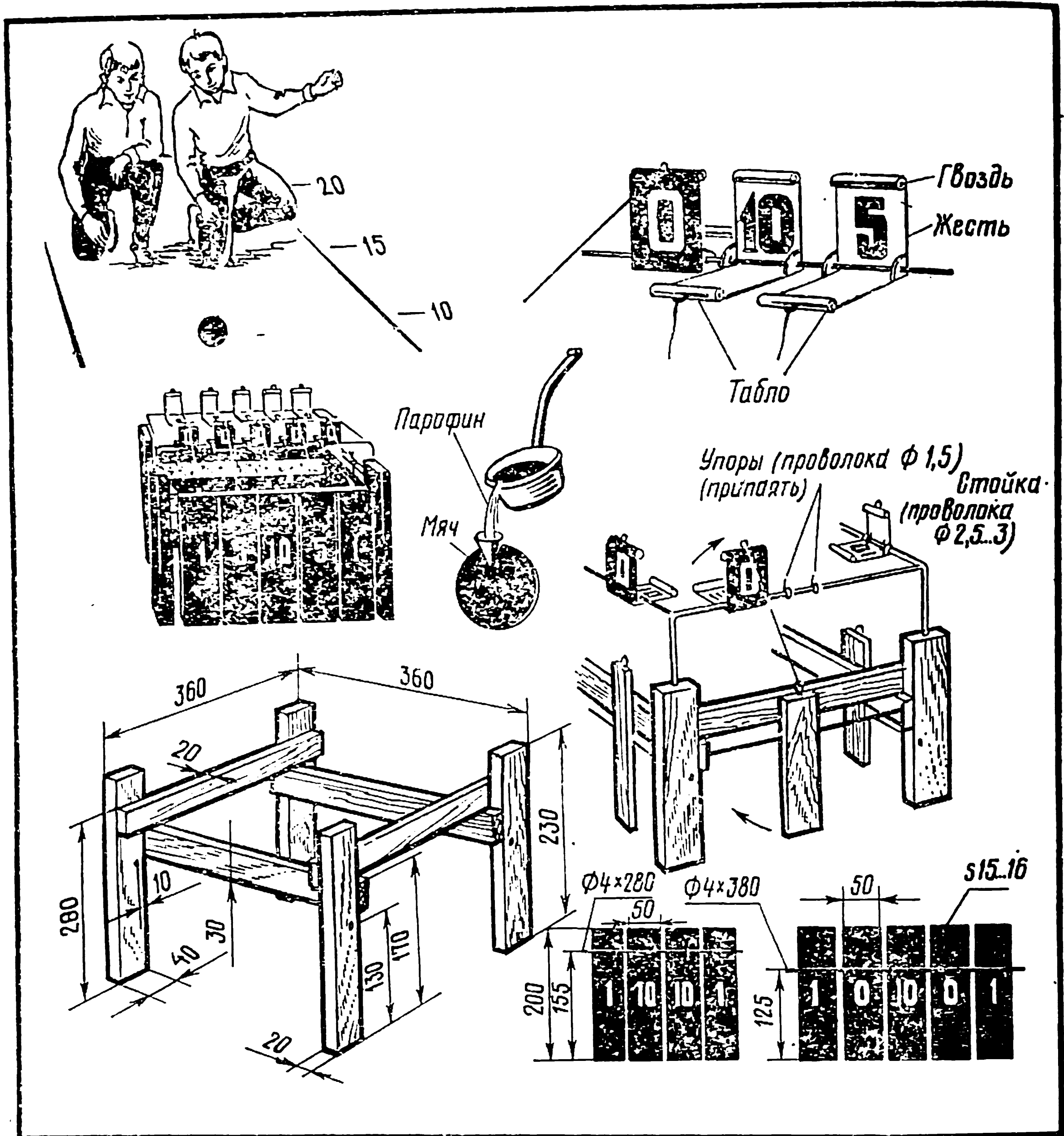


Рис. 16.

го серий три: в первой мячи бросают с расстояния 20 м, во второй — с 15 м, в третьей — с 10 м.

Играть в мини-боулинг можно одному, вдвоем или вчетвером. Игроки располагаются с противоположных сторон рамки и бросают по очереди каждый свой шар. Если игроков четверо и каждый играет сам за себя, то, чтобы уравнять шансы всех играющих, количество серий увеличивают с трех до шести: после трех серий соседние игроки должны поменяться местами (ведь на двух противоположных сторонах укреплено по пять дощечек, а на двух других — по четыре).

Так играют, если соревнования индивидуальные. Но в нашей игре могут участвовать и команды, составленные из двух-трех человек. Условия игры те же, причем играют шесть серий, после трех серий соседние команды меняются местами.

Итак, запаситесь деревянными дощечками и брусками (размеры их приведены на рис. 16), стальной проволокой диаметром 1,5 и 2,5—3 мм, гвоздями, клеем, необходимыми инструментами и приступайте к делу. Сначала разметьте дощечки, просверлите в них отверстия под проволоочные оси. В верхние концы вбейте крючки и установите дощечки на оси. Потом соберите из брусков рамку, предварительно закрепив в них оси с дощечками. Осталось оборудовать табло мини-боулинга. На рисунке показано, как оно устроено. В качестве шаров можно использовать мячи для игры в русский хоккей. Неплохие шары получаются из детских резиновых или пластмассовых мячиков, если внутрь их для тяжести залить расплавленный парафин.

**Настольный теннис без стола.** В настольный теннис любят играть и взрослые и дети. Но как быть, если на дворе дождливая осень, не говоря уже о зиме? Поиграть, конечно, можно и в помещении, в школьном спортивном зале, где есть место для теннисного стола. А если места мало или установлен всего один стол, а желающих играть наберется с добрый десяток? Что же делать, сидеть и ждать своей очереди? Нет, считает тренер В. Андреев из красноярской ДЮСШ, ребята не должны расслабляться в ожидании своей очереди. Для этих целей он придумал простейший тренажер, с помощью которого можно оттачивать мастерство, совершенствовать подачу и прием шарика, отрабатывать отдельные сложные в техническом исполнении удары.

Целлулоидный мяч, вязальная спица и деревянное основание (см. рис. 17) — вот, пожалуй, и все, что нужно для этого нехитрого устройства.

На рисунке вы видите два варианта такого тренажера. Они почти одинаковые. Отличие лишь в основании. У одного — это полусфера диаметром 80 мм со стальным шариком в качестве груза, у другого — полуцилиндр диаметром 80 мм и длиной 100 мм с грузом в виде стальной пластинки. Изготовить полуцилиндр можно вручную. Для этого достаточно взять два бруска размером 40×40 мм и длиной по 100 мм, скруглить у каждого из них по два угла, прорезать канавки, уложить в них спицу и груз и склеить бруски.

Груз устанавливается на глубину, обеспечивающую необходимую скорость возврата мяча. Для этой цели отверстие в плашке-полусфере просверливается с запасом по глубине, в плашке-полуцилиндре — с запасом по диаметру (пруток крепится заклиниванием).

Чтобы насадить теннисный шарик на спицу, в нем надо прожечь нагретым гвоздем отверстие и надеть его на головку спицы, смазанную клеем. Отверстие в мяче либо залить клеем, либо заклеить лейкопластырем.

Тренировки на таком снаряде проводят на столе или парте.

**Тренировки — круглый год.** Осенью большинство любителей большого тенниса откладывают свои ракетки до весны, когда вновь откроются корты и спортивные площадки. Но оказывается,



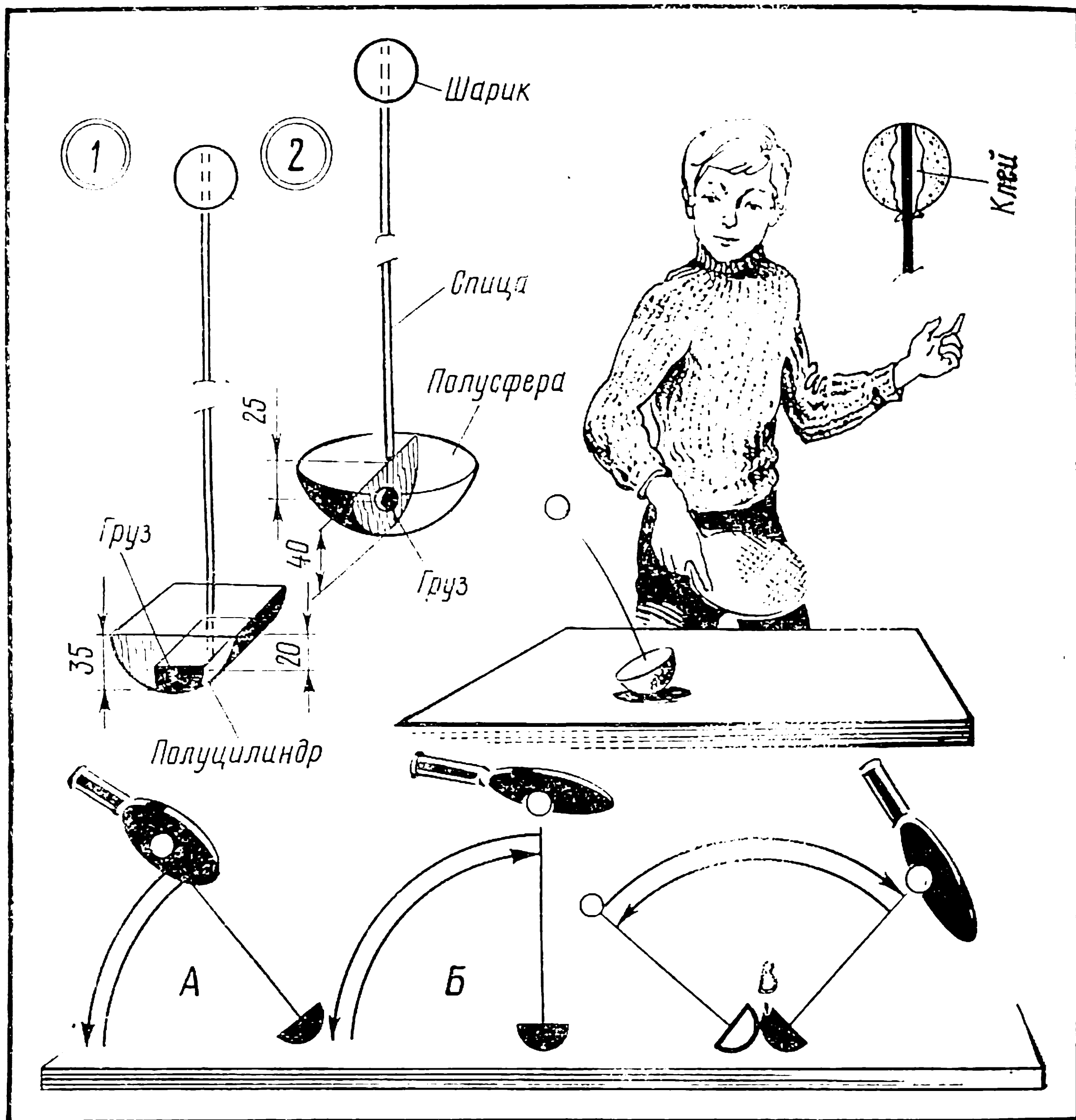


Рис. 17.

что даже непрофессионалу тренироваться можно круглый год, если собрать тренажер, сконструированный инженером В. Цыгановым из Москвы.

Это своего рода экран (см. рис. 18) из мелкоячеистой прочной сетки размером  $140 \times 180$  см. Конструкция тренажера позволяет отрабатывать самые разные удары — резаные, плоские, крученые. При этом есть время на подготовку к каждому, а также возможность бить сильно, не боясь отскока. Упругая сетка, натянутая между трубками рамы, замедляет скорость полета мяча в несколько раз, что и дает время на подготовку к следующему удару. Тренироваться можно в любом закрытом помещении, где есть свободный, размером  $3 \times 2$  м, участок поля. Не останется тренажер без работы и летом — на школьном стадионе он отлично заменит

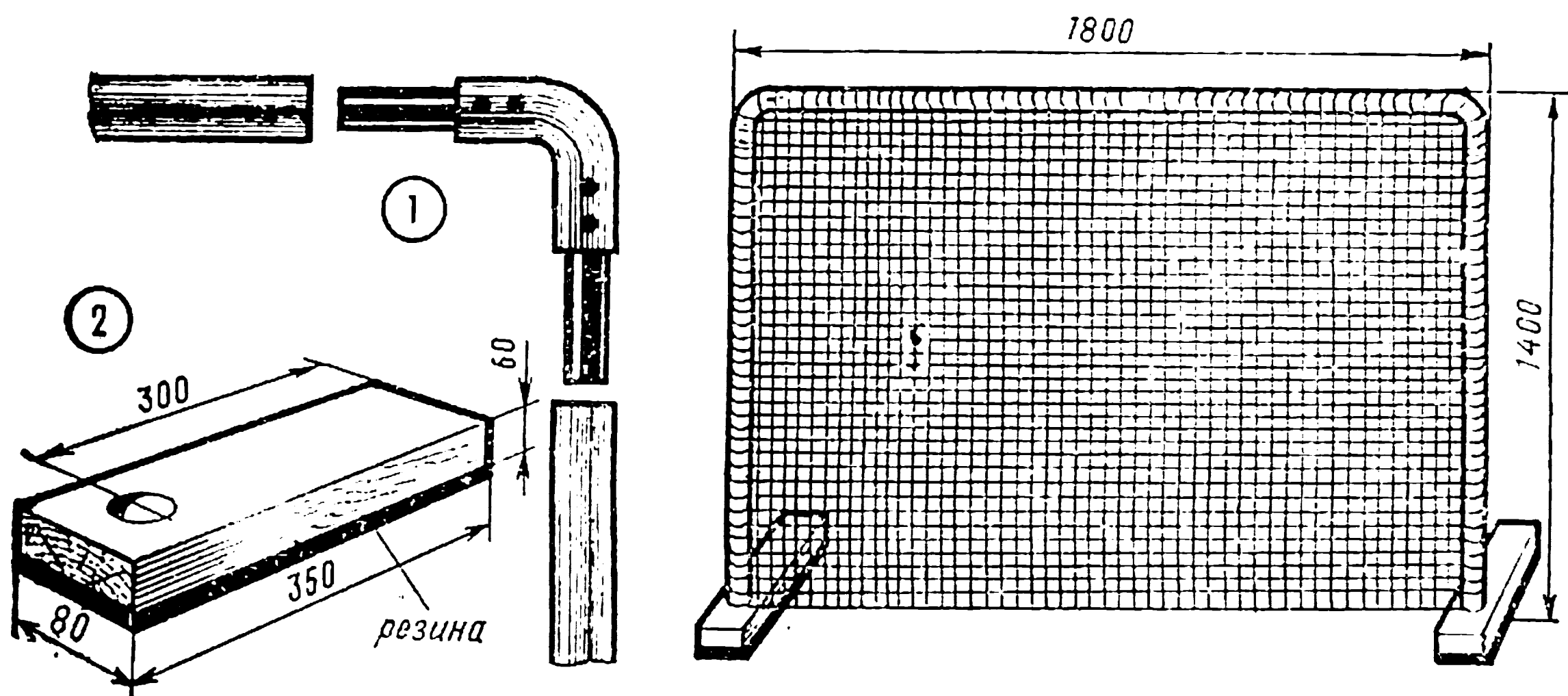
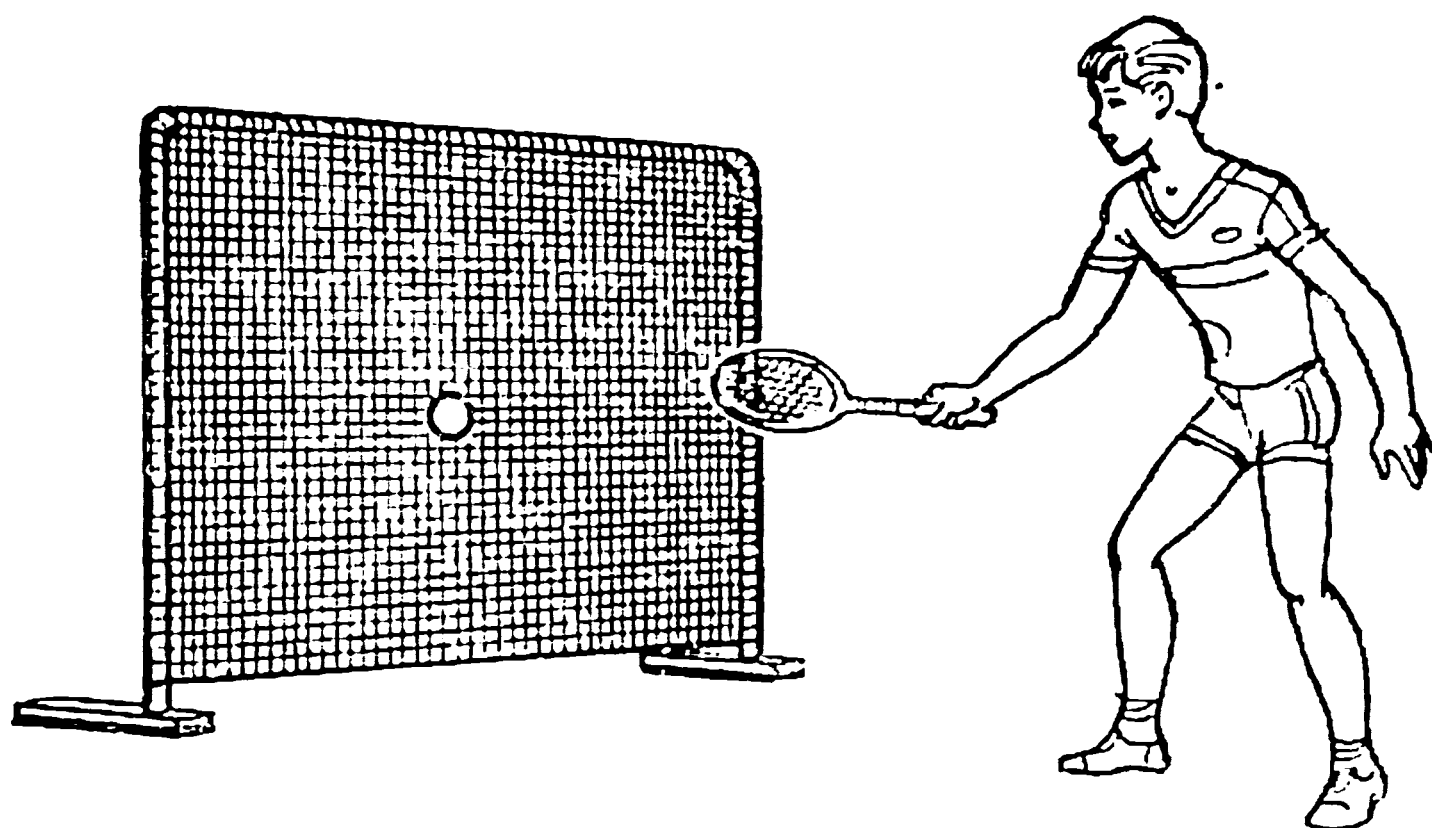


Рис. 18.

тренировочную стенку. Конструкция тренажера разборная, и его можно установить на любом пятачке, пригодном для тренировки.

Как устроен тренажер, показано на рисунке. Для его изготовления вам потребуются три дюралюминиевые трубы диаметром 25—35 мм и длиной не менее 1800 мм. Скрепляются они между собой при помощи изогнутых под углом  $90^\circ$  вставок из обрезков труб меньшего диаметра. Вставки фиксируются в трубах рамы заклепками или, что еще проще, болтами М5. Собранная рама устанавливается на деревянные брусья, в которых просверливаются отверстия глубиной 50—70 мм для трубок. Для того чтобы брусья не скользили по полу, их нижнюю часть можно оклеить резиной. В качестве сетки вы можете использовать мешки из-под овощей, рыболовную сеть или часть сетки для бадминтона. Крепится сетка к раме тренажера при помощи проволоки или шпагата.

**А ну-ка попади!** Вы берете мяч, садитесь на стул, ставите ноги на перекладину. Над головой корзина, закрепленная на длинном шесте. Бросок — и мяч летит вверх. Но не в корзину, как хотелось бы вам, а мимо.

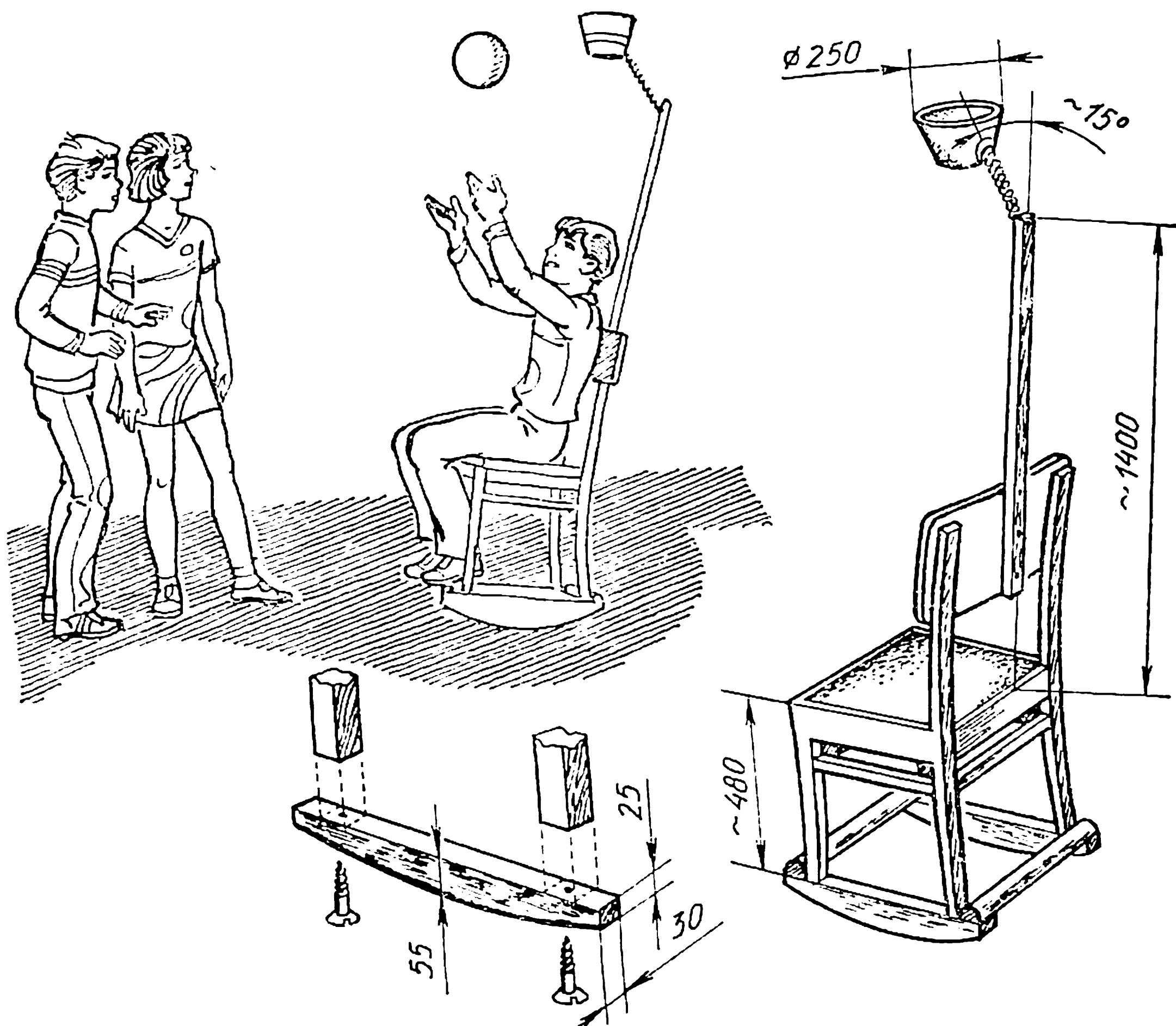


Рис. 19.

И снова вы на стуле, снова берете мяч, долго прицеливаетесь, делаете взмах. Кажется, что уж на этот-то раз попытка будет удачной, но увы — опять разочарование: мяч летит мимо цели. Вы в недоумении и только с третьей или четвертой попытки вдруг понимаете, почему мяч «не желает» лететь в корзину. Оказывается, как только вы делаете взмах, стул, установленный на полозья, начинает раскачиваться. Вместе с ним начинает раскачиваться и шест, прикрепленный к спинке и, конечно, пружина с корзиной. Попробуйте попасть в корзину, которая совершает непонятные, порой неожиданные перемещения!

Этот забавный аттракцион придумала инженер Л. Фролова. Как видите (см. рис. 19), устроен он очень просто. К ножкам старого стула прикреплены шурупами полозья-сегменты и две планки (одна из них подножка), а к спинке — шест с пружиной. Пружина слегка наклонена по отношению к шесту (примерно на  $15^\circ$ ). На конце ее укреплена небольшая корзина из проволочных колец или картона.

Чтобы корзина могла колебаться даже от незначительных перемещений стула, нужно подобрать «мягкую», легко сгибающуюся в разные стороны пружину. Ее можно купить в хозяйственном магазине, а можно и свить самому на круглой оправке

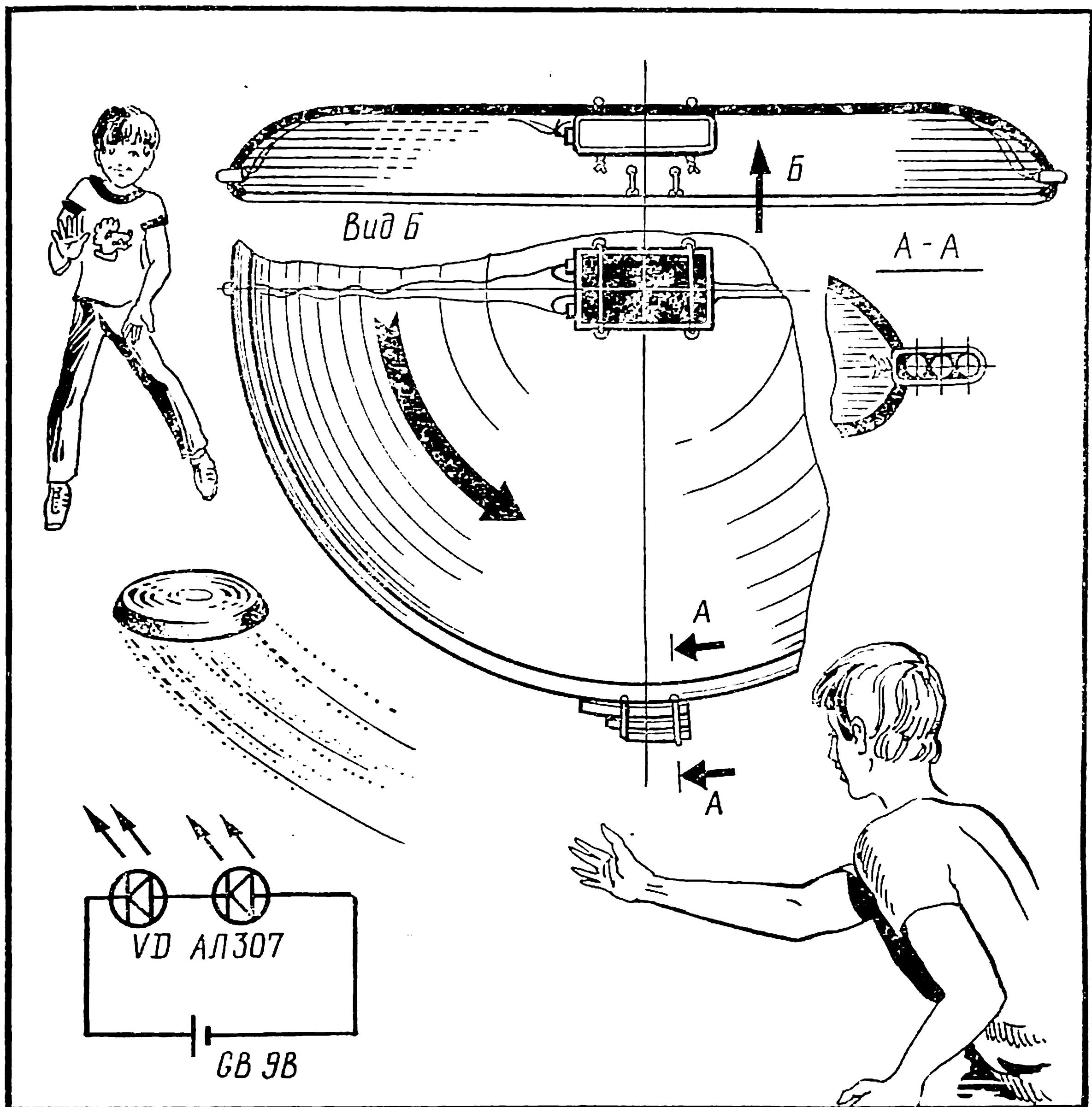


Рис. 20.

диаметром 20—30 мм (диаметр пружины подбирают в зависимости от жесткости проволоки).

И наконец, несколько слов о правилах игры.

Ноги играющего должны постоянно находиться на подножке. Бросок разрешается выполнять только двумя руками. При неудачном броске разрешается ловить падающий мяч, разумеется, не вставая со стула, и повторить попытку. Так кто попадет больше за десять попыток? Аттракцион «А ну-ка попади!» развивает глазомер, ловкость и точность движений.

**Летит, поет, сверкает!** Вот такая оригинальная игрушка (см. рис. 20) появилась у американских мальчишек несколько лет назад и сразу стала очень популярной. Еще бы!

Что такое летающий диск, знают и наши мальчишки — эта игрушка продается в спортивных магазинах. Она-то и может стать



основой для более занимательного снаряда, очень похожего на тот, что у американских ребят. А запускать его можно будет не только днем, но и в вечернее время. Причем именно в это время такая игра будет выглядеть наиболее эффектно. О том, как модернизировать купленную в магазине игрушку, мы и расскажем.

Как вы уже успели отметить, взглянув на рисунок, кроме пластмассового диска, вам потребуются источник питания «Крона» или «Корунд» на напряжение 9 В, два светодиода АЛ307 красного или зеленого цвета свечения, немного тонкого радиомонтажного провода и два свистка.

Сначала займитесь монтажом схемы. По краю диска в двух диаметрально противоположных точках просверлите отверстия диаметром на 0,1 мм меньше наружного диаметра светодиода. Вставьте светодиоды в отверстия, где они будут прочно удерживаться силой трения. В середине диска с помощью тонкого алюминиевого провода закрепите источник питания. Монтажными проводами присоедините светодиоды к батареям согласно приведенной на рисунке схеме. Чтобы провода не провисали, скрепите их скобками. Убедитесь, что монтаж выполнен правильно и оба светодиода горят.

Теперь можно приступать к оснащению диска источником звука. Это могут быть два, четыре, а лучше шесть свистков, предварительно настроенных на разные частоты звучания. Важно, чтобы они звучали приятным аккордом и не раздражали слух. Проще всего воспользоваться тонкими алюминиевыми трубками. Как превратить трубки в свистки, знает каждый мальчишка. Готовые свистки разделите на две примерно равные по массе части. Соедините их между собой тонкой проволокой и прикрепите той же проволокой к ободу диска, как показано на рисунке.

Нетрудно догадаться, что установка на диске дополнительных деталей немного утяжелила его. Испытайте диск на лужайке школьного двора. Если полет его проходит по крутой траектории, придется облегчить конструкцию. Проще всего это можно сделать острым ножом, снимая с верха тонкие стружки полиэтилена (из этого материала отформован диск). Следите, чтобы ребята не поранились. Старайтесь делать это так, чтобы не сместить центр тяжести и не снизить прочность. Почаще контролируйте работу пробными запусками. Наконец, оборудованный свистками и светодиодами диск начнет летать не хуже необорудованного. Вот теперь работа заканчивается. И последнее: не забывайте, что сила звучания свистков будет зависеть от частоты вращения диска в полете. А значит, от умения ребят его запускать.

**Раз, два — дунули!** На Московском городском конкурсе юных любителей техники одно из призовых мест заняла игра, придуманная ребятами из кружка электротехники клуба юных техников одного из московских машиностроительных заводов. Особенно азартно играли в нее школьники младших классов.

Правила игры простые. А вот устройство необычно (см. рис. 21). Контакты микроэлектродвигателей МЭД-40 с закреп-

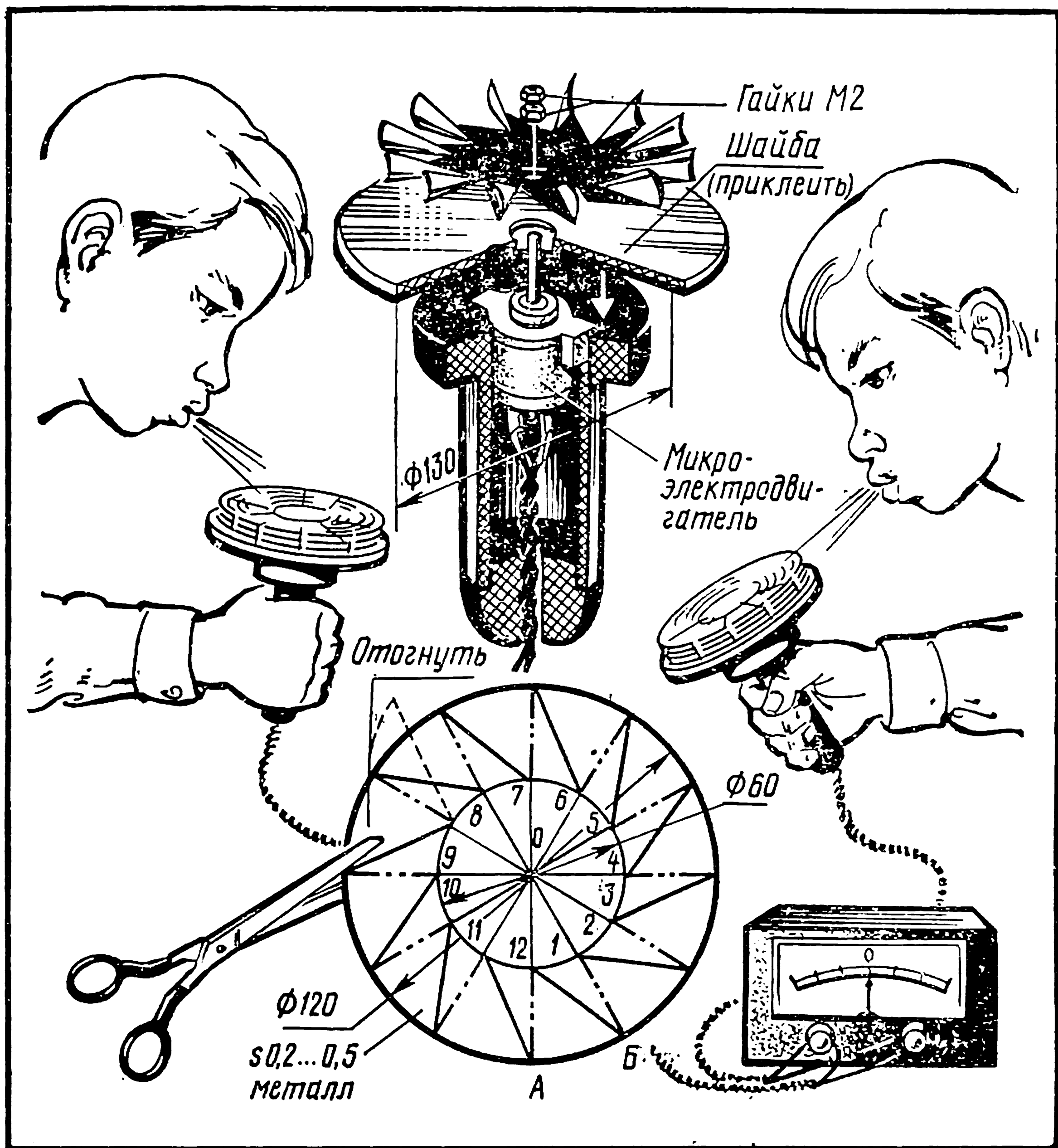


Рис. 21.

ленными на валах вертушками подключены к школьному гальванометру с нулем посредине шкалы. Шкала гальванометра разделена пополам по линии нуля, и одна половина раскрашена в красный, а другая — в синий цвет.

Если подуть на вертушку, то якоря микроэлектродвигателей начнут вращаться, в цепи возникнет постоянный ток и стрелка гальванометра отклонится. Кто силой своих легких дальше отклонит стрелку, тот и победитель.

Чтобы играть командами двое на двое, вам уже понадобится четыре двигателя, которые легко превращаются в генераторы. Припаяйте к контактам каждого двигателя по два изолированных провода, а на валу каждого нарежьте резьбу М2. Это нужно сделать аккуратно, чтобы не погнуть вал. Металлические опилки

не должны попасть в отверстия корпуса. Поэтому нарежьте резьбу, подводя метчик снизу к закрепленному в тисочках валу. Плотнo вставьте генератор в пластиковую трубку подходящего диаметра. Сверху на трубку надевается верхняя пенопластовая или деревянная бобышка, к ней приклеивается фанерный диск. Он защищает вертушку, сделанную из тонкого листа металла, от деформации. Нижняя бобышка с отверстием для провода увеличивает прочность корпуса генератора.

Изготовление вертушки начните с разметки шаблона. На плотной бумаге из точки 0, как из центра, проведите окружность диаметром 60 мм и разделите ее на 12 равных частей. Обозначьте точки цифрами 1, 2...12 и соедините с точкой 0 радиусами. Из точки 0 проведите еще одну окружность — диаметром 120 мм. Там, где она пересечется с продолжениями радиусов, поставьте буквы, как показано на рисунке. Точку 1 соедините с точкой А пунктиром, а с Б — непрерывной линией. Фигура АБ1 и будет одной из двенадцати лопастей вертушки. Так же разметьте остальные лопасти. Сделайте надрезы по непрерывным линиям, а по пунктирным отогните лопасти и слегка скруглите их. Выпуклые части всех лопастей направлены в сторону вращения вертушки. Убедившись, что вертушка из бумаги у вас получилась, вырежьте такую же из тонкого листа металла. В точке 0 сделайте отверстие диаметром 2 мм.

Изготовив четыре таких детали, поставьте их на генераторы, закрепив вертушки на валах гайками М2. Генератор подсоедините к гальванометру параллельно, так, чтобы при вращении двух вертушек стрелка отклонялась в одну сторону, а при вращении двух других — в противоположную.

Во время игры команда «красных» отклоняет стрелку на красную половину шкалы, а «синих» — на синюю. Пусть каждый потренируется, не то в игре окажется, что игрок дует на лопасти не с той стороны и невольно подыгрывает противнику.

Игра начинается — по команде все игроки разом дуют на свои вертушки, а судья смотрит на шкалу гальванометра. Если стрелка прибора продержится, допустим, на синей половине шкалы больше 3 с, — победила команда «синих».

У игрока, опоздавшего дунуть по команде, вертушка может начать вращаться сама, причем в другую сторону. Это через обмотку электродвигателя зазевавшегося игрока пошел ток, выработанный усилиями команды противника, и двигатель заработал по своему прямому назначению. Как этого избежать? Предложите ребятам подумать, какие изменения можно сделать в электрической схеме, чтобы усовершенствовать ее.

## ВАША ИГРОТЕКА

Мало кто знает, что у нас в стране игрушечными делами занимаются около 800 предприятий. Из кустарных изделий игрушки превратились в предметы, для создания которых требуется использование серьезных научно-технических достижений. (Это, конечно, не означает, что мы перестали с уважением относиться к изделиям народных умельцев.) Но сегодня задача состоит именно в том, чтобы и игра, и игрушка стали подлинно массовыми, занимательными и доступными. А таких игрушек, к сожалению, пока не хватает. Поэтому давайте создавать их сами.

### ВОЗДУШНЫЙ ФУТБОЛ

В такой футбол играют на стадионах, в залах, во дворцах и в помещении. Именно в помещении, но, разумеется, не в настоящий футбол и даже не в настольный. Предлагаем вам поиграть с ребятами в напольный, или, если хотите, воздушный футбол. Вы считаете, что такого не бывает? Тогда взгляните на рис. 22. Видите мячик? Он отлично перекатывается по полу, нужно только на него как следует подуть. Можно ртом (это, кстати, развивает легкие), а можно из полиэтиленового или пластмассового флакона. Годится флакон любого размера, лишь бы он легко сжимался рукой и быстро восстанавливал первоначальную форму.

Итак, два игрока вооружаются двумя такими флаконами, ставят ворота, и игра начинается. Каждый игрок, нажимая на флакон и выпуская из него струю воздуха, стремится как можно быстрее загнать мячик в ворота противника. Естественно, противник старается, в свою очередь, перехватить инициативу и более мощными воздушными струями загнать мячик в другие ворота. Как только мячик окажется в воротах, открывают счет и снова мяч ставят на центр площадки. Играют по времени или до определенного количества забитых голов. Причем соревноваться можно не только вдвоем, но и вчетвером, а если позволяет площадка, то и вшестером, конечно, предварительно разбившись на команды.

Если же сделать два мяча, то можно устроить воздушные гонки: кто быстрее докатит свой мяч до флажка или черты.

Сам мяч нетрудно сделать из тонкой упругой бумаги или пленки, а ворота и флажок — из проволоки. Размеры мяча и ворот — произвольные. Как собирается мяч, показано на рисунке.



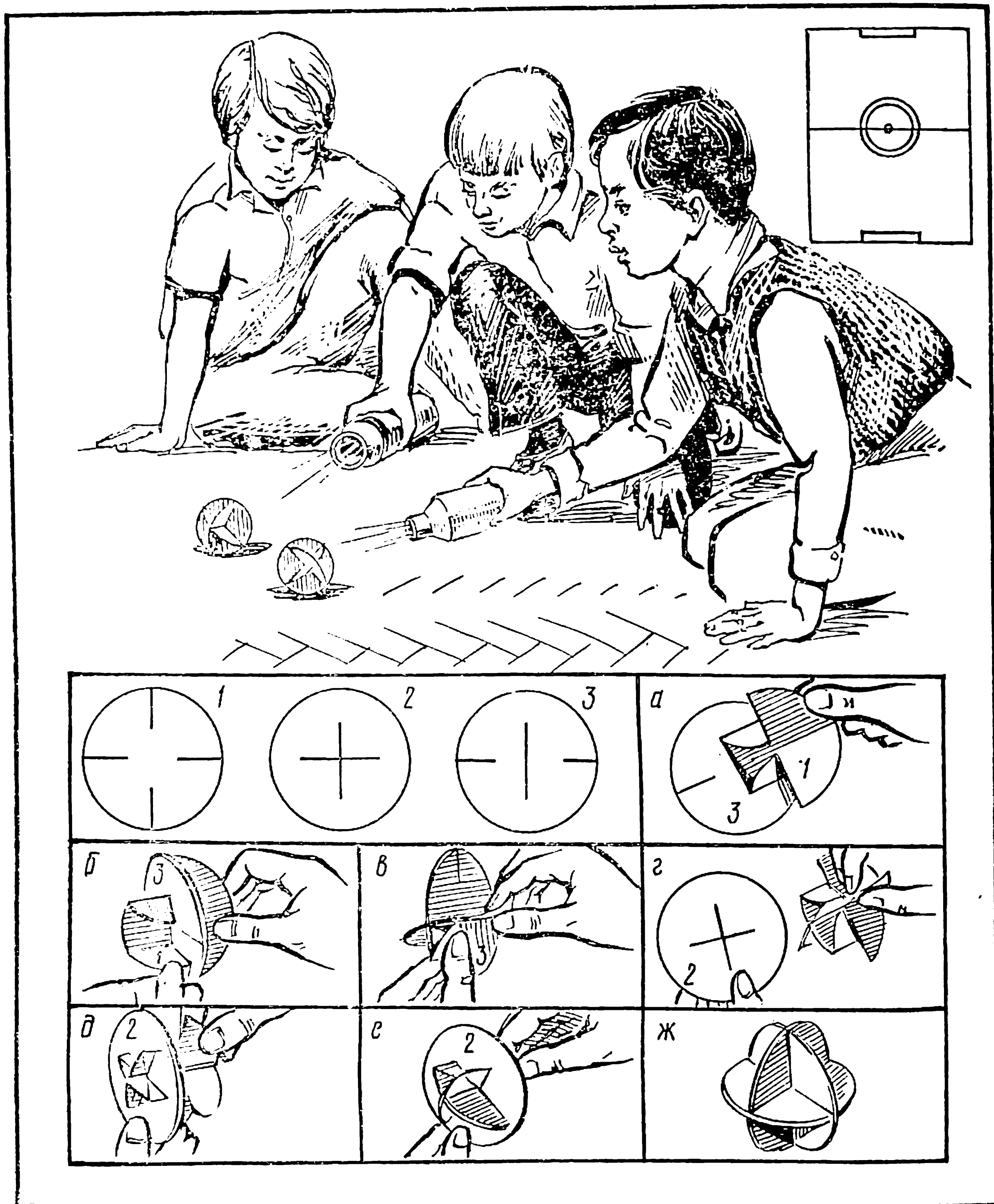


Рис. 22.

## ГОЛ! ЕЩЕ ГОЛ!

На футбольном поле размечены центральный круг, штрафные и вратарские площадки, установлены ворота (см. рис. 23). И хотя поле ненастоящее, его размеры всего  $600 \times 360$  мм, по нему свободно перемещаются фигурки футболистов. Всего их четыре, значит, с каждой стороны по нападающему и вратарю.

Фигурок четыре, а играющих в эту настольную игру двое.

Каждый из них держит в руках биты и, манипулируя ими под игровой площадкой, перемещает фигурки. Бита в левой руке короткая, в пределах штрафной площадки она передвигает вратаря. Вторая бита длиннее. С ее помощью игрок правой рукой передвигает по полю фигурку нападающего.

Как же передвигаются по полю фигурки, если никакой видимой механической связи с битами они не имеют? В этой настольной игре используются магнитные силы. Посмотрите на биты. В головке каждой закреплен сильный постоянный магнит цилиндрической формы. Даже сквозь листовый материал игрового поля он притягивает к себе стальной диск основания фигурки.

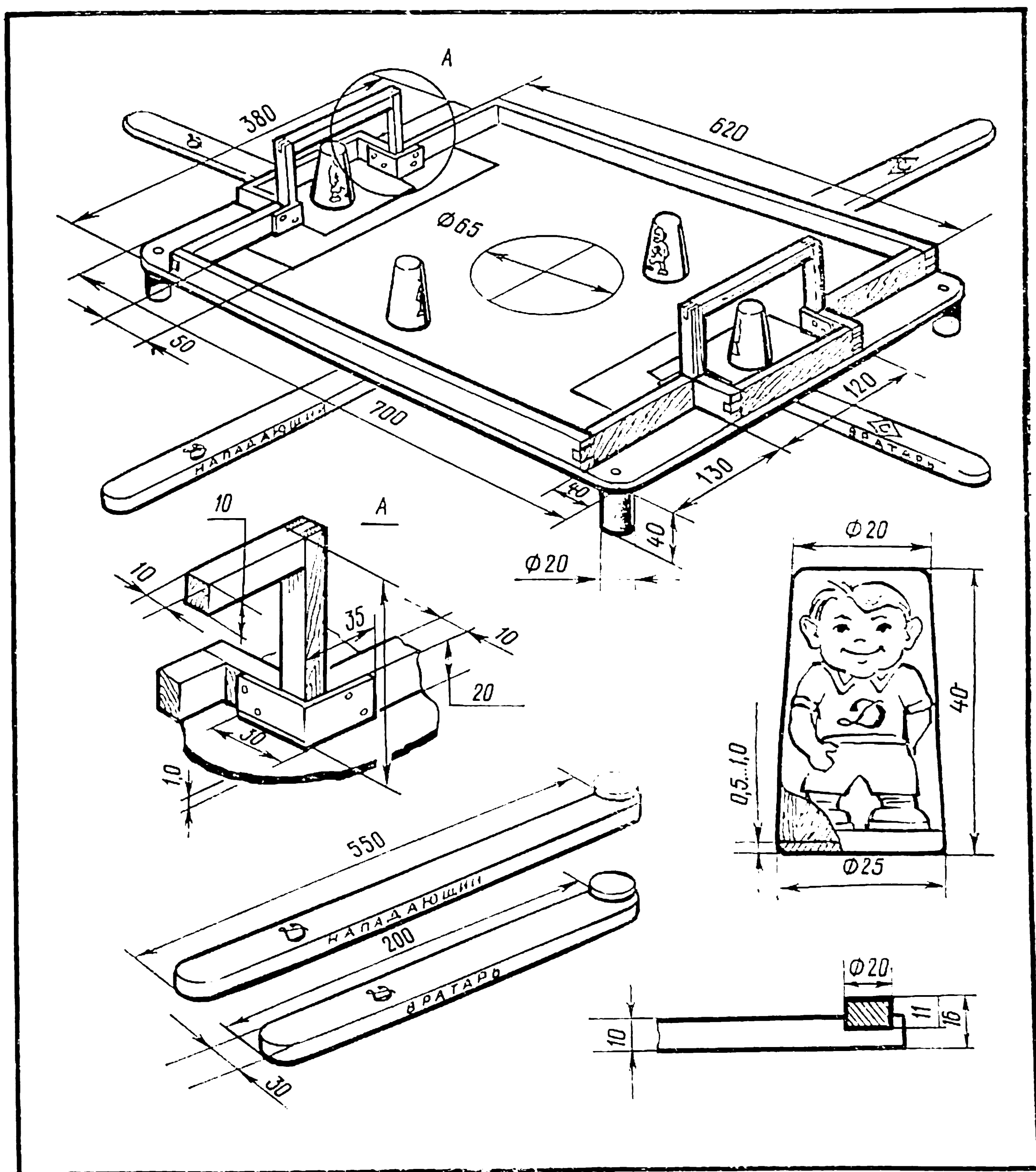


Рис. 23.

Несколько сосновых реек, полоска белой жести, лист гетинакса, четыре стальных диска, четыре постоянных магнита, четыре кусочка плотного пенопласта и шарик для настольного тенниса — вот все, что потребуется для изготовления игрового поля, бит и фигурок игроков.

Все необходимые размеры вы найдете на рисунках.

Начинать следует с изготовления игрового поля. Возьмите лист гетинакса толщиной 1,5—2 мм. Острой чертилкой нанесите контур игрового поля, центральный круг, штрафные и вратарские площадки. Резаком, изготовленным из поломанного ножовочного полотна, аккуратно надрежьте лист по контуру. Лишний материал с краев удалите, а готовую заготовку обработайте напильником.

Раму футбольного поля соберите из реек на шипах с применением столярного или казенного клея. Чтобы не было перекосов, сушку клеевых соединений проводите на ровной поверхности. Не забудьте прижать заготовки чем-нибудь тяжелым. Готовые борта и ворота соедините между собой кусочками белой жести и покройте 2—3 слоями лака. К листу игрового поля рама крепится короткими шурупами.

Фигурки игроков вырежьте острым ножом из пенопласта. К основаниям заготовок клеем ПВА или БФ-2 приклейте стальные диски. Готовые фигурки раскрасьте яркими красками.

Биты вырежьте также из сосновых реек. Основная трудность — просверлить отверстия под магниты. Лучше всего отверстия не сверлить, а прорезать неширокой стамеской. Магниты следует приклеить к битам клеем БФ-2, чтобы держались надежно.

Игра готова, можно брать в руки биты. Задача игроков — забить мяч, точнее, закатить его в ворота противника. Но сделать это не так-то просто — ведь соперник стремится завладеть мячом и тоже его забить, но уже в ваши ворота.

## **ШАШЕЧНЫЙ БИЛЬЯРД**

Перед вами незнакомая игра (см. рис. 24). Она чем-то напоминает известный всем бильярд: от играющего тоже требуется верный глаз и твердая рука. Кроме этого, игроки должны обладать еще и, как говорят спортсмены, позиционным чутьем, умением быстро ориентироваться, мысленно проследить возможную траекторию отскочившей от борта игровой шайбы и траектории тех шайб, которые она по пути заденет. Ведь если шайба бьющего игрока загонит шайбу противника в лузу, бьющему придется выставлять на поле свою шайбу (разумеется, если он уже выбил хотя бы одну из них).

Играть в эту игру могут двое, трое, четверо. Но лучше всего, если соревноваться в меткости будут двое: тогда игра будет проходить живее, динамичнее. На поле выставляется 30 игровых шайб и одна шайба-бита. Игровые шайбы двух цветов: 15 красных и 15 белых (цвет на ваше усмотрение). Бита по размеру





в центре сверлят неглубокие отверстия, заливают их свинцом или вставляют стальную шайбу и закрывают выемку картонным кружком, смазанным клеем. Кий выстругивают из прочного бруска.

## МАГНИТНЫЙ ХОККЕЙ

В отличие от настоящего хоккея, здесь нет команд из нескольких человек. В игре участвуют всего двое, и каждому приходится играть и в нападении, и в защите, и даже быть вратарем. Но зато ситуация на хоккейном поле меняется как в настоящей игре — стремительные проходы нападающих, четкая организация защиты, а порой и силовая борьба (см. рис. 25).

Цель играющих — забить как можно больше шайб в ворота противника. Перед началом игры шайбу устанавливают в центре поля, и каждый из игроков стремится первым приблизиться к ней

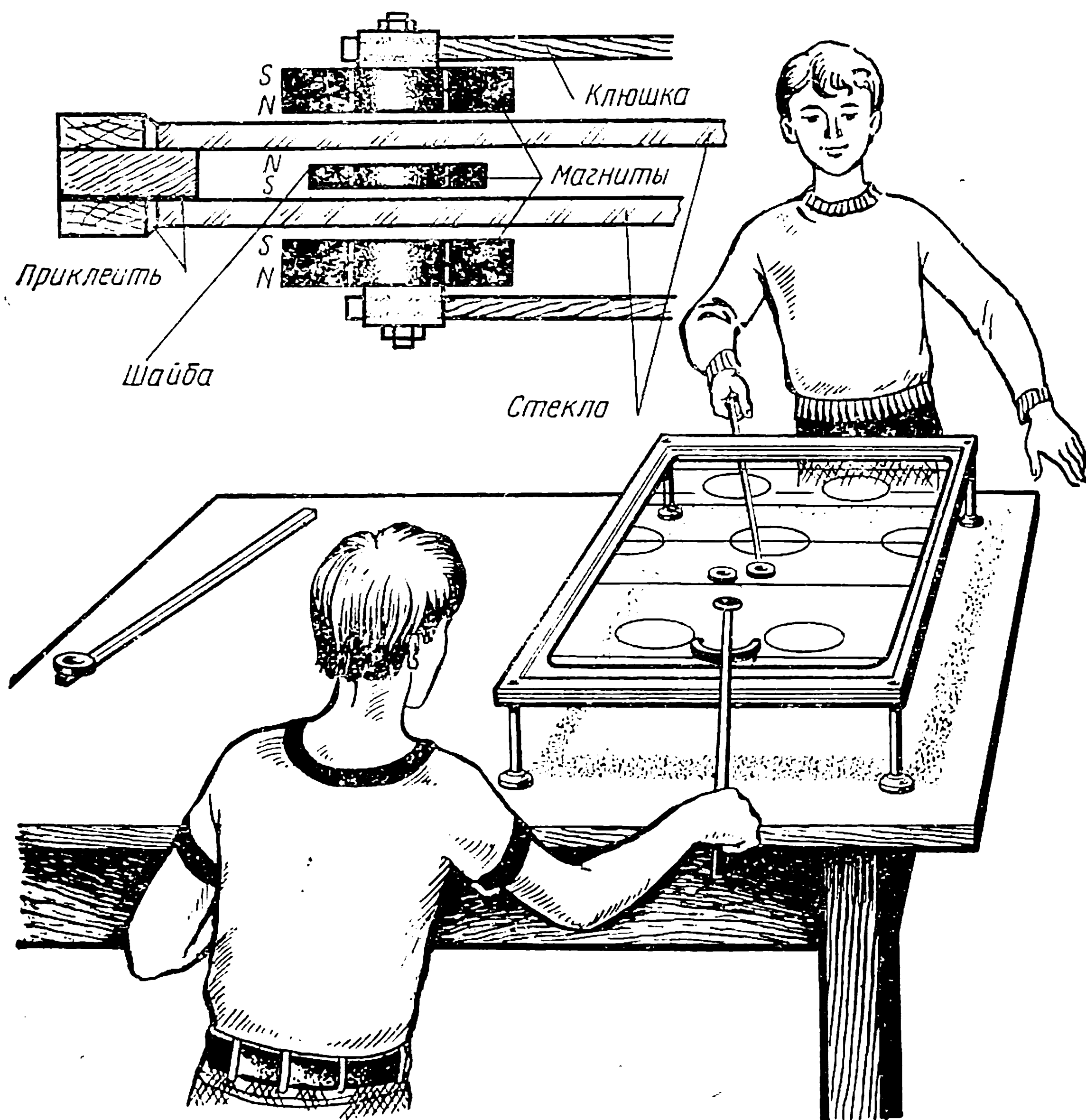


Рис. 25.

от своих ворот. Игра продолжается два периода по 7—10 мин. После каждого периода игроки меняются местами.

При определенных условиях шайба может быть прижата к борту и как бы имитировать игровой момент настоящего хоккея. В этом случае она становится неуправляемой и требует вбрасывания.

Для игры нужно иметь три магнита кольцеобразной формы — феррит-бариевые магниты от серийных громкоговорителей, два одинаковых по размеру стекла толщиной 3—4 мм, немного фанеры, деревянные палочки, винты с гайками и клей БФ-2.

Один магнит используется как шайба, а два других — для клюшек. Они крепятся, как показано на рисунке, к двум деревянным ручкам либо винтами с гайками, либо на клею.

Из двух стекол и фанерной рамки собирается поле. Для зрительного эффекта оно размечается подобно настоящему хоккейному полю: у него есть средняя линия, линии зон, ворот, точка вбрасывания. Между стеклами поля помещается шайба-магнит. Поле укрепляется на ножках так, чтобы один из игроков мог свободно водить своей клюшкой по нижнему стеклу. Второй игрок ведет клюшку по верхнему стеклу. Размеры поля определяются размерами применяемых магнитов и имеют соотношение сторон 2:1, как в настоящем хоккее. Итак, клюшки на лед!

## **КТО БЫСТРЕЕ!**

Каждый год в осенние каникулы в Московском городском Дворце пионеров на Ленинских горах собираются школьники, чтобы совершить удивительное путешествие в страну игр. Этот веселый праздник нравится ребятам: ведь здесь можно принять участие в веселых эстафетах, проверить свою смекалку, находчивость, сообразительность, эрудицию, поиграть в интересные игры со своими сверстниками из других городов.

С одной из таких игр вы можете познакомиться (см. рис. 26).

Два длинных плоских деревянных лотка с невысокими бортами подвижно укреплены на разновысоких стойках. Они установлены рядом на одном общем основании, но наклонены в противоположные стороны. Внутри лотков под разными углами вставляются перегородки. Их расположение показано на рисунке. В каждой перегородке есть отверстие для шарика. Как видите, никакой закономерности в расположении перегородок и отверстий в них нет — это и затрудняет игру.

Для игры нужно подобрать два одинаковых стальных шарика диаметром 10—14 мм. Играют вдвоем. Каждый из партнеров становится у приподнятого края своего лотка и по команде кладет шарик в верхнее отделение лотка. Нужно добиться, чтобы шарик как можно быстрее прошел все отверстия в перегородках и скатился вниз. Лотки можно наклонять из стороны в сторону только в поперечном положении, направляя шарик по кратчайшему пути.

Побеждает тот, кто первым проведет свой шарик через все препятствия.

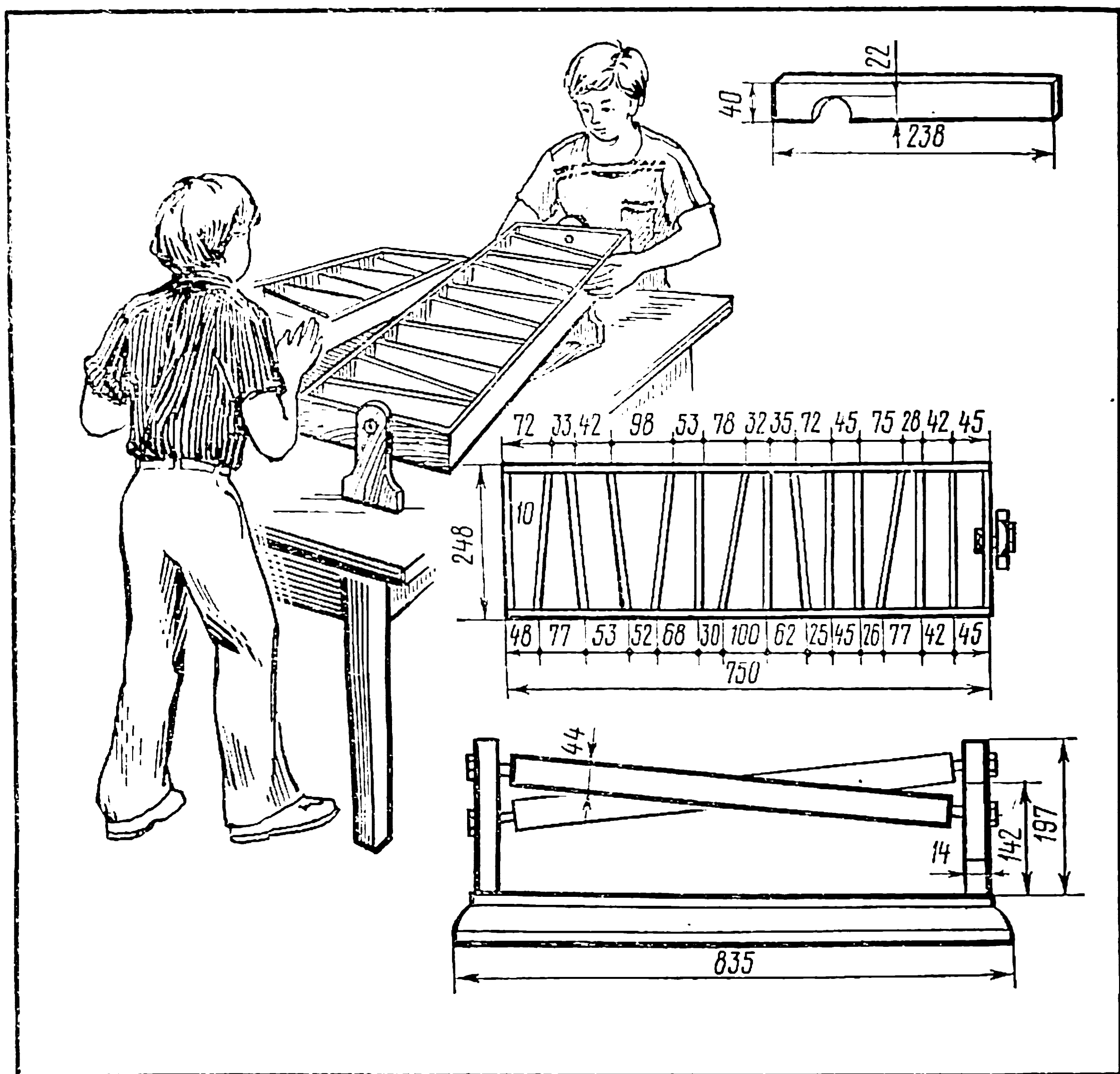


Рис. 26.

## ДОМАШНИЙ ТИР

Это работа членов клуба юных техников «Бригантина» (г. Ростов-на-Дону). На городской выставке технического творчества около их тира не стихали спортивные страсти.

«Раз-и-два», — произносил один из помощников, нажимая на кнопки пульта управления, и, подчиняясь его команде, три круглые ярко-красные мишени, стоявшие ребром, на мгновение оживали и поворачивались к стреляющему. Он должен был успеть в эти считанные секунды сделать три выстрела из пистолета — послать в мишень три стрелы с присосками.

Насколько проста конструкция тира, видно из рис. 27. Мишени жестко закреплены на металлических стержнях, которые легко вращаются в подшипниках. К стержням припаяны рычаги, шарнирно соединенные с общей тягой. Вал микродвигателя через шестерни связан с одним из крайних стержней. При вращении вала двигателя все три мишени одновременно поворачиваются. Если поставить ограничитель для рычага и, пользуясь переключе-

чателем, периодически менять направление вращения вала двигателя, то и мишени будут поворачиваться то ребром, то плоскостью к стреляющему.

Вот из каких материалов собран тир. Коробка сбита из фанеры и досок. Подшипники вырезаны из полоски железа шириной 12 мм, толщиной 1 мм. Стержни длиной 150 мм сделаны из ровных прутков диаметром 4 мм. Все три рычага одинакового размера —  $100 \times 30$  мм. Они вырезаны из стальной полоски толщиной 1—1,5 мм. Тяга вырезается из полоски той же толщины. Мишени — фанерные круги диаметром 80 мм. Шестерни 1, 2, 3, 4 — из конструктора. Мощность электродвигателя невелика, и, чтобы у него хватило «сил» быстро поворачивать мишени, необходимо снизить частоту вращения его вала.

Пульт управления — это фанерная коробка с двумя батарейка-

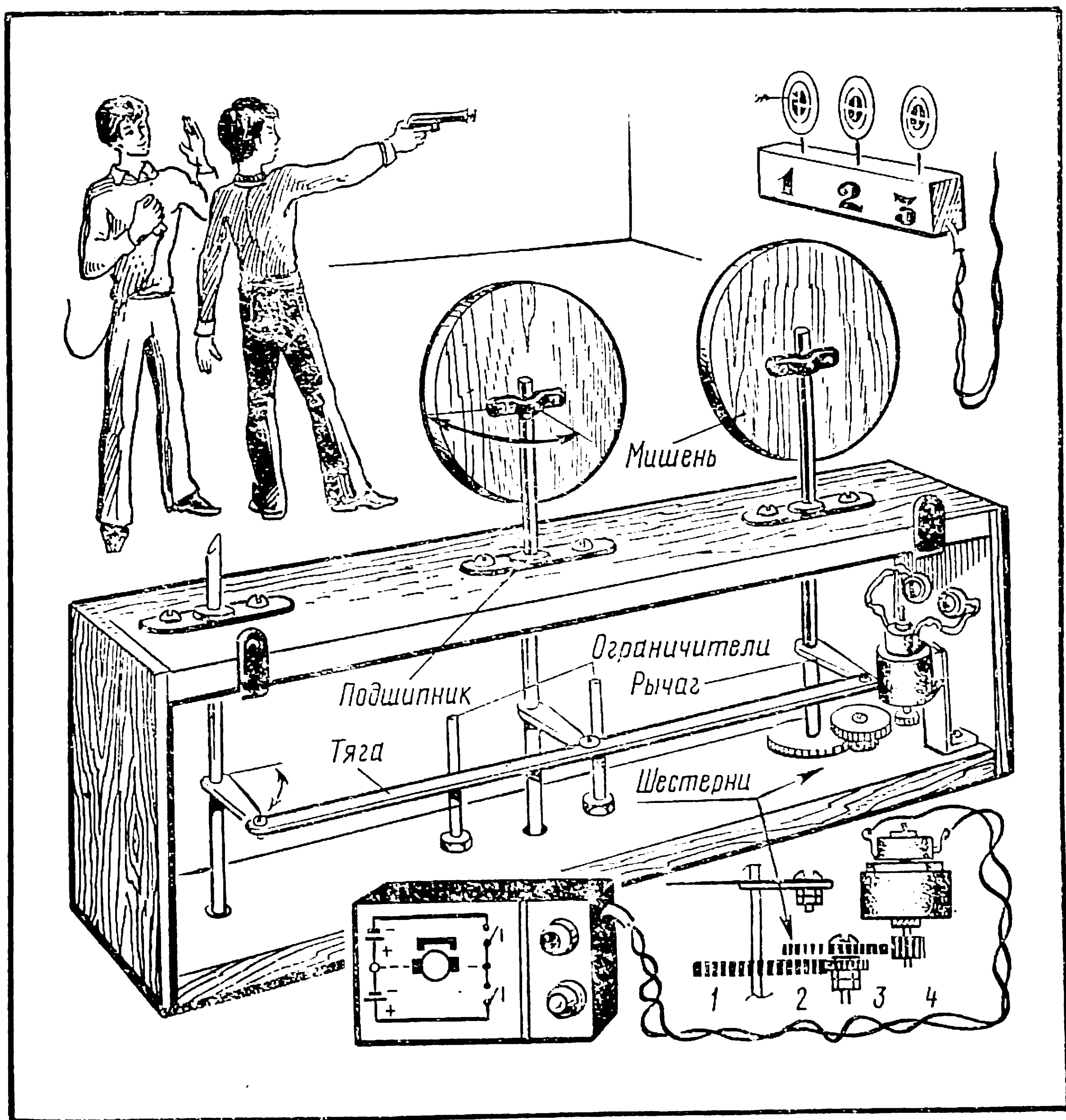


Рис. 27.



ми от карманного фонаря и двумя кнопками. Внутри коробки вклеена перегородка с пропилами, в которые вставлены полоски жести. К ним с одной стороны прижимаются контакты батарейки, а с другой припаиваются провода. Два провода по 1,5—2 м соединяют пульт управления с мишенями. При нажатии на кнопку замыкается электрическая цепочка и срабатывает микродвигатель. В зависимости от того, какая кнопка нажата, вал двигателя вращается в ту или иную сторону.

## АЛЬПИНИСТЫ, НА СТАРТ!

Перед вами макет (см. рис. 28). Фигурки трех альпинистов установлены у основания горы. Ждут сигнала.

Старт!

Задача играющего — последовательно переставляя фигурки, как можно быстрее достичь вершины. Но совершить групповое восхождение — дело нелегкое. В одних точках, где, по предположению играющего, фигурка альпиниста могла бы закрепиться, она срывается. Вот тут-то и сказывается надежность страховки. Две фигурки должны поддержать третью и не дать ей упасть. Нужно закрепиться и искать новый путь. Возможности очередного шага ограничиваются длиной фала, которым связаны альпинисты между собой.

Давайте познакомимся с устройством макета. Лист ватмана с нарисованной на нем горой наклеен на прямоугольный лист фанеры 1 толщиной 10 мм. Обратите внимание на ряды пересекающихся между собой параллельных линий с обратной стороны фанерного листа. Точки пересечения — вершины равнобедренных

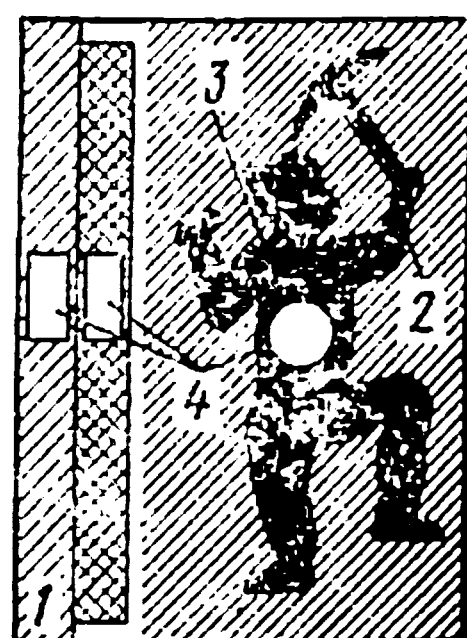
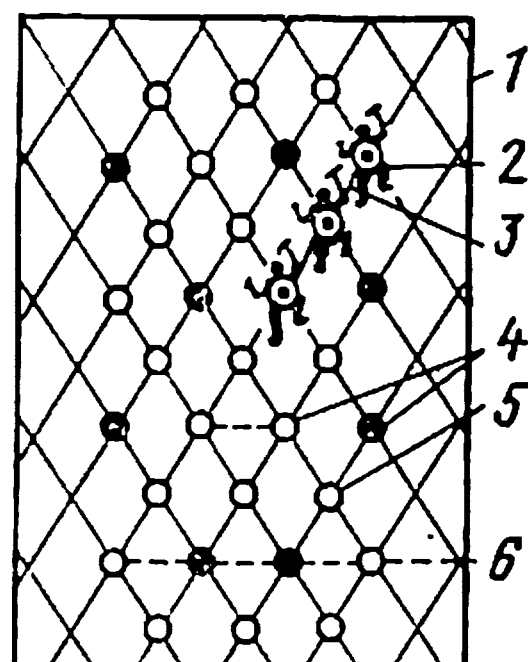
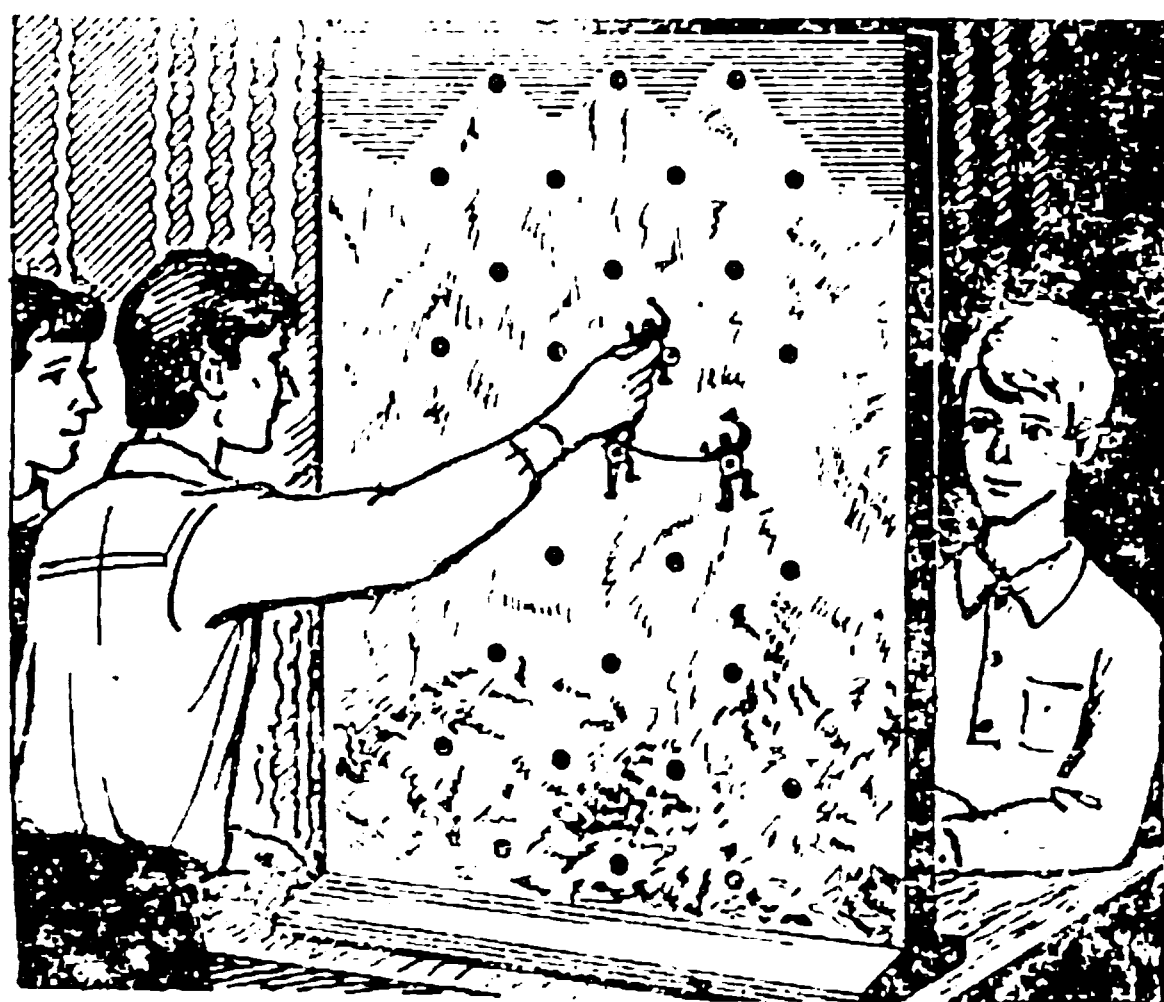
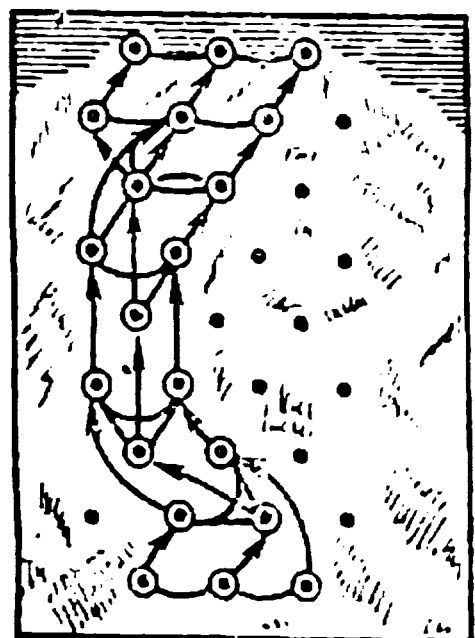
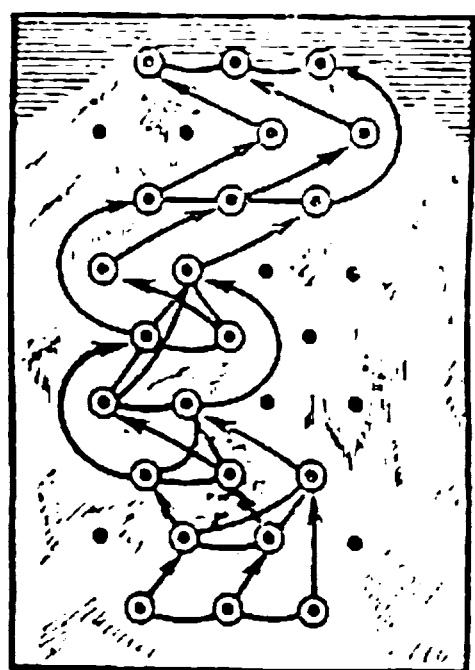


Рис. 28.

ромбов. На девяти горизонтальных ярусах образуются нечетные и четные ряды, имеющие по три и по четыре точки пересечения. В этих точках высверлены гнезда. В отверстиях нечетных ярусов 5 установлены по три плоских постоянных магнита 4, одноименные полюса которых направлены в одну сторону. В отверстиях четных ярусов 6 установлены по четыре постоянных магнита, но ориентированных по-другому. Важно, чтобы два (неважно какие) магнита имели ту же ориентацию полюсов, что и на нечетных ярусах 5.

А теперь познакомимся с устройством фигурок альпинистов 2. Они выпилены из толстой фанеры толщиной 10 мм. С тыльной стороны в них высверлены гнезда, куда вложены плоские постоянные магниты 4. Ориентация полюсов в каждом гнезде такая, что фигурка надежно удерживается на макете, если она достигает точек нечетного яруса 5. Совершенно очевидно, что на ярусе 6 только две фигурки имеют надежную опору. Третья фигурка опоры не имеет, ведь одноименные полюса магнитов отталкиваются. Эта фигурка может перешагнуть через ряд, конечно, если ей не будет мешать ограниченная длина фала 3, которая, кстати, немного больше длины стороны и меньше диагонали ромба.

Если вам игра понравилась, сделайте себе такую. На рисунке не указаны размеры макета и фигурок альпинистов. Они зависят от размеров плоских постоянных магнитов, которые вам удастся достать. Изготовив макет и фигурки, поупражняйтесь в игре, воспользовавшись двумя схемами, приведенными на рисунке.

Участвовать в игре могут только двое. Перед начальным ходом одного из играющих его соперник переставляет пары магнитов в четных ярусах по своему желанию с тем, чтобы запутать, затруднить восхождение. Игра ведется на время. Победителем считается тот, чья группа альпинистов быстрее совершит восхождение.

## **КАЛИБРОВАННЫЙ ШАРИК**

Перед вами настольная игра (см. рис. 29). Играют в нее двое, трое, четверо, даже десять человек. Каждый играет «за себя», но можно и объединиться с товарищами в команду.

Задача играющего, казалось бы, легкая: попасть шариком в отверстие в доске. Но так ли это просто сделать? Любое неловкое движение — и шарик скатывается с направляющей, а попытка засчитывается. У игрока должна быть хорошая координация движений, неплохой глазомер. Кроме того, он должен обладать, как говорят спортсмены, тонким позиционным чутьем, ведь от играющего требуется в нужный момент (именно тогда, когда шарик находится над отверстием) раздвинуть направляющие. Только в этом случае шарик попадает в лузу.

О правилах игры нет нужды говорить, пусть ваша фантазия станет вашим помощником. Остановимся лишь на том, как сделать игру. Размеры ее могут быть разные, многое здесь зависит



оси 12 готовое игровое поле. Теперь, продев в ушки направляющих два пальца, например указательный и средний, испытайте свою ловкость.

### ЗАЦЕПИ КРЮЧОК ЗА ПЕТЛЮ

Эту игрушку придумали ребята из Чехословакии. Посмотрите на рис. 30. С помощью струи воздуха надо поднять шарик над трубкой и повесить за крючок на кольце. Сделать это не так просто, как кажется с первого взгляда. Ведь дается всего одна попытка, и многое зависит от работы ваших легких — как долго вы сможете держать шарик зависшим в воздушной струе. Точность расчета — тоже немаловажная вещь, а она — прямое следствие знания физики.

Напомните ребятам физическое явление, которое лежит в осно-

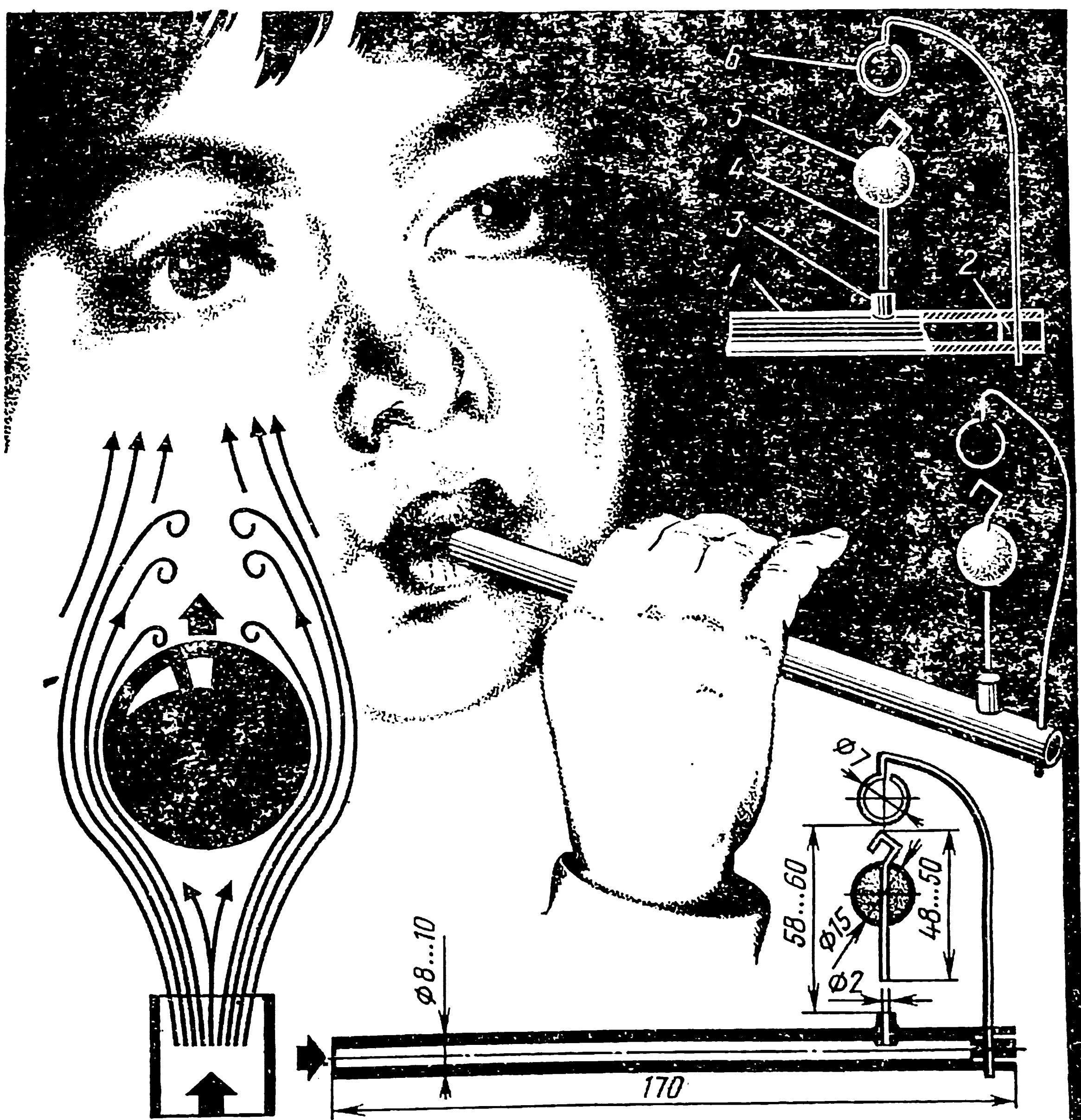


Рис. 30;



ве игры. Когда дуешь в трубку, воздушная струя обтекает шарик и приподнимает его. Из закона Д. Бернулли известно, что в тех местах, где скорость потока ниже, давление больше, и наоборот. Самой высокой скоростью в нашем случае обладают частицы воздуха в центральной части струи. На краях она меньше, поскольку под тормаживается окружающим воздухом. Следовательно, давление во внешней части потока больше, чем в центре. Вот и получается, что шарик находится словно в лунке — стоит ему невзначай отклониться от центра, как возрастающая боковая сила давления возвращает его назад.

Как видно из рисунка, сопло, крючок и петля располагаются на одной осевой линии. Центр тяжести системы шарик — крючок лежит ниже центра давления воздушного потока. Поэтому шарик не будет сильно раскачиваться.

Управляя скоростью воздушной струи, довольно легко приблизить шарик к петле. Но вот как быть, если плоскости крючка и петли будут параллельны — как тогда зацепить их друг за друга? Тут-то и понадобятся вам точный расчет и умение экономно расходовать запасенный легкими воздухом.

На рисунке обозначены: 1 — трубка, 2 — пробка, 3 — сопло, 4 — крючок, 5 — шарик, 6 — петля. Согласно приведенным размерам подберите трубку. Один конец ее закройте пробкой. Из медной или алюминиевой проволоки изготовьте петлю и закрепите ее на трубке. Отступив от края 35 мм, просверлите в трубке отверстие, куда на клею установите сопло. Далее принимайтесь за изготовление шарика. Проще всего его сделать из кусочка пенопласта. Чтобы придать ему сферическую форму, сначала обработайте заготовку лезвием бритвы, а затем раскатайте на плоской поверхности тяжелым плоским предметом, например утюгом. Строго по центру шарика установите крючок из тонкой алюминиевой проволоки. Игрушка готова.

## ГИДРОКОСМОС

Несколько лет назад в журнале «Юный техник» проводился конкурс «Солнечный город». Среди работ, поступивших на него, — игра, придуманная ребятами из клуба юных техников Тушинского машиностроительного завода Москвы. Ребята считают, что данная игра может пригодиться для тренировки юных космонавтов. В ней модель ракеты, находящаяся в «невесомости», стартует, маневрирует, стыкуется с модулем и возвращается в точку старта.

«Невесомость» на Земле поможет создать большая банка или шарообразный аквариум с водой. Модели ракеты с магнитиком внутри придана нулевая плавучесть. Благодаря этому ракета может находиться во взвешенном состоянии и управляться магнитным полем — оно создается двумя сильными постоянными магнитами, как показано на рис. 31.

Вырежьте из пенопласта корпус ракеты. Со стороны стабили-

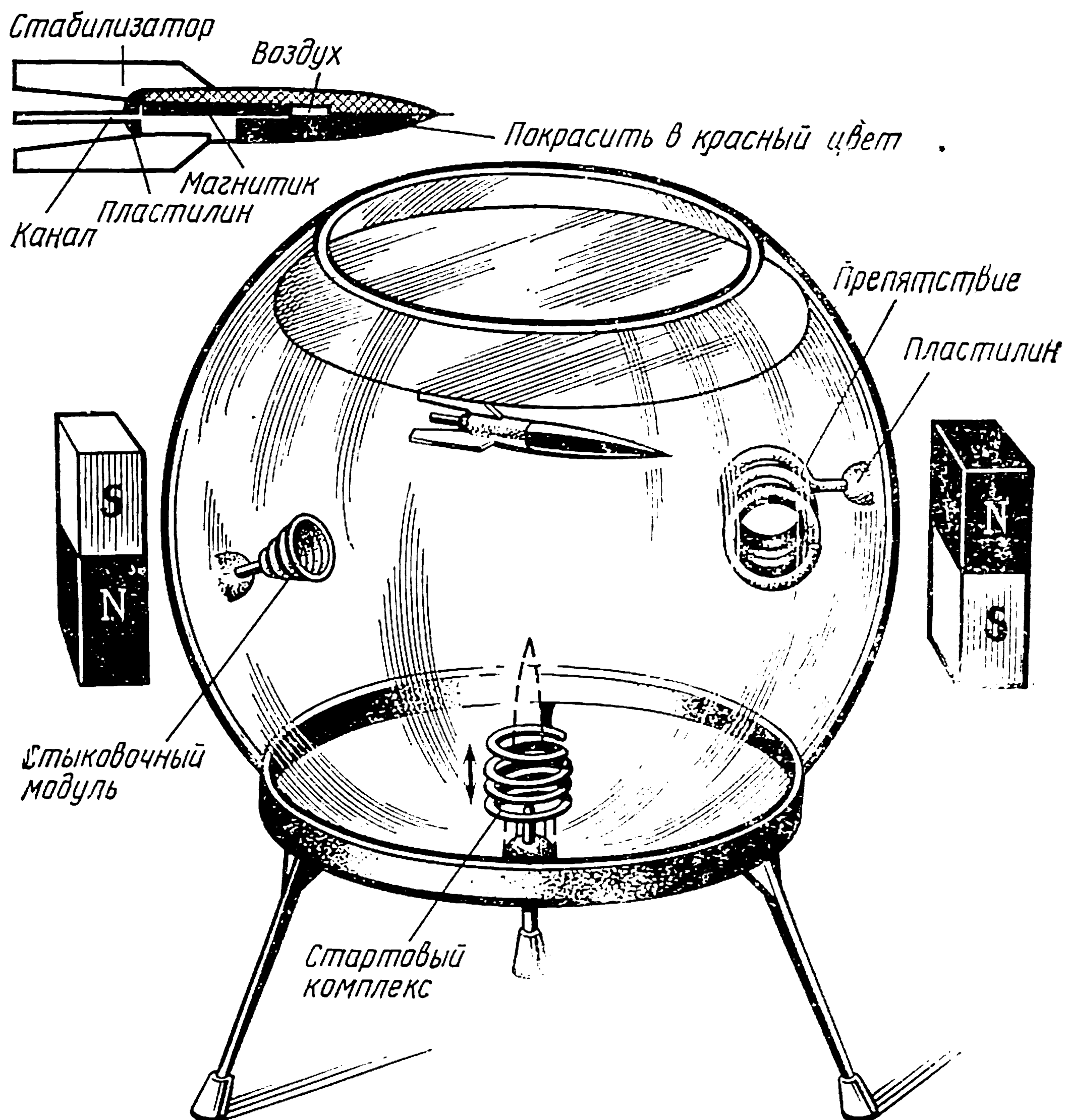


Рис. 31.

затора сделайте продольное сквозное отверстие и вставьте в него длинный цилиндрический магнитик.

Если нет готового подходящего магнитика, можно с разрешения учителя намагнитить в школьном кабинете физики в катушке постоянного тока кусочек стальной проволоки диаметром 2—3 мм и длиной 15—20 мм.

Наружное отверстие в корпусе ракеты замажьте пластилином. Его количество подберите так, чтобы ракета не всплывала, но и не тонула. Вырежьте стабилизаторы из полистироловой упаковки, например от плавленого сыра, и укрепите их в пластилине.

Из проволоки согните две цилиндрические спирали: стартовый комплекс и препятствие. Стыковочный модуль сделайте коническим по форме носа ракеты. Все спирали укрепите на внутренних стенках сосуда пластилином.

Подберите два сильных постоянных магнита для управления ракетой (например, от неисправных динамиков). Лучше вклеить

их в оправки из пенопласта, иначе, увлекшись, можно нечаянно разбить магнитом стекло. Оправки и корпус ракеты покрасьте, определив положение полюсов.

Смазанную жиром ракету опустите в воду и потренируйтесь в управлении. Манипулируя снаружи сосуда магнитами, постарайтесь удерживать ракету в центре сосуда. Это нелегко, но со временем получится.

А теперь установите ракету в стартовый комплекс, поднесите магнит снизу — и старт!

## КРОКЕТ В КЛАССЕ

Играют в него обычно на земляной площадке длиной и шириной в несколько метров. В определенной последовательности устанавливают несколько проволочных ворот и два колышка. Задача

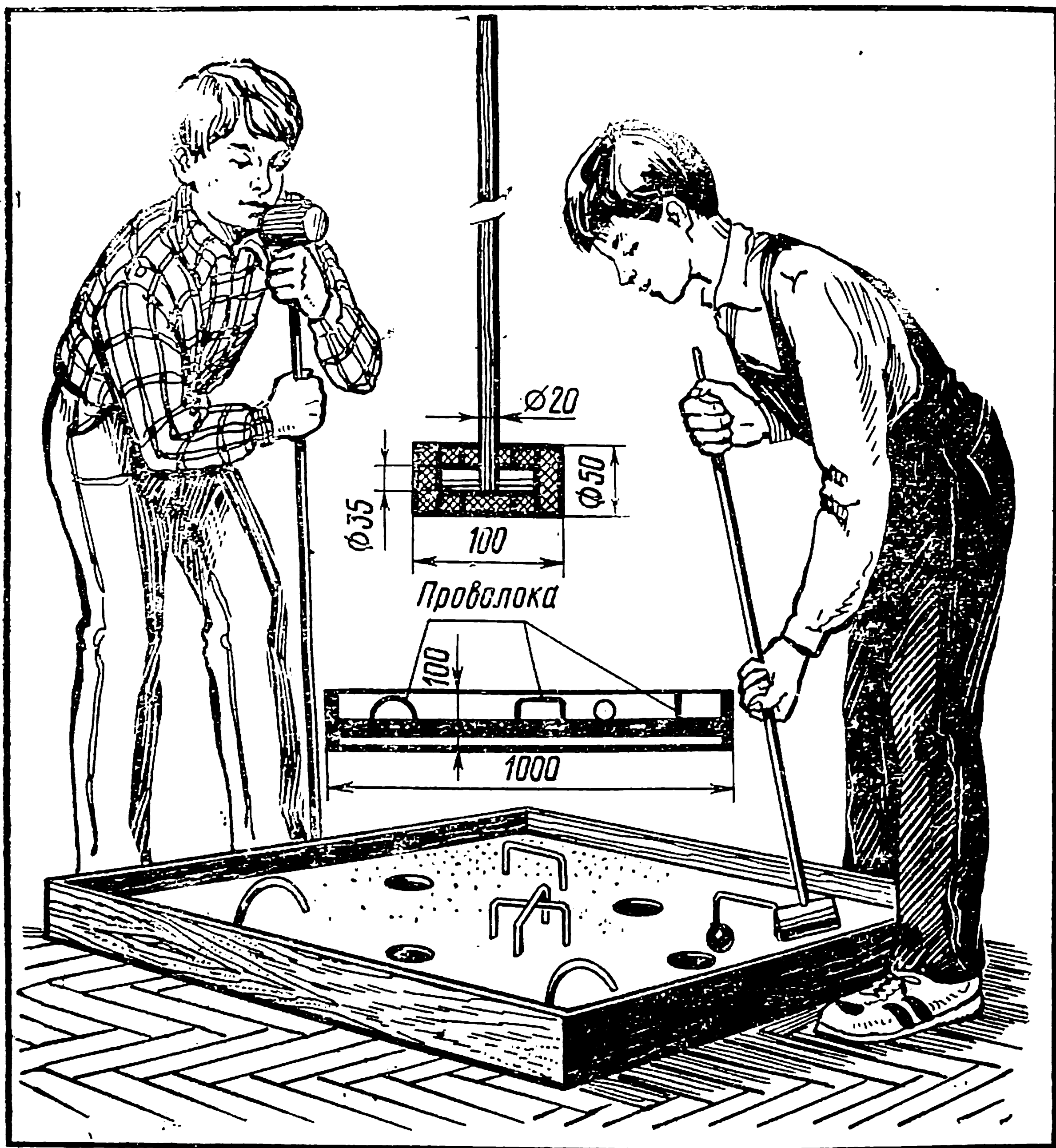


Рис. 32.

игроков — ударом деревянного молотка провести свой деревянный шар последовательно через все ворота от своего колышка к колышку противника и обратно.

Но что делать, если на дворе глубокая осень или зима? В таком случае крокет может стать комнатной игрой (см. рис. 32), если уменьшить размеры площадки и несколько изменить правила. Правда, саму площадку придется изготовить. Вам потребуется лист фанеры толщиной 10—12 мм, размером 1000×1000 мм — он пойдет на основание игрового поля. Четыре куса той же фанеры размером 1000×50 мм послужат бортами. А из стальной проволоки диаметром 2 мм делают ворота. В центре поля ворота представляют собой крестовину, а по углам они полукруглые и прямоугольные.

Сбейте квадратную раму. На клею и мелкими гвоздями закрепите в ней основание так, как показано на рисунке. Не забудьте просверлить в нем четыре отверстия — диаметр их определите после того, как подберете шар. Им может послужить шарик от подшипника или бильярдный. Установите ворота. Остается изготовить из дерева молоточек, и можно начинать игру.

Два игрока, ударяя поочередно молоточком по шару, стараются забить его в ворота. Больше всего очков (например, три) дает попадание в крестовину — это самая трудная цель. Шарик должен прокатиться через нее не поперек, а вдоль одной из стоек. Два очка игрок получает, пропустив шарик через круглые ворота, и одно — через прямоугольные. Если шарик попадает в одну из четырех ямок, игрок теряет все набранные очки. Играть можно по договоренности — до 10 или 100 очков.

## ЗАПЛЕСТИ УЗОР

Казалось бы, всем хорош кубик Рубика. Играют в него, а точнее, раздумывают над возможными комбинациями миллионы взрослых и ребят самых разных стран. Но, считает московский школьник Андрей Астахов, есть у кубика неудобство: манипулируя цветными квадратиками, его нужно постоянно вращать в руках, чтобы проследить, где что получается. Желание устранить это неудобство и привело Андрея к мысли развернуть грани кубика на плоскости, чтобы они были все на виду. Так и появилась плоскостная игрушка-головоломка, по сути своей очень похожая на кубик Рубика. Только квадраты в ней пришлось заменить кругами, расположив их на плоскости так, чтобы окружности накладывались друг на друга. В результате получились трех- и шестилепестковые многоцветные фигуры. На рис. 33 они обозначены соответственно цифрами 1 и 2.

А теперь подробнее познакомимся с головоломками Андрея. Принцип их действия одинаков. Только шестилепестковая гораздо сложнее трехлепестковой — не только цветовым оформлением и количеством деталей, но и сложностью узора, количеством комбинаций.



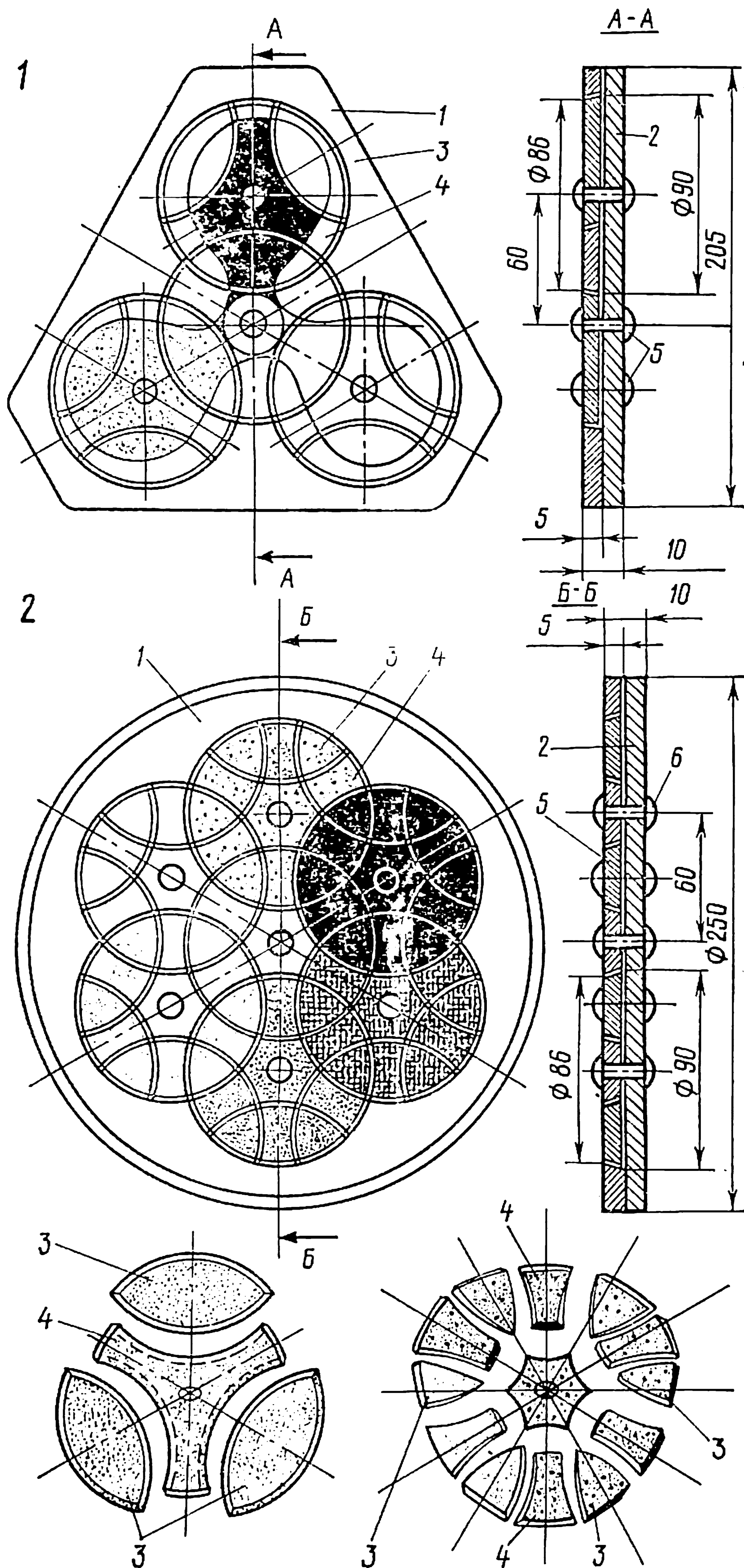


Рис. 33.

Как вы заметили, круги вращаются вокруг своих центров. Следовательно, каждый лепесток соединен с основанием осью, и ее невозможно перемещать по плоскости. Кроме того, каждый лепесток имеет еще три круглых сегмента, которые можно перемещать из одного круга в другой. Здесь и кроется хитрость игры. Последовательным вращением и перемещением сегментов следует добиться такого положения, чтобы совпал их цветовой рисунок.

Сделать игрушку труда не составит. Материал — оргалит. После тщательной разметки ножовкой и острым ножом аккуратно вырежьте детали. Обратите внимание на косые срезы — они не позволяют круговым сегментам выпадать из пазов. С помощью рашпиля и наждачной бумаги доведите края заготовок до требуемой чистоты. К основанию вращающиеся детали крепятся дюралюминиевыми заклепками. Покрасьте лепестки яркими масляными или эмалевыми красками, и игрушки готовы.

Остается добавить, что в изготовлении игрушек Андрею Астахову помогал его друг Илья Разманов. Оба они — члены кружка экспериментального моделирования клуба юных техников одного из московских машиностроительных заводов. Работа ребят была представлена на конкурс «Игрушка: мир и прогресс», объявленного журналом «Юный техник» в 1987 г. Они стали его лауреатами.

## ПЛЕТЕНКА

Эта интересная игрушка, показанная на рис. 34, известна народам Востока еще со средних веков. Она очень забавна — меняет форму прямо на глазах. Нажмешь пальцем на одно звено — и появляется цветок с полукруглыми лепестками, еще нажмешь — образовался браслет, а потом большой шар или даже два поменьше, соединенные между собой тонкой перемычкой.

Для изготовления плетенки возьмите стальную проволоку диаметром 0,6—0,8 мм. Очистите ее наждачной бумагой, а потом откусите 2 отрезка (деталь 1) длиной 205 мм и 28 отрезков (деталь 2) длиной 80 мм. Для соединения звеньев плетенки понадобится жесть от консервной банки толщиной 0,5—0,6 мм. Нарежьте из нее семь полосок (деталь 3) шириной 5 мм и длиной 15 мм. Еще подберите 14 одинаковых пластмассовых бусинок (деталь 4). Просверлите в них отверстия, сквозь которые они легко нанизывались бы на проволоку.

На длинные отрезки проволоки нанизайте по 7 бусинок и только потом сделайте круглогубцами на концах маленькие петли, как показано на виде А. Затем аккуратно согните проволоку в кольцо и сцепите петли. Чтобы петли не могли раскрыться, зажмите их пассатижами. У вас получились два кольца — основа игрушки.

Далее на концах коротких отрезков круглогубцами также сделайте петли, только внутренний диаметр их должен быть немного больше внутреннего диаметра тех, что на кольцах. Каждый отрезок

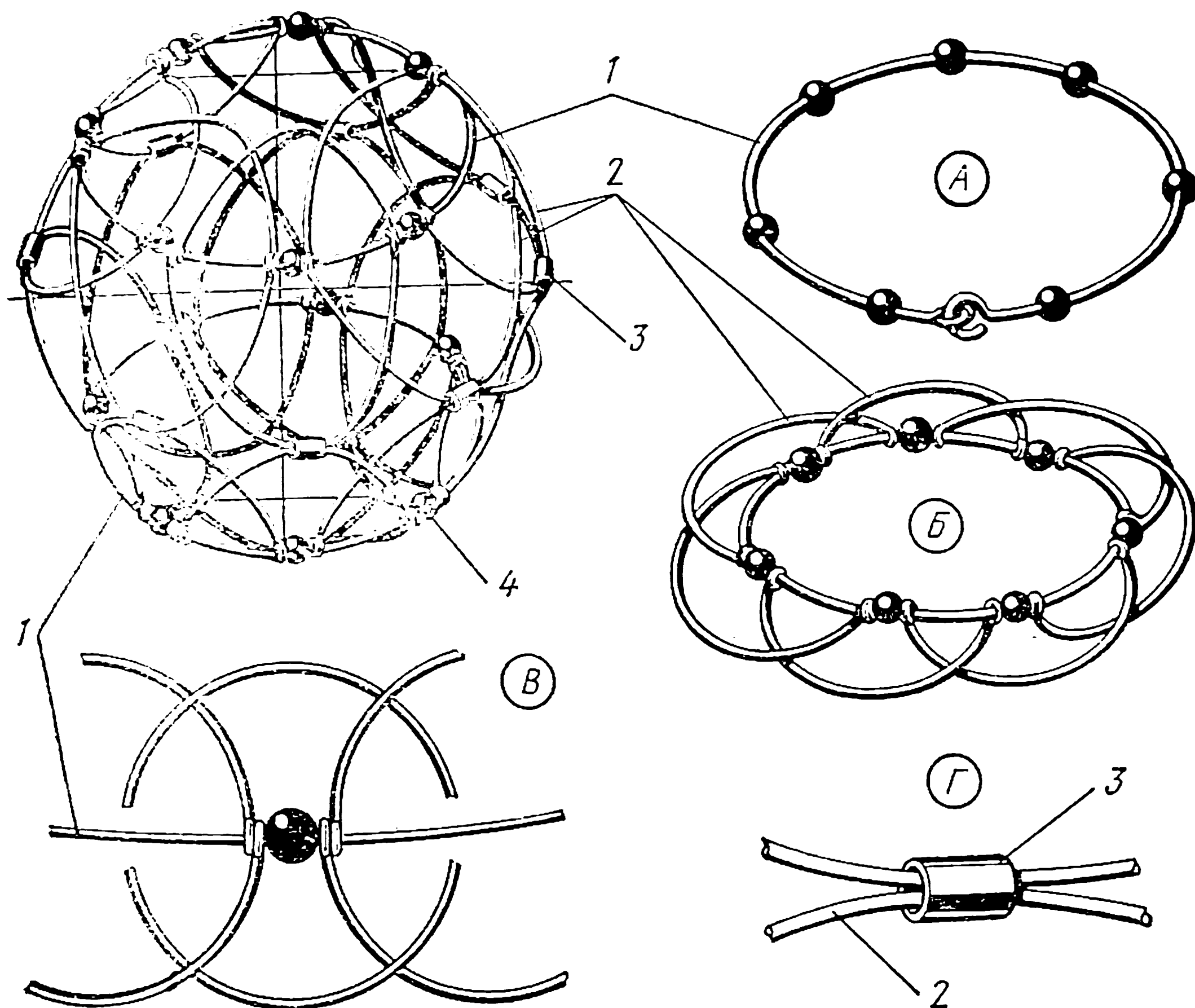


Рис. 34.

зок согните в полукольцо. Проследите, чтобы петли были перпендикулярны плоскости полукольца.

Теперь можно приступать к окончательной сборке плетенки. Первые 7 полуколец зацепите за большое кольцо (см. вид Б). Для этого каждую петлю на полукольцах пассатижами надо слегка разогнуть, надеть на кольцо и вновь аккуратно замкнуть. На концах полуколец расположите бусинки (см. вид В). Обращаем внимание: все полукольца должны легко вращаться на большом кольце. А правый конец каждого полукольца должен накрывать конец следующего. Благодаря этому при повороте одного полукольца внутрь или наружу относительно большого кольца все остальные повторяют его движения.

На этом же кольце точно так же соберите второй ряд из 7 полуколец. Петли второго ряда закрепите в тех местах, где сходятся с бусинками петли первого ряда. Один узел игрушки готов. В той же последовательности соберите оставшиеся четырнадцать полуколец на втором большом кольце. Это второй узел игрушки. Остается соединить их между собой полосками из жести, как показано на виде Г. Убедитесь, что все звенья легко двигаются относительно больших колец. Игрушка готова.

## ПРОВОЛОЧНЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ

Много лет собирает ленинградский инженер и изобретатель Петр Федорович Давыдов коллекции редких минералов, моделей старинных автомобилей, монет, марок, значков. Но, пожалуй, самая оригинальная его коллекция — проволочные головоломки. Каждая головоломка собрана из двух — четырех деталей, изготовленных из стальной проволоки. Есть среди них треугольники, трапеции, спирали, звездочки, колечки, булавки, даже фигурки животных (см. рис. 35).

Для головоломок нужна стальная, не очень жесткая проволока диаметром 2—3 мм. Сначала вычертите каждую деталь в натуральную величину (наиболее важные размеры приведены в описаниях). Затем тонкой мягкой проволокой — медной или алюминиевой — измерьте длину детали. По ней вы узнаете действительный размер заготовки для нее.

Сгибать детали удобнее всего в приспособлении. Это не очень толстая доска, в которую вбивают стальные штыри или гвозди там, где фигура проволочной головоломки имеет радиус закругления. Небольшие кольца и ушки выгибают круглогубцами. Кольца боль-

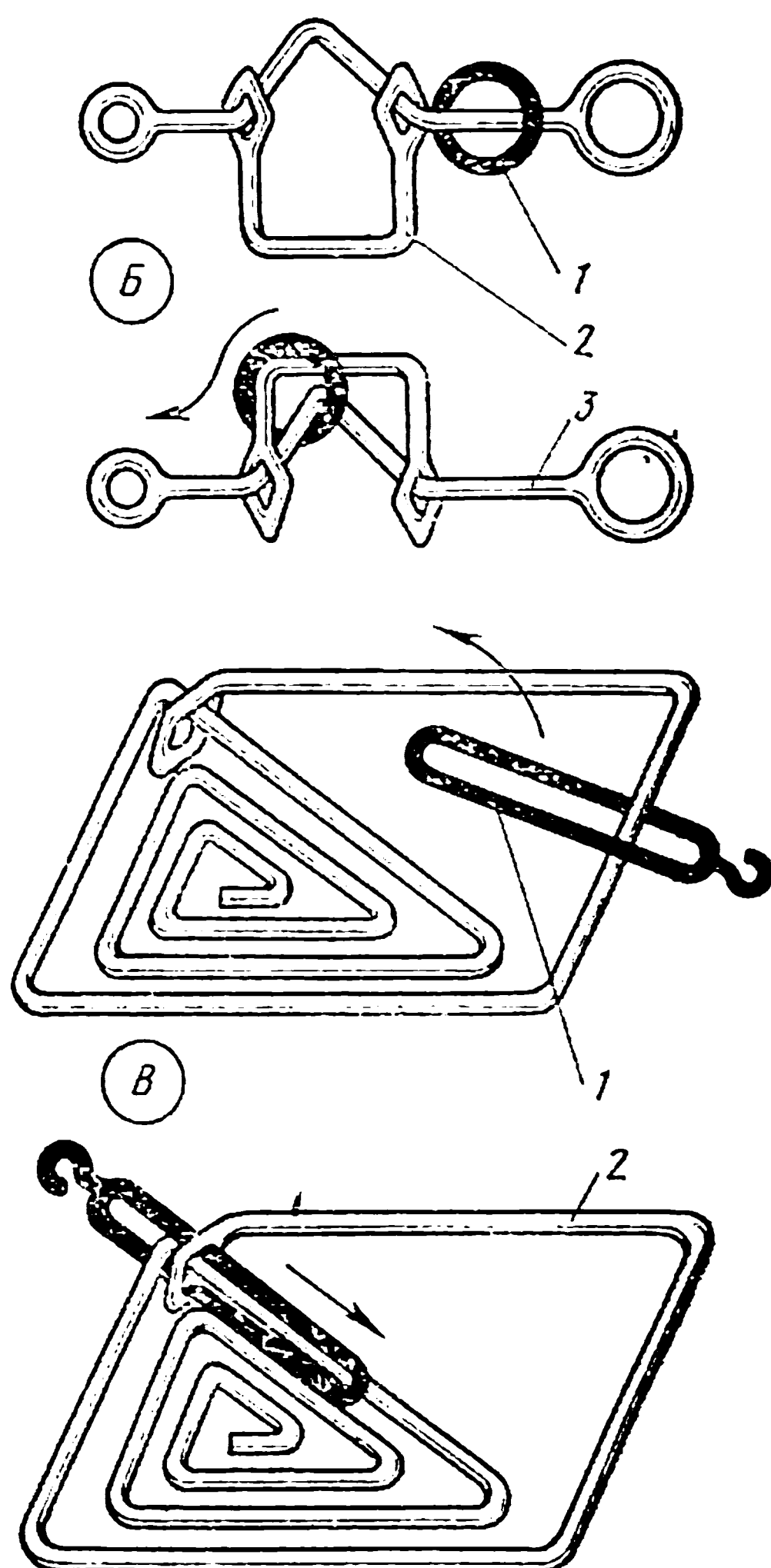
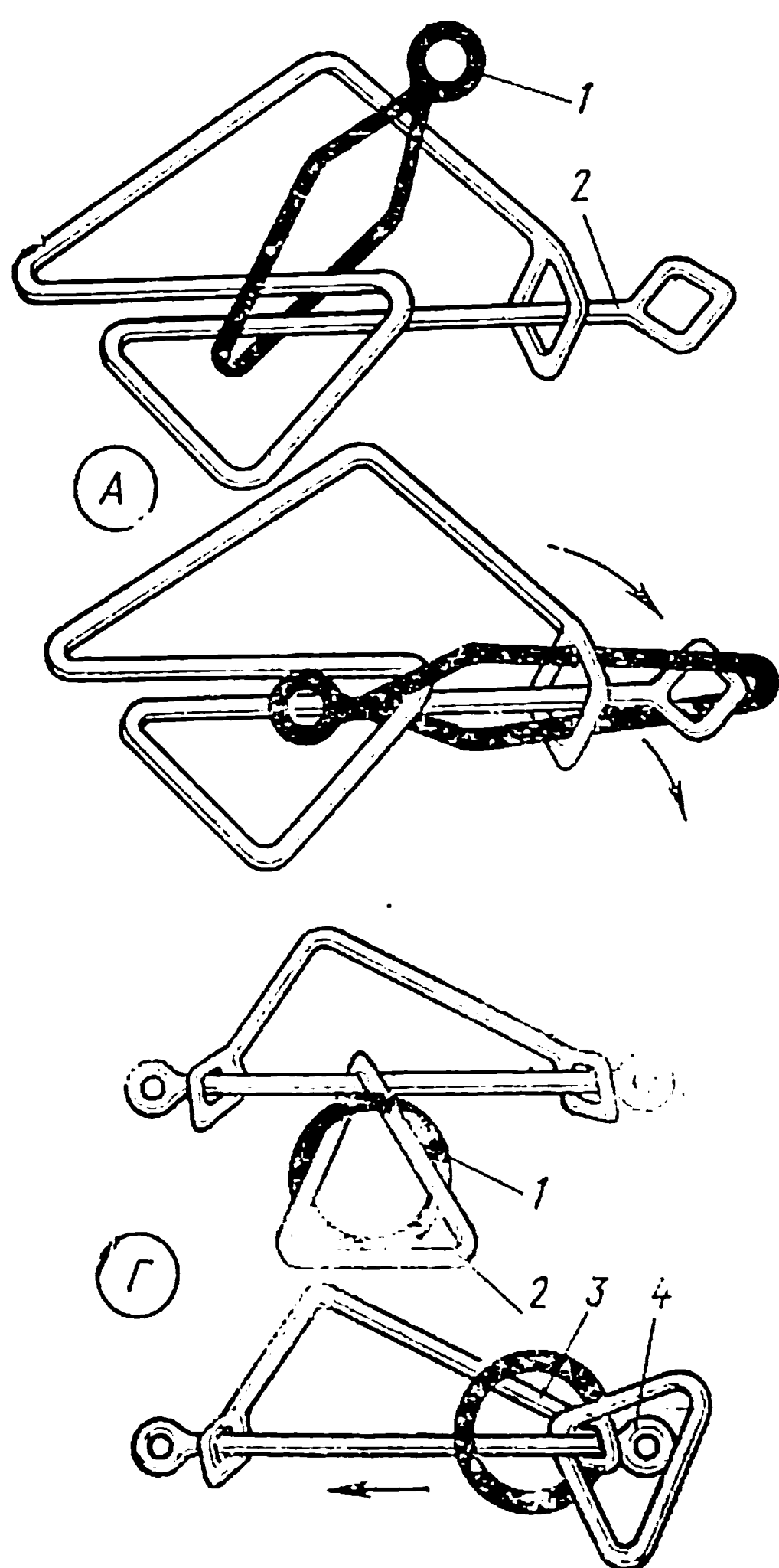


Рис. 35.



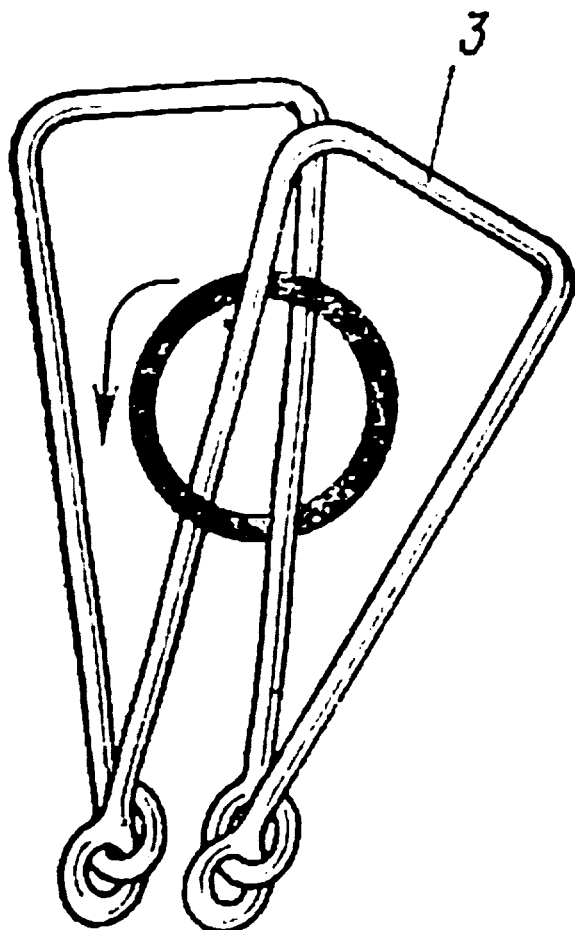
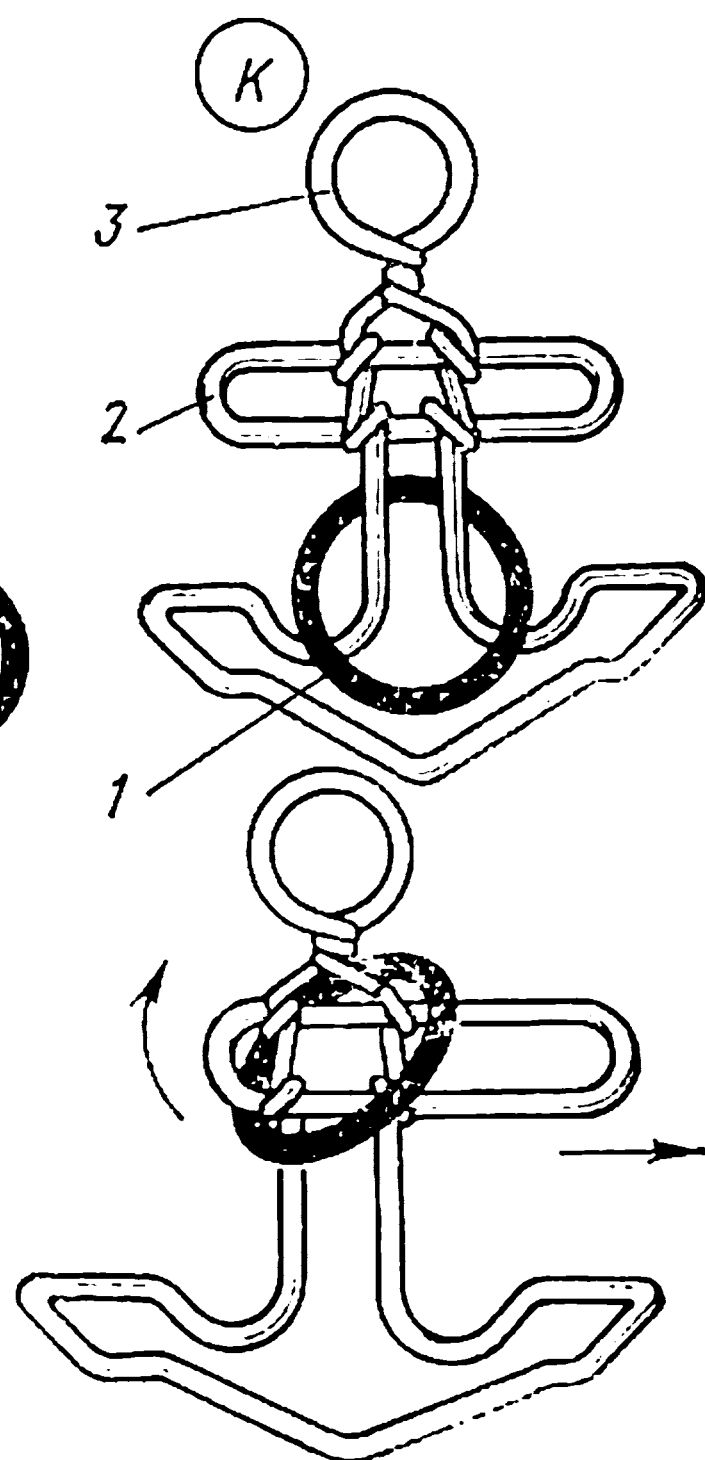
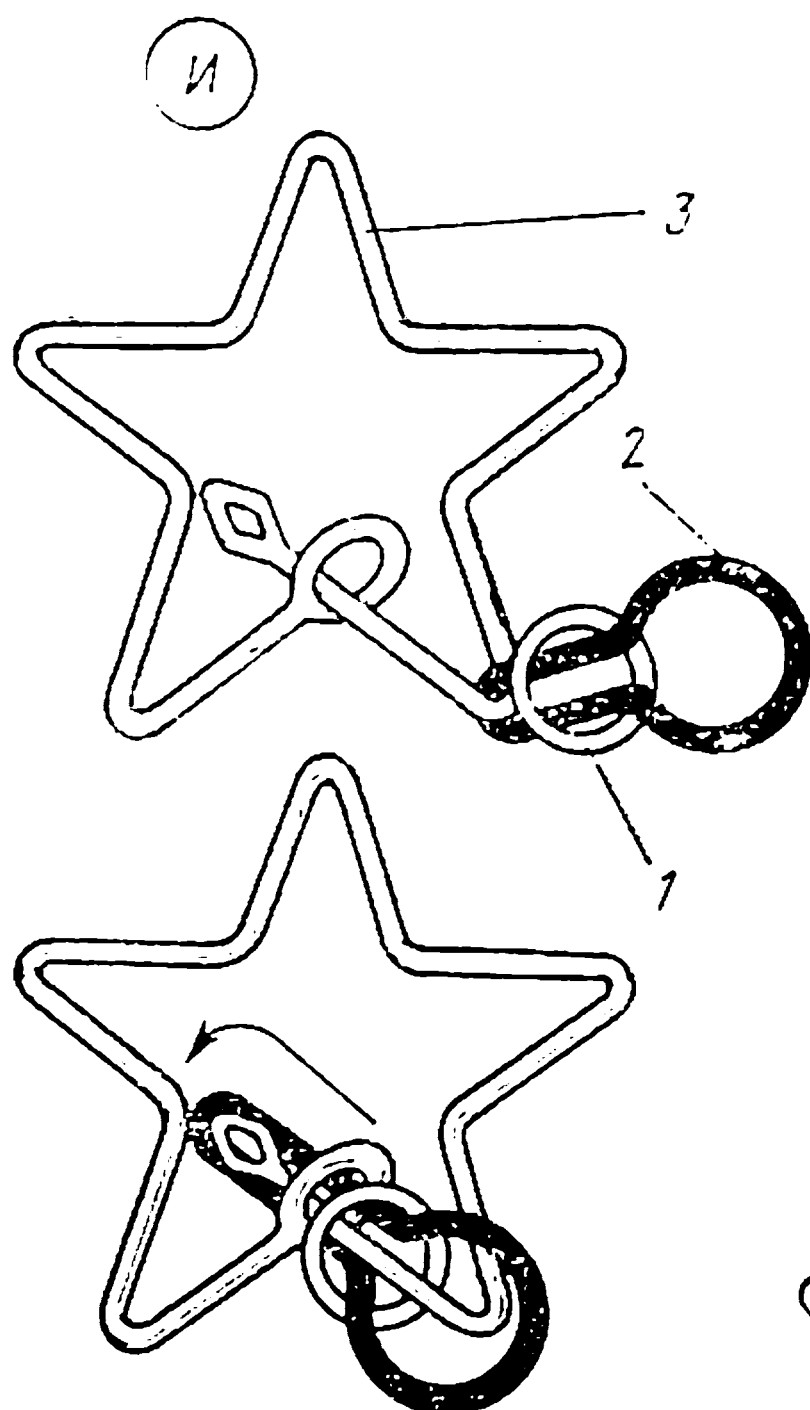
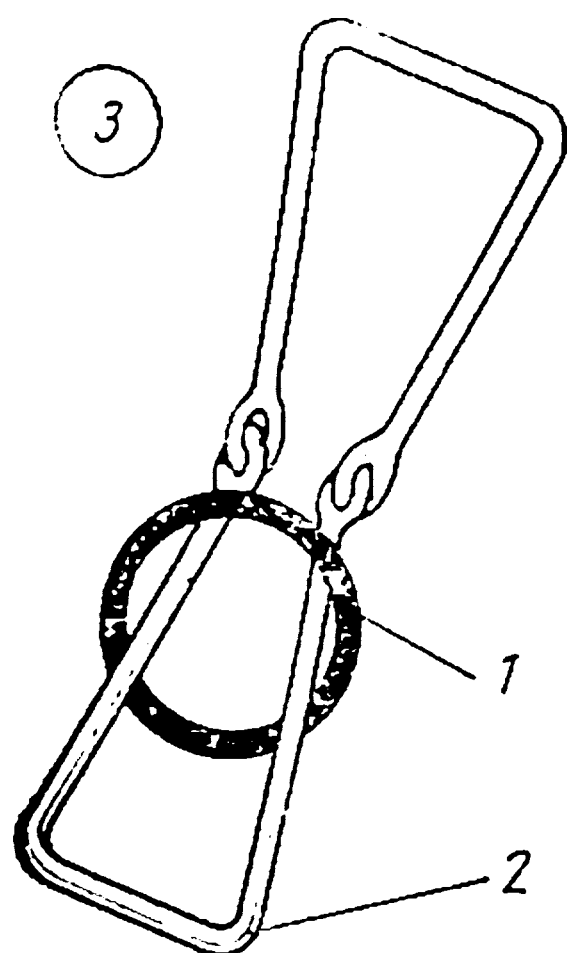
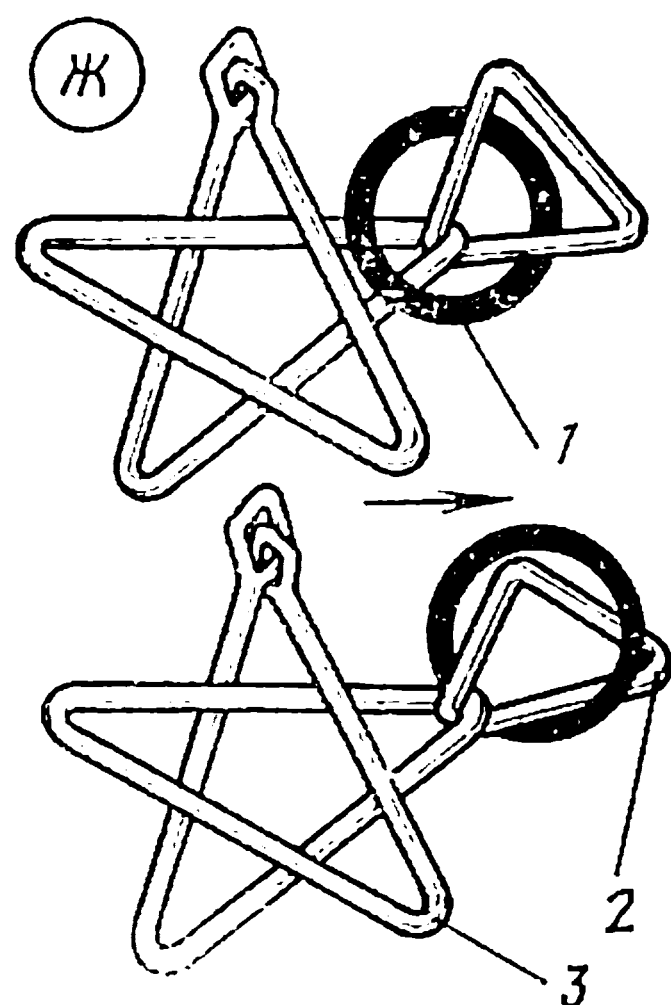
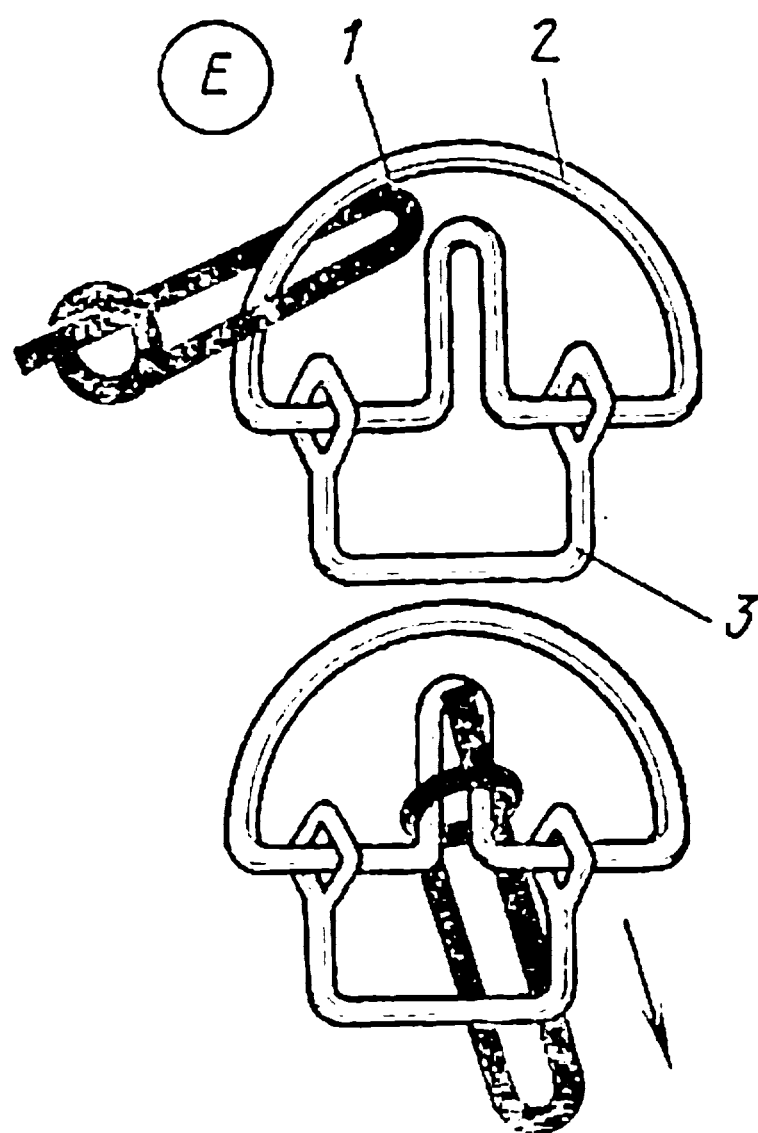
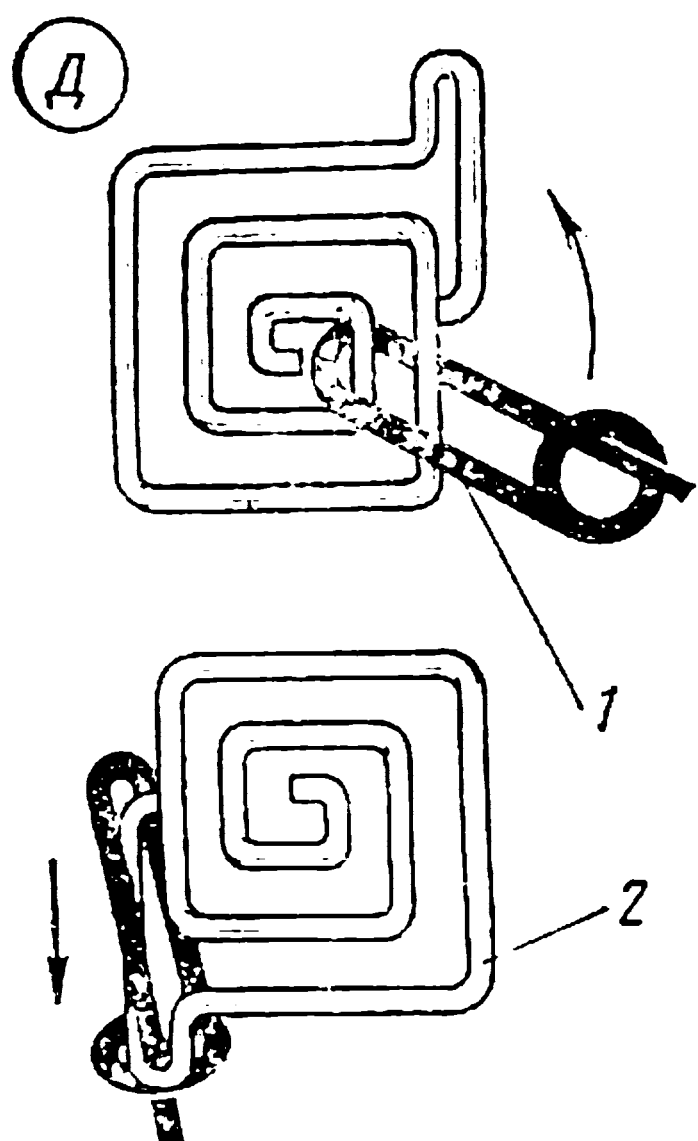


Рис. 35, продолжение.

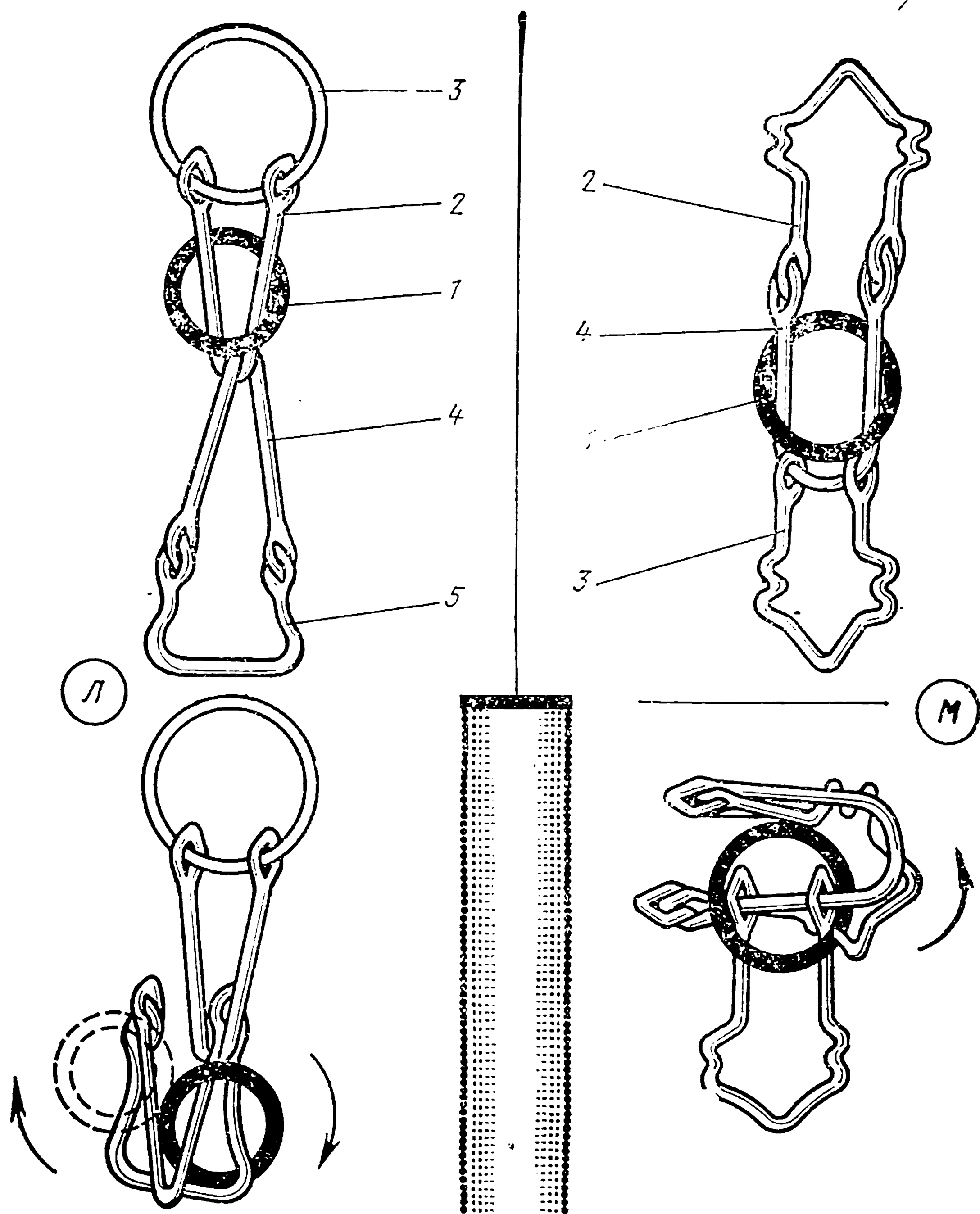


Рис. 35, продолжение.

шого диаметра лучше всего выгибать на цилиндрах: деревянных, пластмассовых или любых других. Готовые провололочные детали покройте бесцветным лаком — тогда они не будут ржаветь.

**Два треугольника (вид А).** Размеры основной фигуры 2 —  $80 \times 130$  мм. Внутренний размер ромбического ушка — 20 мм. Серьга 1 не должна проходить сквозь ушко.

**Изогнутая ось (вид Б).** Длина оси 3 — 130 мм, размеры скобы 2 —  $30 \times 35$  мм, диаметр кольца 1 — 20 мм. Это кольцо не должно проходить через правое кольцо детали 3.

**Треугольная спираль (вид В).** Размеры спирали 2 —  $80 \times 140$  мм,

внутренний размер ушка — 20 мм. Серьга 1 должна проходить через ушко.

Треугольники (вид Г). Длина каждой из сторон равностороннего треугольника 2—40 мм. Размеры катетов прямоугольного треугольника, образованного деталями 3 и 4, —  $40 \times 110$  мм, диаметр кольца 1 — 35 мм.

Квадратная спираль (вид Д). Размеры спирали 2— $70 \times 80$  мм. Стержень булавки 1 припаивать к кольцам не нужно — он должен пружинить.

Полукруг и скоба (вид Е). Диаметр полукруга 2 — 70 мм. Размеры скобы 3 —  $40 \times 35$  мм. Булавка 1 должна свободно проходить сквозь ушко скобы 3, а ее кольцо — надеваться на изогнутый выступ основания 2.

Звездочка (вид Ж). Расстояние между противоположными концами звездочки 3 — 70 мм. Диаметр кольца 1 — 30 мм. Высота треугольника 2 подбирается так, чтобы он проходил сквозь кольцо 1.

Две скобы (вид З). Диаметр кольца 1 — 50 мм, размеры скоб 2 и 3 —  $60 \times 120$  мм, диаметр ушек около 12 мм.

Звезда с кольцом (вид И). Диаметр окружности, описывающей пятиконечную звезду, — 100 мм. Диаметр кольца 1 — 30 мм. Он на 10 мм меньше диаметра кольца фигурной серьги 2. Удлиненная часть серьги должна свободно входить в кольцо 1 и в ушко звездочки 3.

Якорь (вид К). Высота якоря 120 мм, а ширина — 100 мм. Диаметр кольца 3 — 30 мм, а диаметр кольца 1 — 40 мм. Деталь 2 должна свободно двигаться в основании якоря.

Фигурные звенья (вид Л). Размеры каждого звена, образуемого деталями 2, 4 и 5, выбраны такими, чтобы кольцо 1 могло свободно проходить в положении, указанном на нижнем рисунке. Диаметр кольца 1 примерно 30 мм, а кольца 3 — 40 мм.

Зигзагообразные скобы (вид М). Размеры этих скоб следует сделать такими: скобы 2 и 3 —  $40 \times 50$  мм, а средняя скоба 4 —  $25 \times 50$  мм. Диаметр кольца 1 — не более 35 мм.

## ВОЙСКО ИЗ ПРОВОЛОКИ

Одни ребята собирают марки, другие коллекционируют спичечные этикетки или старинные монеты. А вот Сергей Гризодуб из города Красный Луч Ворошиловградской области любит играть в солдатики. Их у него много — целое войско: это и пехотинцы, и танкисты, и десантники, и моряки. Есть даже санинструкторы и снайперы. Игрушечное войско мальчик делает из обычной медной проволоки в цветной оплетке. На изготовление одного солдатака он обычно затрачивает не более трех-четырех минут, поэтому друзья в шутку называют его войско армией-пятиминуткой.

Такие проволочные фигурки удобнее в игре, чем оловянные. Проволока ведь легко сгибается и позволяет изменить положение рук, ног, оружия солдатака, который должен то атаковать, то обо-

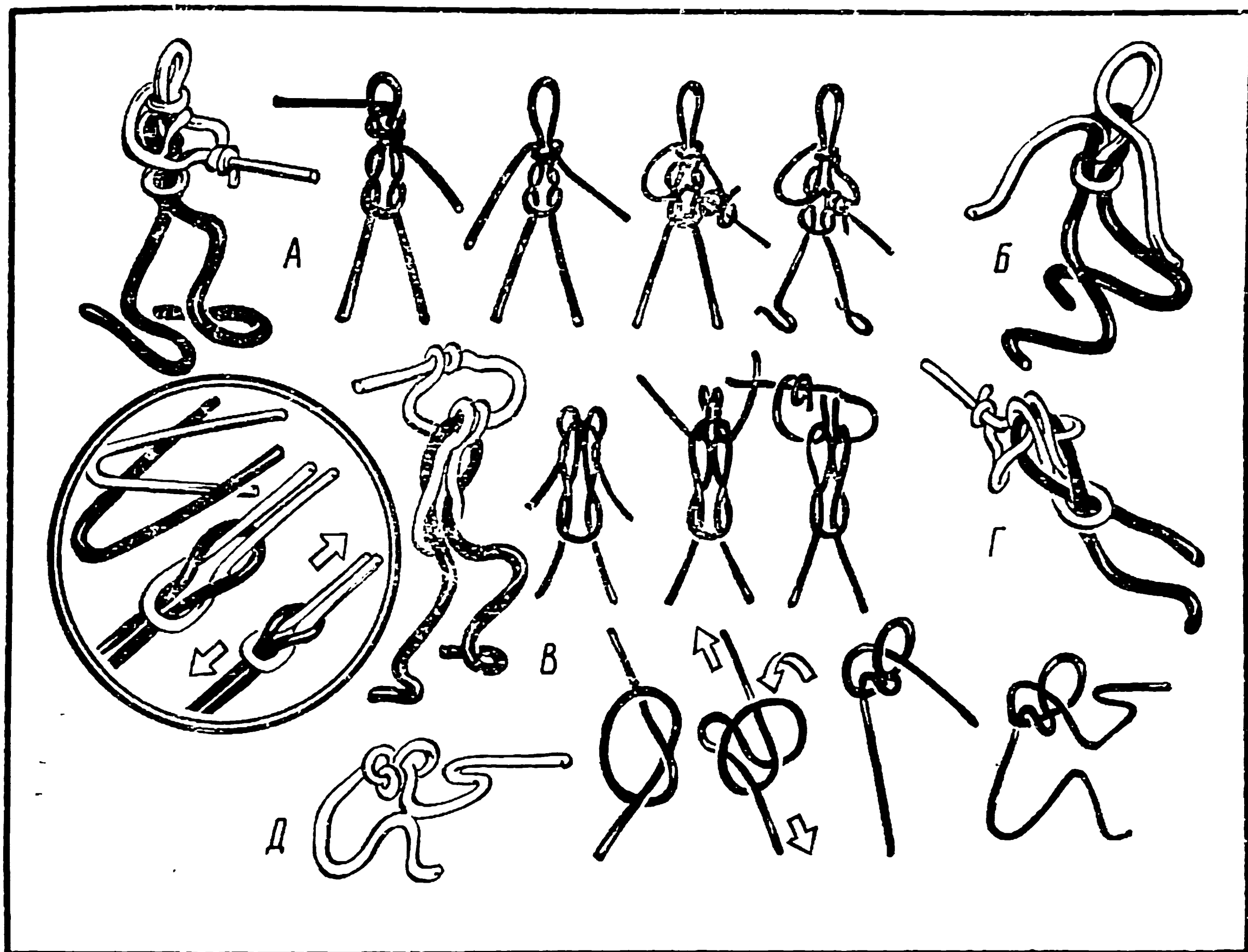


Рис. 36.

роняться. А оловянному солдатику такие превращения просто не под силу. Вот почему ребятам больше нравится гибкое проволочное войско.

На рис. 36 вы видите некоторых воинов Сергея Гризодуба. Основой каждой фигурки: и автоматчика на лыжах, и санинструктора, и десантника, и снайпера, и пулеметчика (см. виды А—Д) — служит затянутый восьмеркой узел, в одних случаях затянутый плотно, в других — лишь слегка. Все фигурки делаются примерно по одной схеме. Попробуйте и вы сделать себе из проволоки такое игрушечное войско. А тактику и стратегию боя разработайте сами.

## И ГРЯНЕТ БОЙ

Какой мальчишка не мечтает водить настоящий автомобиль! И может быть, поэтому подолгу занимается он игрушечными машинками. В комнатных автопарках можно встретить и легковые, и грузовые, и санитарные, и даже пожарные машины. Но вот беда — нет у них гаражей. Правда, бывает и так — не раз принимают строить ребята для своих машин укрытие из деревянных брусков и кубиков, но гараж получается ненадежным.

А еще нравится мальчишкам устраивать сражения прямо на по-



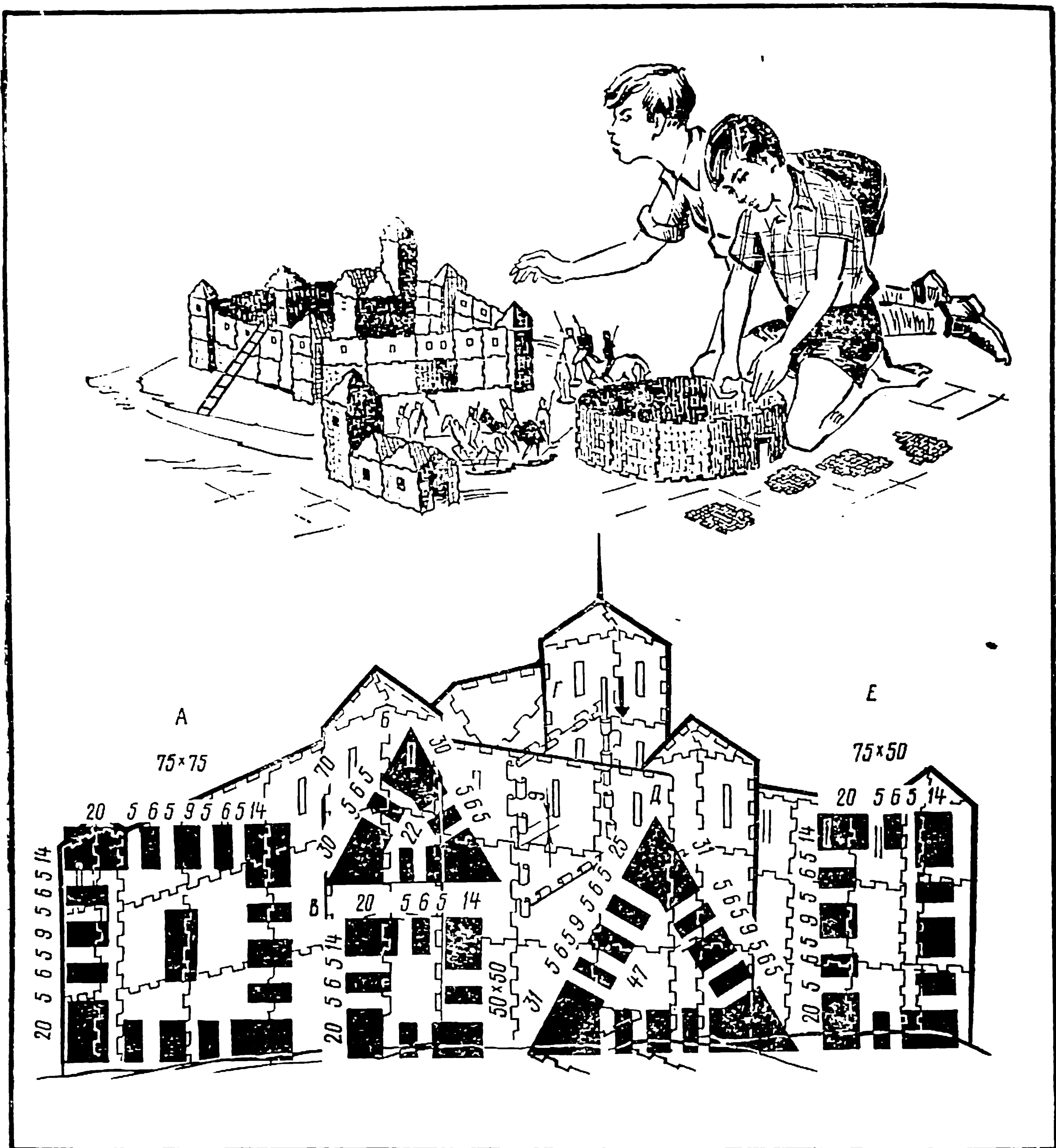


Рис. 37.

лу. Есть у них солдатики, конница, артиллерия. Выстроят на «поле боя» одно войско против другого. И грянет бой! Как у заправских полководцев: впереди скачет конница, а чуть сзади бегут пехотинцы, строчат пулеметы, ухают пушки. Иногда на полу появляются крепости, блиндажи и дзоты (чаще всего они тоже собираются из брусков и кубиков). Но разве настоящие блиндажи и дзоты бывают такими непрочными?

Предложите ребятам сделать игрушечные сооружения из набора деталей, изготовленных не из брусков и дощечек, а из тонкой листовой стали.

Приготовьте карандаши, линейки, ножницы. В любом домашнем хозяйстве найдется масса консервных банок. Пусть ребята соберут их побольше — детали строительного «Конструктора» им

придется делать из этого бросового материала. Банки надо хорошенько промыть горячей водой с мылом и просушить. Для «Конструктора» нужны только боковые стенки банок. Поэтому первое, что нужно сделать, — это срезать со всех банок ножницами по металлу дно и крышки. Затем разрежьте получившиеся обечайки вдоль и аккуратно расправьте их.

На рис. 37 вы найдете развертки деталей «Конструктора». Их шесть видов. Заготовьте сразу несколько десятков квадратов, прямоугольников, треугольников. Залитые тушью участки надо удалить (см. детали А—Е). Для каждого вида деталей сделайте шаблоны из нетолстого листа металла. Поточнее разметьте их. Пазы (залитые тушью участки) вырезайте сразу в нескольких заготовках. Для этого сложите вместе 10—12 заготовок-квадратов и, наложив на них сверху шаблон, стяните с двух сторон струбцинами. Всю эту пачку (или, как говорят еще, пакет) надо зажать в тиски и сначала ножовкой, потом дрелью и напильниками довести детали до нужного размера.

Теперь остается загнуть лепестки заготовок. Сделать это не сложно. Помните только, что все лепестки деталей (за исключением детали Г) загибаются в одну сторону.

Соединяются детали друг с другом стальной проволокой или гвоздями со спиленными шляпками диаметром 4 мм.

Итак, ребята стали обладателями необычного «Конструктора». С помощью его деталей и своей фантазии они смогут собрать не только гаражи для своих автомобилей, но и крепости, сказочные города и замки.

## КОНКУРС КАПИТАНОВ

Наверное, нет такого мальчишки, который не мечтал бы отправиться в дальнее плавание по морям и океанам. И конечно же, он хоть сейчас готов встать за штурвал корабля и плыть в неизвестное за подвигами и приключениями. Но «чтоб водить корабли, надо много знать» — так, кажется, поется в песне. Это должен хорошо усвоить будущий капитан. И поэтому пусть пока юные моряки повременят с путешествием в дальние страны и отправятся с вами в поход за знаниями.

Взгляните на рис. 38. Это настольная игра. Ее придумали ребята из клуба юных моряков «Дельфин» Москвы. Игра научит ребят хорошо ориентироваться, а заодно и проверит, умеют ли они быстро принимать правильные решения в зависимости от создавшейся ситуации. Познакомьте ребят с неизвестными им словами и терминами.

Для игры нужно знать, что такое румб, галс и курс. А еще придется выучить названия направлений ветра.

**Румб** (направление) — единица угловой меры, равна  $1/32$  окружности или  $11^{\circ}15'$ . Обозначается буквами N, S, O, W (главные румбы) и NO, SO, SW, NW (четвертные).

**Галс** — положение судна относительно ветра. В зависимости от

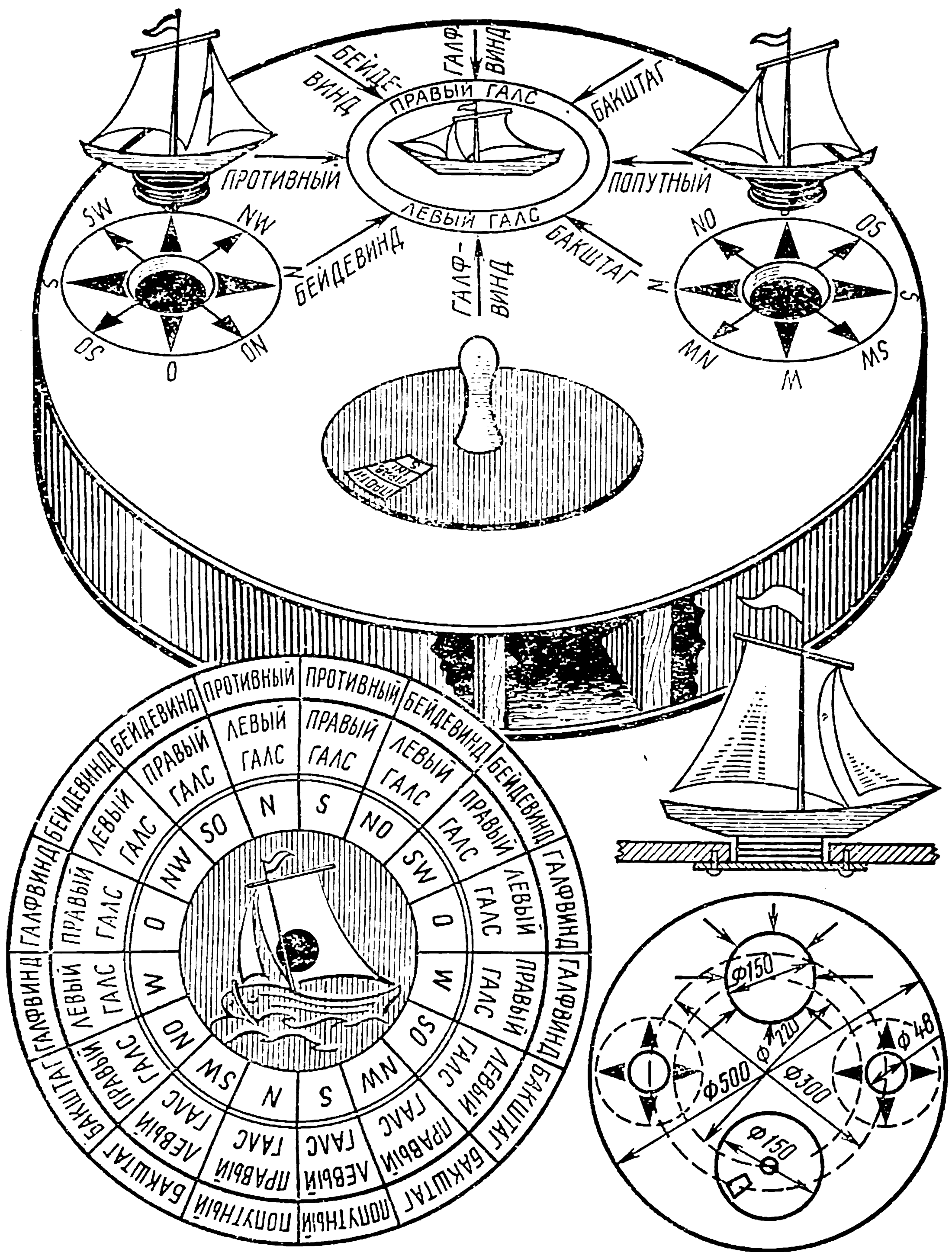


Рис. 38.

того, каким бортом судно обращено к ветру, галс может быть правым или левым.

**Курс** — угол между меридианом и диаметральной плоскостью судна, определяющий направление движения корабля. В нашей игре — угол между диаметральной плоскостью парусника и направлением ветра. Измеряется в градусах или румбах.

**Попутный** (фордевинд) ветер — дует в корму судна.

**Противный** (левентик) — направлен в нос судна с отклонени-

ем от диаметральной плоскости парусника на  $10^\circ$  вправо или влево.

**Бакштаг** — направлен в кормовые скулы парусников в секторе от  $100^\circ$  до  $170^\circ$ .

**Бейдевинд** (круто к ветру) — курс парусника против ветра, когда угол между диаметральной плоскостью и направлением ветра менее  $90^\circ$ .

**Галфвинд** (полветра) — курс судна относительно ветра, дующего прямо в борт под углом  $90^\circ$  к диаметральной плоскости парусника.

Теперь остается сделать игру, в которой ребята проверят свою память и реакцию на выполнение команд.

Корпус для настольной игры сбивается из фанеры или оргалита, толстого картона, деревянных реек. Размеры его произвольные. На рисунке — это цилиндр диаметром 500 мм и высотой 80 мм. Для верхнего круга (назовем его игровым полем) корпуса придется подобрать фанеру потолще. Выпиливая обечайку для цилиндра, следует резать фанеру поперек. Такая полоса будет легко гнуться и не сломается. Хорошо бы в основании корпуса предварительно вырезать отверстие и закрыть его съемной крышкой. Тогда внутри корпуса можно будет хранить парусники и вертушку.

На рисунке показано, как размечается игровое поле. Рисунки и надписи выполняются по трафарету прямо на корпусе.

Парусники можно сделать из деревянного бруска, а паруса — из тонкой белой материи. Парус установите на мачте подвижно, чтобы он мог поворачиваться, а мачту прочно закрепите в корпусе.

Снизу к парусникам приклеиваются крышки с бортиками, например от банки из-под горчицы. На рисунке также показано, как устанавливают кораблики на игровом поле.

В центре таблицы, наклеенной на игровом поле, вбейте небольшой гвоздь с отпиленной шляпкой. Установите на него вертушку с окошком, чтобы играющий мог видеть задание. Игра готова.

**Правила игры.** Будущие капитаны по очереди вращают вертушку. Как только она остановится и в окошке покажутся надписи, играющий должен громко прочесть задание: румб, галс и курс.

По команде оба капитана быстро разворачивают свои суда так, чтобы они приняли заданное направление. Тот, кто первым справится с этим, произносит: «Есть!» Второй участник проверяет, верно ли выполнена команда. Предположим, юные мореходы решили вести свои корабли из Севастополя в Одессу. В слове «Одесса» шесть букв. Выигрывает тот, кто первым шесть раз правильно изменит направление своего корабля.

Итак, в путь, капитаны!



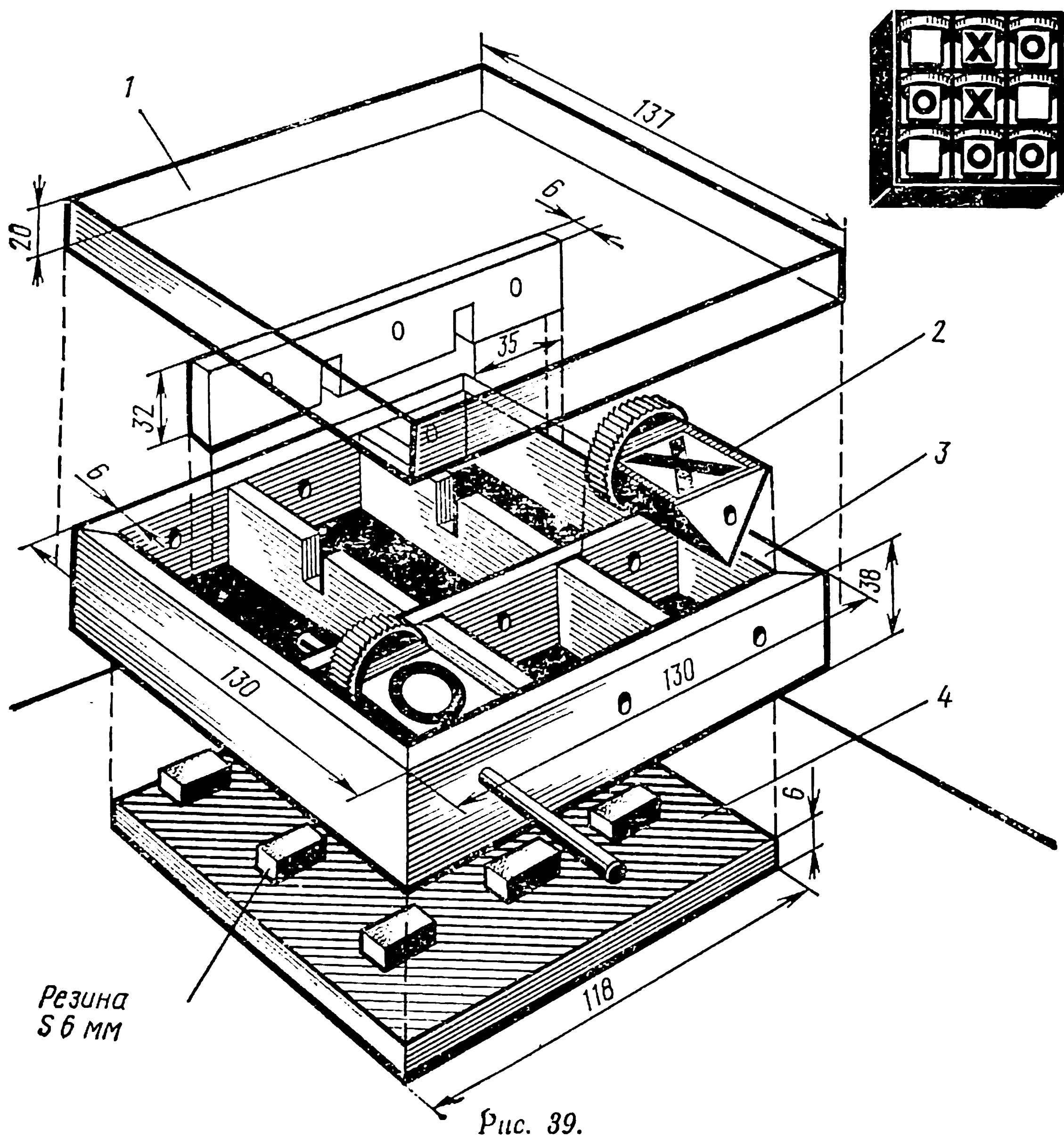
## КРЕСТИКИ-НОЛИКИ

Посмотрите на рис. 39. Узнали? Конечно же, это игра в крестики-нолики. В нее можно играть не только на бумаге или асфальте. В этой маленькой коробочке — все, что нужно.

Заранее запаситесь тоненькими дощечками или фанерой толщиной 6 мм, нетолстым деревянным бруском, вязальными спицами или стальной проволокой диаметром 1,5—2 мм. Понадобится еще кусочек пористой резины или три-четыре ластика, девять одинаковых колпачков от флаконов или тюбиков и клей БФ-2 или ПВА.

Корпус 3 игрушки склейте из тонких деревянных пластин, потом разбейте его на клетки-ячейки четырьмя перегородками. В каждую ячейку поместите по трехгранной призме 2, на двух сторонах которой нарисуйте (или наклейте) по нолю и крестику.

Призмы вырежьте из бруска треугольного сечения. В корпусе, перегородках и призмах прожгите или просверлите отверстия под



оси — толстые спицы. А для удобства вращения к каждой призме подклейте круглый колпачок.

Чтобы оси плотно держались в корпусе, капните в отверстия по капельке клея. К основанию 4 корпуса напротив колпачков приклейте кусочки пористой резины — своеобразные тормоза. Они не дадут призмам проворачиваться.

Корпус «Крестиков-ноликов» зачистите наждачной бумагой и покройте бесцветным лаком. Сверху игрушку накройте крышкой 1 из нетолстого органического стекла, фанеры или оргалита.

## ИГРА ИЛИ ЛОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА?

В эту игру (см. рис. 40) играют двое. В распоряжении игроков 72 штырька шести цветов (по двенадцати каждого цвета) и 40 контрольных (20 белых и столько же черных). Один из игроков — назовем его шифровальщиком — берет себе шесть разноцветных и все контрольные штырьки. А у другого — дешифровальщика — остаются 66 цветных штырьков. Игра начинается с того, что шифровальщик вставляет за непрозрачным экраном любые четыре шты-

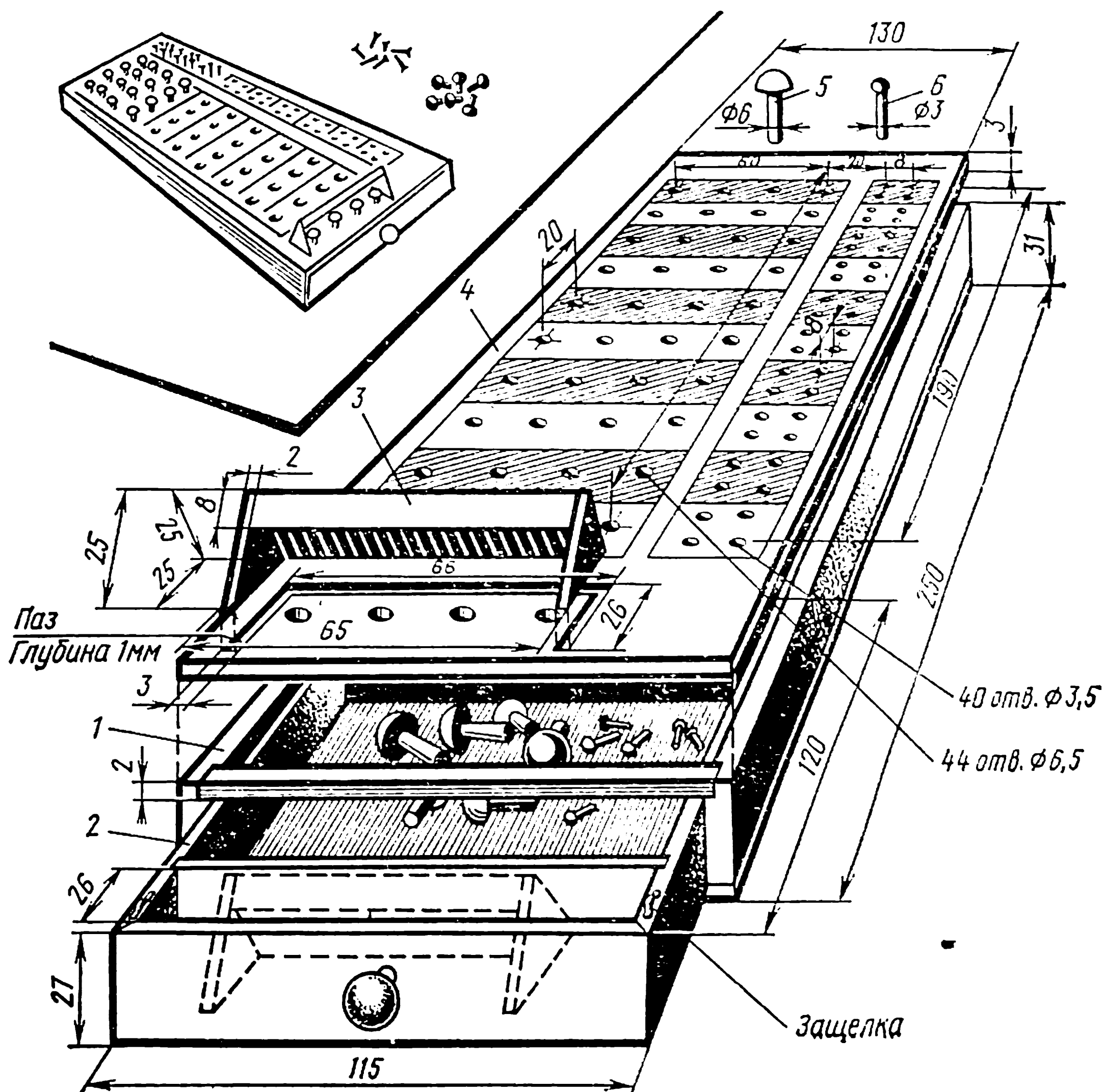


Рис. 40.

рька из шести. Задача дешифровальщика отгадать и повторить на игровом поле позицию и цвет установленных партнером штырьков. На это ему дается десять ходов.

Свой первый ход дешифровальщик делает, как правило, произвольно — выставляет в первом ряду четыре штырька разных цветов. Шифровальщик в ответ на ход соперника ставит на контрольном поле свои белые или черные штырьки. Черный ставится в том случае, если среди штырьков, выставленных на игровом поле, есть совпадающие по цвету и по положению с одним из тех, что расположены за экраном, а белый — если штырек дешифровальщика совпадает только по цвету, но находится в другой отверстии. Ну а если дешифровальщик использовал для своего хода, например, синий штырек, а за экраном такого нет? Тогда шифровальщик на своем контрольном поле не ставит ни черного, ни белого штырька. Когда все четыре штырька дешифровальщика и по цвету и по положению будут соответствовать штырькам за экраном, партнер ставит в контрольные гнезда своего поля четыре черных штырька. Партия сыграна, но игра продолжается. Соперники меняются местами.

Напомним, что максимум ходов, которые дешифровальщик имеет право сделать, — десять. Но смысл игры в том, чтобы отгадать секрет за минимальное количество ходов. За каждый неверный ход дешифровальщика шифровальщик получает одно очко. Очки подсчитываются в конце игры. Выигрывает тот, у кого их больше.

Корпус 1, ящик 2 для хранения экрана 3 и штырьков 5 и 6, игровое поле 4 можно сделать из оргалита или фанеры. Штырьки — это окрашенные масляной краской крупные заклепки из стали или дюралюминия.

## «МЕАНДР»

В античном искусстве были широко распространены орнаменты, рисунок которых представляет собой непрерывные изгибающиеся линии. Они образовывали изящные повторяющиеся узоры — меандры.

Предлагаемая игра в чем-то похожа на составление такого орнамента, поэтому изобретатель из Великобритании А. Лютвейт и назвал ее «Меандр» (см. рис. 41).

На квадратном листе толстой фанеры, картона или оргстекла расчертите игровое поле  $5 \times 5$  клеток и снабдите его бортиками. Для карманной игры размеры поля сделайте  $10 \times 10$  см. Для настольной игры поле можно увеличить до  $25 \times 25$  см.

Из этого же материала изготовьте 24 фишки. На каждую нанесите две дуги окружности, как показано на рисунке.

На картоне сделайте это тушью или фломастером, на фанере — электровыжигателем, а на оргстекле можно выгравировать дуги иглой циркуля и втереть в образовавшиеся канавки яркую эмалевую краску. Края фишек зачистите, углы скруглите. А чтобы поверхности картонных или фанерных фишек не загрязнились, покройте их двумя слоями масляного лака.

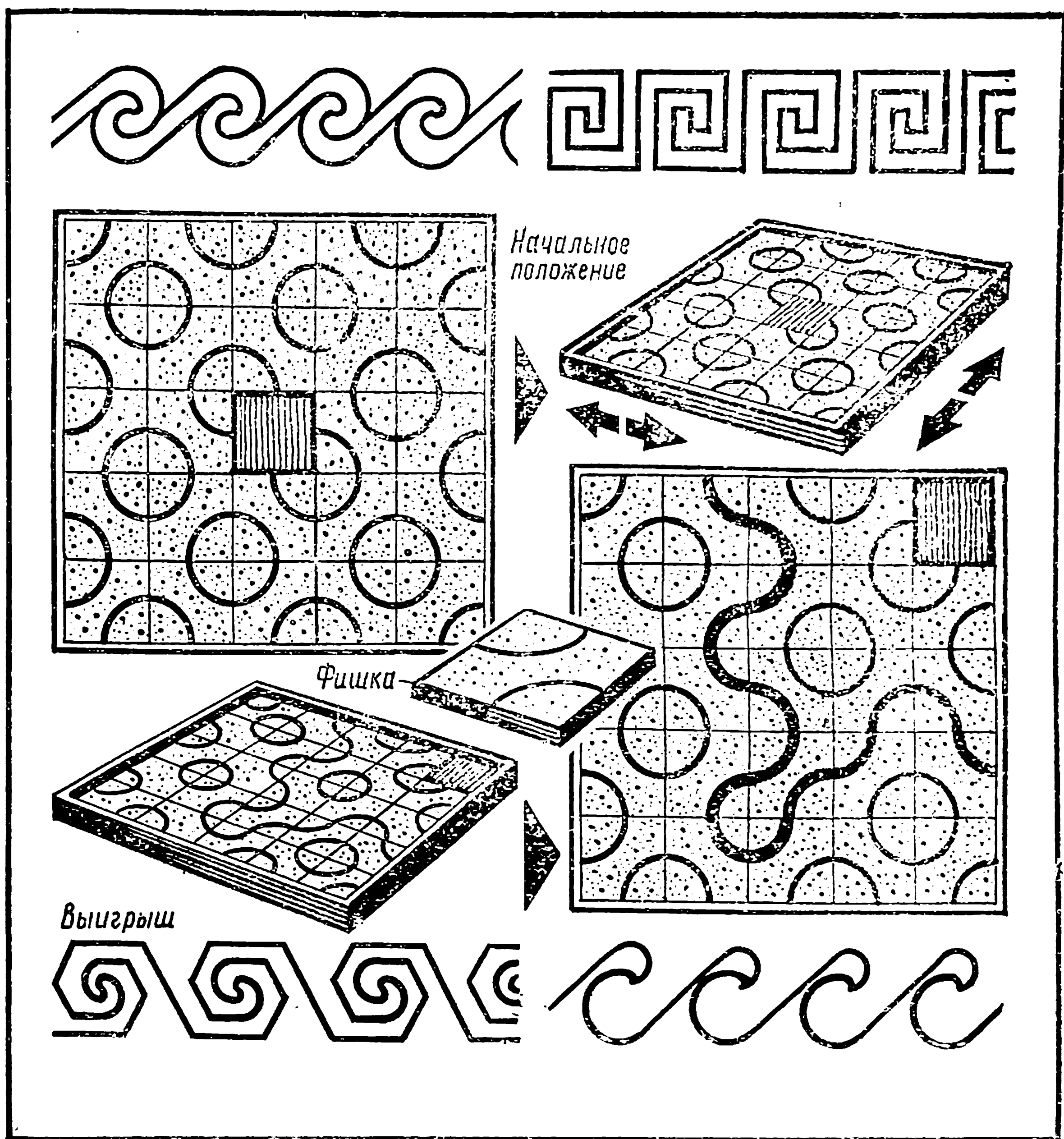


Рис. 41.

Можно начинать игру. Из начального положения два игрока по очереди передвигают по одной фишке на пустую клетку, как в игре «15».

При смещении фишек круги размыкаются и объединяются в отрезки извилистых линий, действительно напоминающие меандры. Побеждает тот, кто первый замкнет своим ходом эти отрезки в непрерывную линию, соединяющую края игрового поля. Причем такая линия должна быть составлена так, чтобы между выходами ее на края поля было не менее трех фишек. Пример выигрышной позиции показан на рисунке.

Существует и усложненный вариант игры — за каждый ход передвигается не по одной фишке, а сдвигается на одну клеточку целый столбец или ряд из одной — четырех фишек.



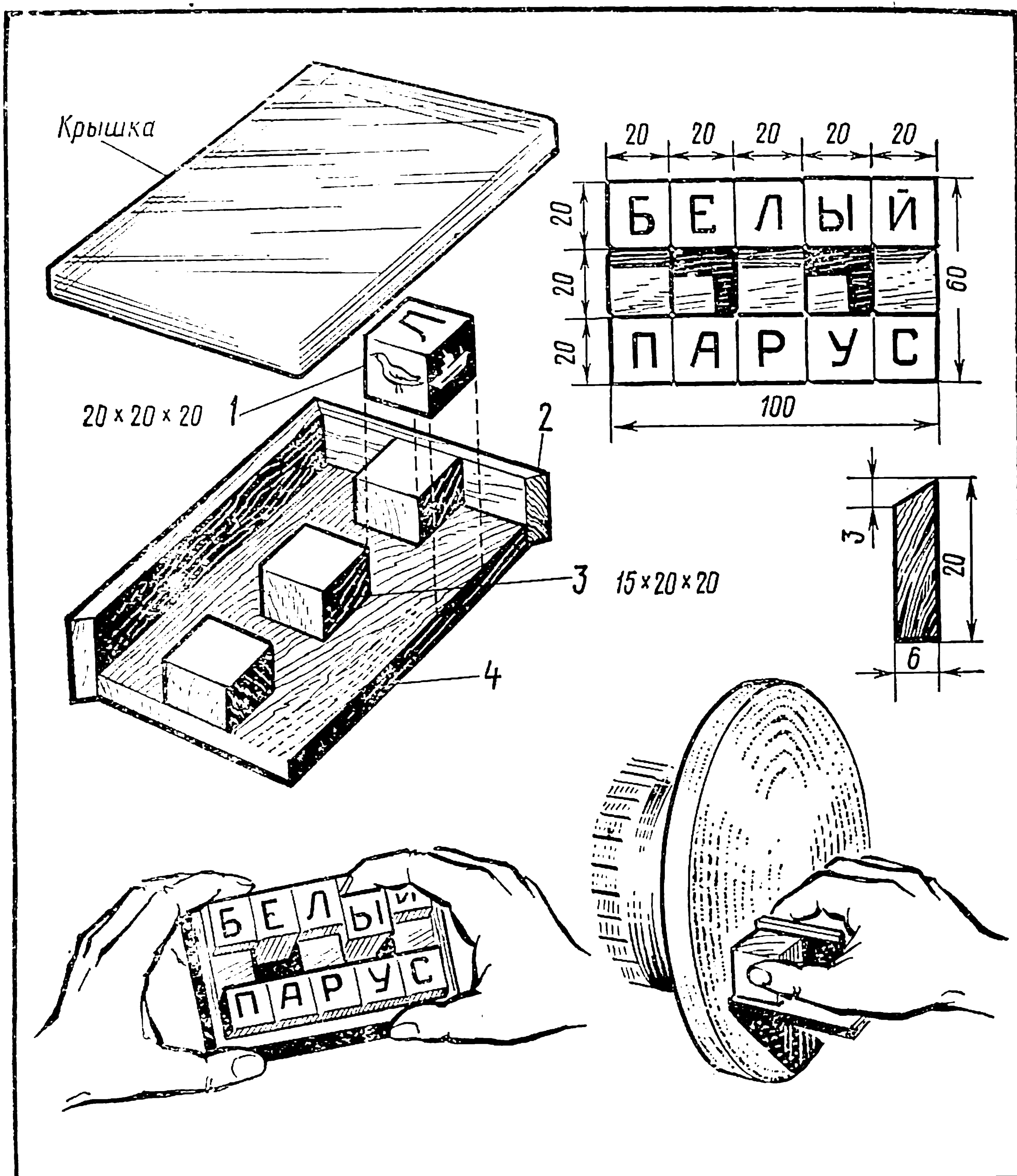


Рис. 42.

## ГОЛОВОЛОМКА-ВИКТОРИНА

Взгляните на рис. 42. Это головоломка, которая поможет устроить в кругу друзей увлекательное соревнование на сообразительность.

Вначале перед ребятами ставится задача: кто быстрее поменяет местами слова «белый» и «парус». Потом можно усложнить задание. Победителем станет тот, кто для решения головоломки сделает меньше всего ходов. У каждого кубика шесть сторон. Столько

может быть и вариантов игры. Переверните, например, кубики так, чтобы наверху оказались рисунки птиц, и предложите ребятам новое задание. Пусть каждый из них опять же за наименьшее число ходов расставит птиц так, чтобы они составили отряд, семейство или род. И сразу выяснится, знают ли ребята зоологию. А можно приготовить несколько таких заданий по разным предметам: ботанике, математике, физике и т. д.

Ну а теперь поговорим о том, как сделать такую головоломку. Начнем с кубиков 1. Можно использовать любое дерево, но предпочтение все же следует отдать твердым породам: буку или дубу. Из квадратного бруска сечением  $20 \times 20$  мм напилите 10 кубиков. Удобнее всего, конечно, подравнять кубики на шлифовальном круге (как показано на рисунке), но на худой конец можно обойтись напильником, или рашпилем и наждачной бумагой. Из этого же бруска сделайте еще 3 кубика (3), но уже сечением  $20 \times 20 \times 15$  мм. На кубики (1) наклейте буквы и рисунки. Теперь дело за коробкой (2). Чтобы определить ее внутренние размеры, сложите вместе пять кубиков (1), измерьте их общую длину и прибавьте к ней 2—3 мм. Ширина коробки — это ширина трех кубиков плюс припуск 1,5—2 мм.

Нарежьте из рейки толщиной 6 мм заготовки для боковых сторон коробки, спилите их под углом  $45^\circ$  и склейте. Остается подклеить дно (4) и три неподвижных кубика (3). Зачистите коробку наждачной бумагой и покройте 2—3 слоями лака. Кубики не потеряются, если из нетолстого органического стекла склеить крышку для коробки.

## ЛАБИРИНТ НА ШАШЕЧНОЙ ДОСКЕ

Хотите проверить, умеют ли ваши ребята быстро, хорошо ориентироваться в сложной обстановке? Предложите им игру, в которой могут участвовать четыре человека. Каждый может выступать самостоятельно или объединившись с приятелем в команду.

Играющий (см. рис. 43) стремится раньше соперников переместить свои фишки в противоположный треугольник игрового поля. На партию отводится 10—15 мин (о времени игроки договариваются заранее). Игроку, просрочившему установленный срок, засчитывается поражение. Ходят по очереди, причем на размышление дается 5 с (время контролирует судья). Фишки переставляют как в шашках — через фигуры противников (через свои нельзя!) на свободное место и только вперед.

Сделать игру нетрудно. Поле вырежьте из древесностружечной плиты или доски размером  $300 \times 300$  мм. Обклейте плиту или доску плотной бумагой, начертите квадрат размером  $185 \times 185$  мм. Разбейте стороны пополам и соедините получившиеся точки — образуется еще один квадрат, поменьше. Параллельно сторонам малого квадрата через каждые 20 мм проведите линии. В точках пересечения просверлите глухие отверстия диаметром 4—5 мм и глубиной 8—10 мм для фишек. Из тонкой рейки выстругайте круг-

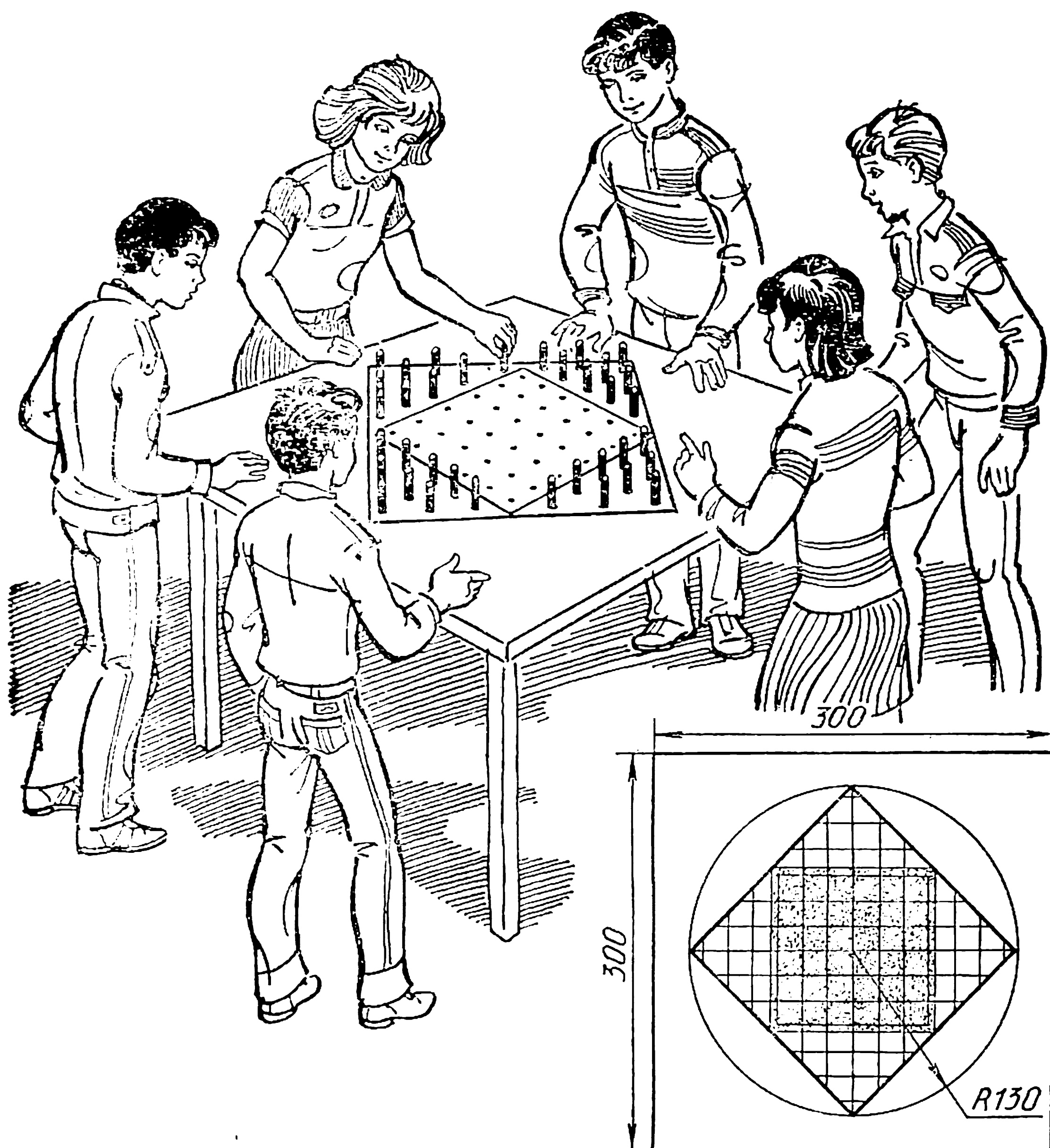


Рис. 43.

лый стержень диаметром 4—5 мм и разрежьте его на 36 заготовок длиной по 40 мм каждая. Но будет лучше, если вы подберете готовую круглую деревянную или пластмассовую заготовку для фишек.

Как и в обычных шашках, фишки противников должны отличаться друг от друга, поэтому покрасьте их в четыре цвета, например в красный, черный, белый и желтый.

### «БЕГУЩИЕ» ФИШКИ

Игра, которую вы видите на рис. 44, напоминает известный всем бильярд. Только в бильярд играют шарами, а в эту игру — металлическими плоскими фишками; загоняют их не в лузы, а в секторы. Есть и другие отличия. В игру «бегущие» фишки можно играть одному, вдвоем и даже вчетвером.





кает удар. (Порядок ударов такой же, как в бильярде: не забил фишку в сектор — бьет противник.)

Если игрок собьет со стола собственную фишку, он также пропускает удар, вышедшую же из игры фишку следует установить на место старта — V-образную линию. То же правило действует, если игрок собьет фишку или биту противника.

Игрок должен следить еще и за тем, чтобы ни фишка, ни бита не попали в штрафной полукруг (он находится между секторами). Если это случится, удар не засчитывается: фишка ставится на V-образную линию, а бита — на поперечную. Нельзя загонять в полукруг и фишки противника, штраф — пропуск удара.

А если бита попала в сектор, ее нужно вернуть на поперечную линию. И еще одно условие. Кий может соприкасаться с битой только в момент удара. Если игрок случайно коснется кием фишки противника, он лишается удара.

Теперь несколько слов о том, как сделать игру.

Игровое поле собирается из фанеры толщиной 4 или 5 мм, реек сечением примерно  $40 \times 10$  мм и бортиков — пластмассовых или деревянных.

Рейки нужно обязательно приклеить, бортики можно просто прикрепить гвоздями.

Хорошо зачищенное наждачной бумагой игровое поле размечают краской, легко впитывающейся в фанеру. Сначала наносят секторы, штрафной полукруг, потом стартовые линии — V-образную линию и поперечную. (Вершина V-образной линии находится на пересечении диагоналей игрового поля.)

Кий изготавливается из тонкой рейки и маленькой палочки (размеры их даны на рисунке).

Чтобы планка прочнее держалась, просверлите в ней отверстие и насадите ее на клею на кончик кия. Кий будет мягче скользить по фанере, если к планке приклеить кусочек мягкой ткани.

Фишки и биты можно сделать из листового материала (металла). Чтобы они различались по цвету, их нужно покрасить нитрокраской или наклеить на них кружочки, вырезанные из цветной бумаги.

## РЕВЕРСИ

Реверси — значит перевертыш. Происходит от латинского слова «реверс», что означает «обратная сторона медали», монеты. Игровое поле реверси, подобно шахматной доске, имеет 64 клетки ( $8 \times 8$ ) (см. рис. 45). Но, в отличие от шахматной доски, в нем закрашиваются только четыре центральных квадрата.

Игровое поле выпиливается из фанеры или вырезается из толстого картона. Фишки (их 64) вырубает просечкой из картона либо подбирают плоские пуговицы, шайбы, шашки. Для игры очень важно, чтобы стороны фишек заметно различались. Поэтому на одной их стороне рисуют нолик, а на другой — крестик, либо окрашивают стороны в разные цвета, например в красный и синий.

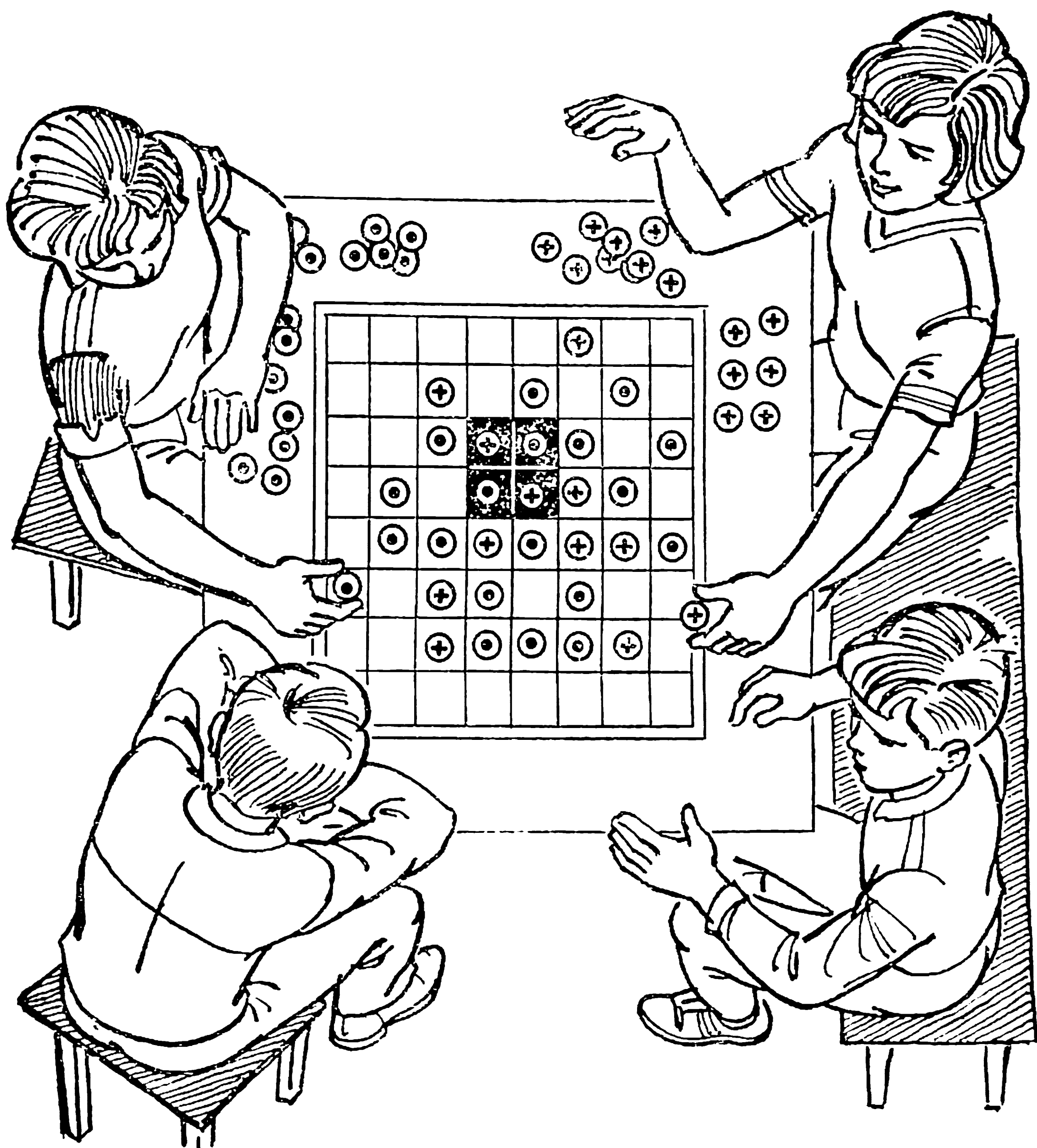


Рис. 45.

Игра начинается с того, что игроки, определив право первого хода по жребию, по очереди кладут фишки в четыре центральных квадрата. Один партнер кладет фишку вверх ноликом, другой — крестиком. После того как центр заполнен, каждый из играющих старается поставить свою фишку так, чтобы между нею и другой его же фишкой оказалась одна или несколько фишек противника: прямо, сбоку, по диагонали — безразлично. Тогда этот игрок имеет право перевернуть фишку противника на другую сторону, и фишка меняет хозяина. Стараясь набрать как можно больше фишек, партнер может пропустить ход. В процессе игры фишки то и дело переходят от одного игрока к другому. Выигрывает тот, у кого к концу игры, когда будет заполнено все поле, окажется больше фишек.

Иногда ситуация складывается, так, что чужие фишки можно

перевернуть сразу по двум линиям и одним ходом закрыть два направления, например по боковой линии и по диагонали. Договоритесь заранее, разрешается ли захват сразу в нескольких направлениях, или из них нужно выбрать какое-то одно.

У реверси есть несколько стратегических хитростей. Раскрывать их нет смысла. Сыграв несколько партий, вы легко научитесь отличать выгодные ходы от невыгодных.

Партия реверси протекает молниеносно: исход игры решается в несколько минут. Как и в других настольных играх, первый ход в следующей партии делает проигравший.

## ИГРА В КРУЖОЧКИ

Эта настольная игра для ребят любого школьного возраста учит логическому мышлению. Она похожа на игру «Морской бой» (см. рис. 46).

Играют в кружочки вдвоем. Каждый на своем поле — доске, одинаково расчерченной. Полей друг друга партнеры не видят.

Имея набор кружочков, оба игрока выкладывают каждый на своем поле из больших кружков прямую линию или любую геометрическую фигуру — квадрат, треугольник. Причем делают это так, чтобы противник не догадался по движению руки, какая фигура выкладывается.

Задача заключается в том, чтобы как можно быстрее разгадать фигуру, выложенную противником. Начиная игру называет какую либо точку, например ЗГ. Если он «попал», то вешает на соответствующий гвоздик красный кружок, если нет — синий. Ходы партнеры совершают по очереди. Противник точно также с помощью маленьких кружочков отмечает на своей доске успешные или неудачные попытки. После нескольких попаданий уже легче сделать вывод о размещении больших кружков противника. Побеждает тот, кто первым обнаружит все кружки своего партнера.

Чтобы изготовить поле, вырежьте и отшлифуйте два квадратных листа фанеры толщиной 4—6 мм и восемь деревянных планок толщиной 10 мм. Листы расчертите карандашом в соответствии с рисунком, а затем обведите линии краской или фломастером. Выделите точки пересечения. Горизонтальные линии пронумеруйте, а вертикальные обозначьте буквами. После этого поверхности игровых полей покройте бесцветным лаком. Когда он высохнет, забейте в точках пересечения линий гвоздики.

Планки для рамок покройте цветной эмалью, а затем приклейте их по периметру фанерных листов.

Игровые поля соедините между собой в верхней части маленькими металлическими петлями и на расстоянии 2—3 см от нижней кромки вбейте по одному гвоздю для крепления распорной планки.

Кроме того, для игры вам понадобятся цветные кружочки: по 17 желтых диаметром 30 мм — для построения фигур, по 4 крас-

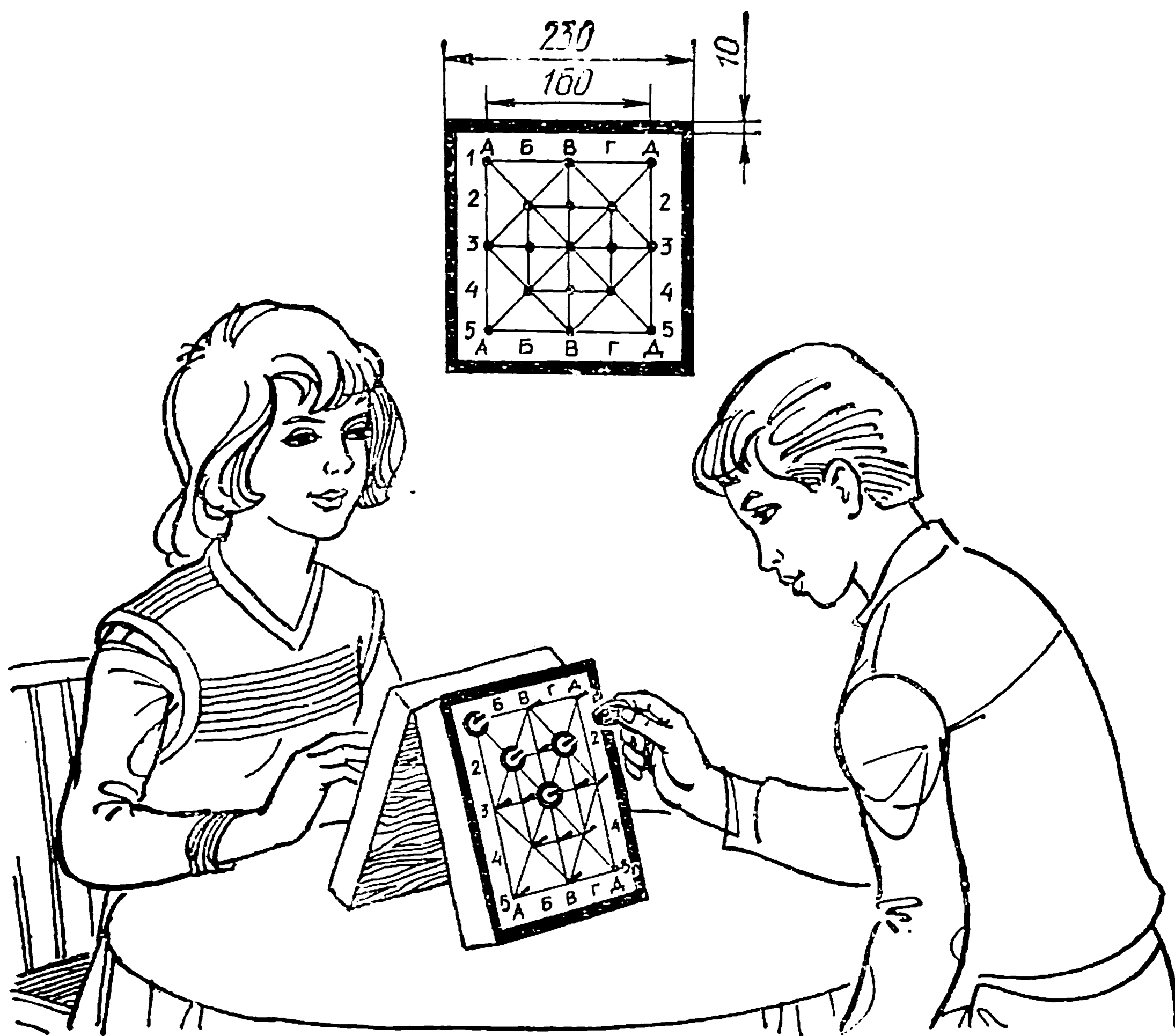


Рис. 46.

ных диаметром 20 мм — для отметки попадания и по 4 синих диаметром 20 мм — для отметки промаха. Вырежьте их из толстого картона и раскрасьте.

## БОЙ ЗА ШАШЕЧНОЙ ДОСКОЙ

Эта игра (см. рис. 47) не только проверит, хорошая ли у ребят память, сообразительность, но и научит их запоминать позиции фигур на доске, анализировать ходы противника.

Суть игры: каждый из игроков стремится выбить как можно больше шашек противника и при этом не попасть на клетки-ловушки (в начале игры эти клетки не заняты шашками).

Игроки предварительно договариваются о количестве ловушек (как правило, от двух до шести), которые каждый из них может расставить на своей половине игрового поля. Затем незаметно друг для друга они убирают с нижней доски картонные кружочки — так получаются клетки-ловушки. Расставляют по 8—10 шашек на любые клетки в двух последних рядах, исключая клетки-ловушки. И игра начинается.

Цель игры, как и в обычных шашках, — попасть в дамки. Ос-



новная стратегия — заманить противника в ловушку. Дамка имеет право ходить по любой прямой, но и она не гарантирована от ловушек.

Во время игры под доску заглядывать нельзя. Поэтому не исключено, что вы можете попасть в собственную ловушку. Если это произойдет, вспыхнет красная лампочка, зазвенит звонок, и вам придется снять пешку с доски.

Игроки стараются запомнить ловушки противника. Но чем дальше идет игра, тем труднее удержать в памяти их расположение.

Правда, можно проанализировать ходы соперника и догадаться о том, какие клетки его поля для вас запретны: собственные ловушки противник будет избегать сам.

О том, как сделать игру: вам потребуются 20-миллиметровая доска, 3- и 6-миллиметровая фанера, картон, две дюралюминиевые пластины, рояльная петля, клейкая лента и детали для сигнализа-

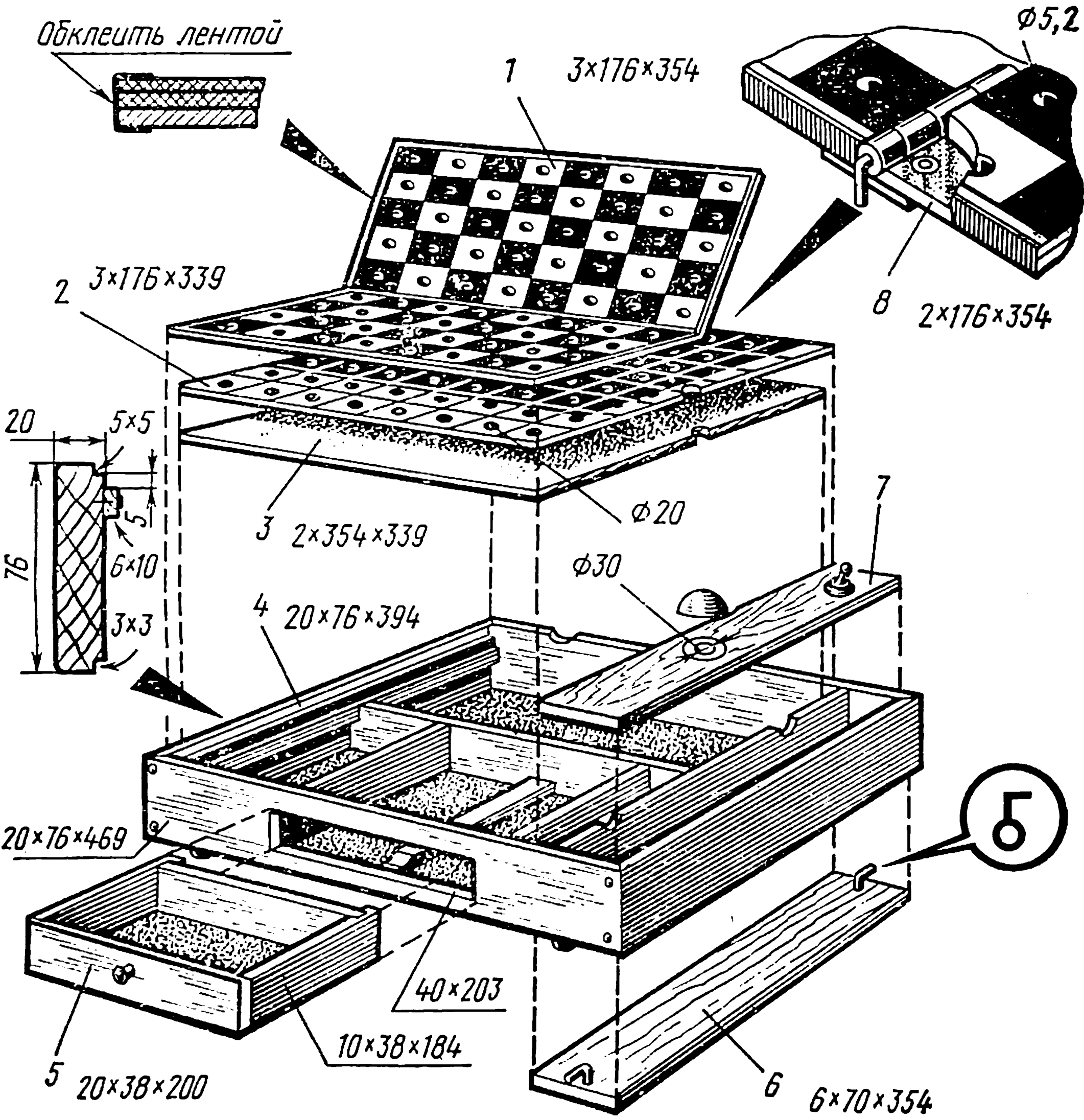


Рис. 47.

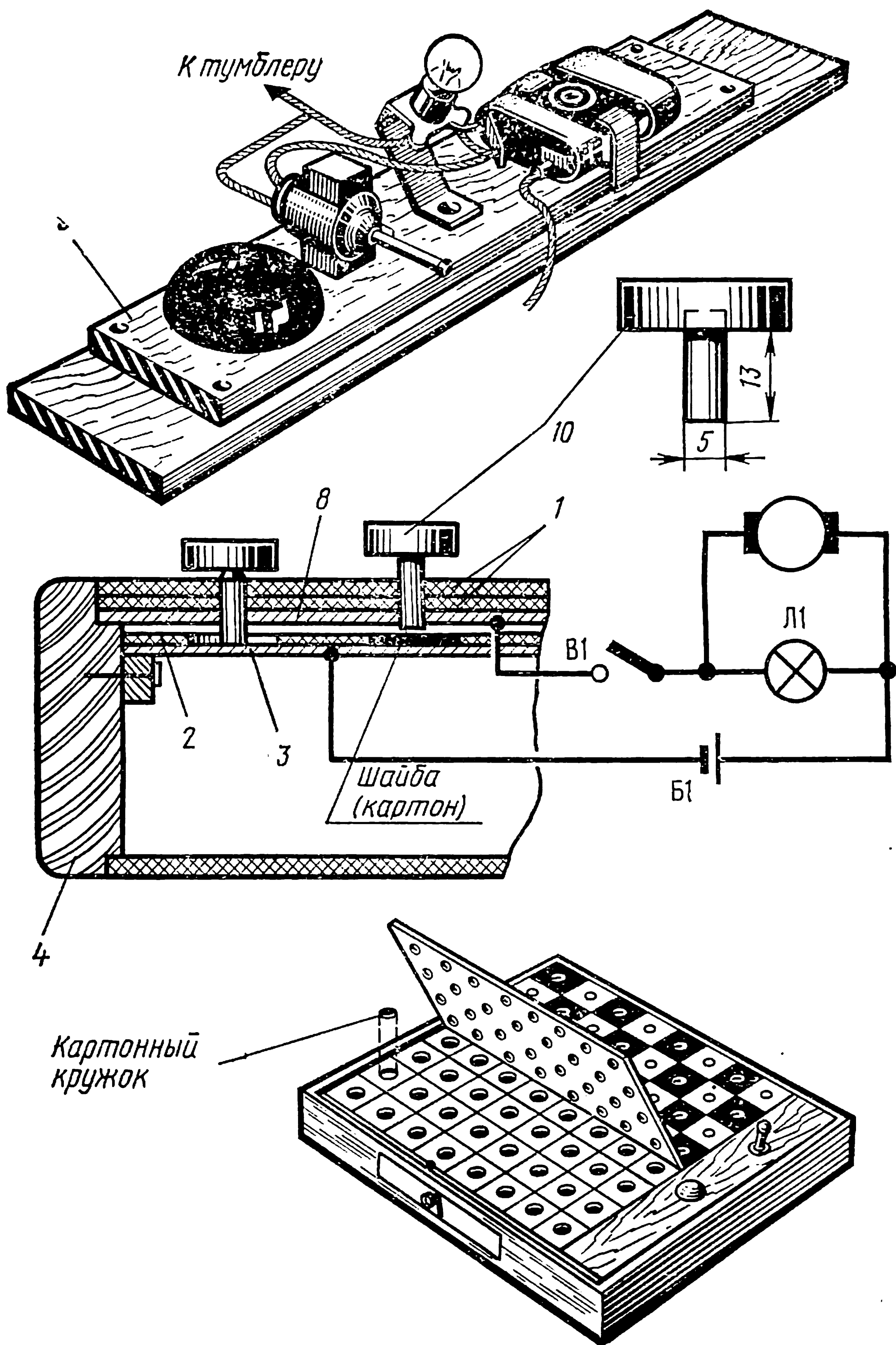


Рис. 47, продолжение.

ции. Габаритные размеры корпуса подогнаны под готовую шашечную доску размером 354×354 мм.

Чтобы собрать игру, разрежьте картон и пластину пополам. Приклейте к доске 1 картон. Затем, подложив половинки пластины 8 под доску, соедините их рояльной петлей. Обклейте торцы липкой лентой и просверлите в игровом поле, состоящем из трех пластин, отверстия диаметром 5,2 мм. Игровое поле готово.

По размеру шашечной доски сбейте корпус 4 и ящик 5. В картонной пластине 2 пробейте высечкой отверстия диаметром 20 мм. Картонные кружочки сохраните. К шашкам 10 приклейте дюралюминиевые или медные ножки и приступайте к монтажу сигнализации 9. После сборки она устанавливается в правом отделении ящика и закрывается крышками 6 и 7.

Звуковой сигнализатор на редкость прост. На его изготовление нужно 10—15 мин. Он состоит всего-навсего из колпака от детского велосипедного звонка, микродвигателя и батарейки. Наденьте на ось двигателя хлорвиниловую или резиновую трубочку длиной 20—23 мм. В свободный конец трубки вверните винт М3. Согните под углом 90° трубочку так, чтобы винт касался звонка.

Теперь установите на фанерной планке колпак и двигатель так, чтобы трубочка доставала до звонка. Смонтируйте остальные узлы сигнализации и включите ее. При работающем двигателе, хлорвиниловая трубочка под действием центробежных сил будет изгибаться и ударять винтом по колпаку. Помимо звукового, есть еще и световой сигнал — лампочка от карманного фонарика. Работает схема так: если игрок попадает в ловушку, металлический стержень шашки 10 замыкает верхнюю 8 и нижнюю 3 пластины — загорается красная лампочка, звенит звонок. На клетках-ловушках картонный кружок изолирует нижнюю пластину, и цепь остается разомкнутой.

## **ВАШ ХОД!**

Эту игру предложил английский математик Эдвард де Боно. На первый взгляд она очень проста. Однако заметим, в этой игре 2296 вариантов положения фишек и, как подсчитано на компьютере, лишь 29 выигрышных позиций.

Квадратное игровое поле состоит из 16 клеток. Оба игрока имеют по одной Г-образной фишке (они окрашены в разные цвета). Кроме того, на поле есть еще две нейтральные фишки размером в одну клетку.

Исходная позиция фишек, с которой начинается игра, показана на рис. 48 в центре. Ход делается в два этапа: сначала игрок переставляет Г-образную фишку своего цвета на новую позицию; фишку при этом можно переворачивать другой стороной. Затем можно переставлять любую из двух нейтральных фишек. Цель игры — заблокировать противника так, чтобы он не смог сделать свой ход.

Вырежьте из фанеры или толстого картона доску и фишки. Ес-

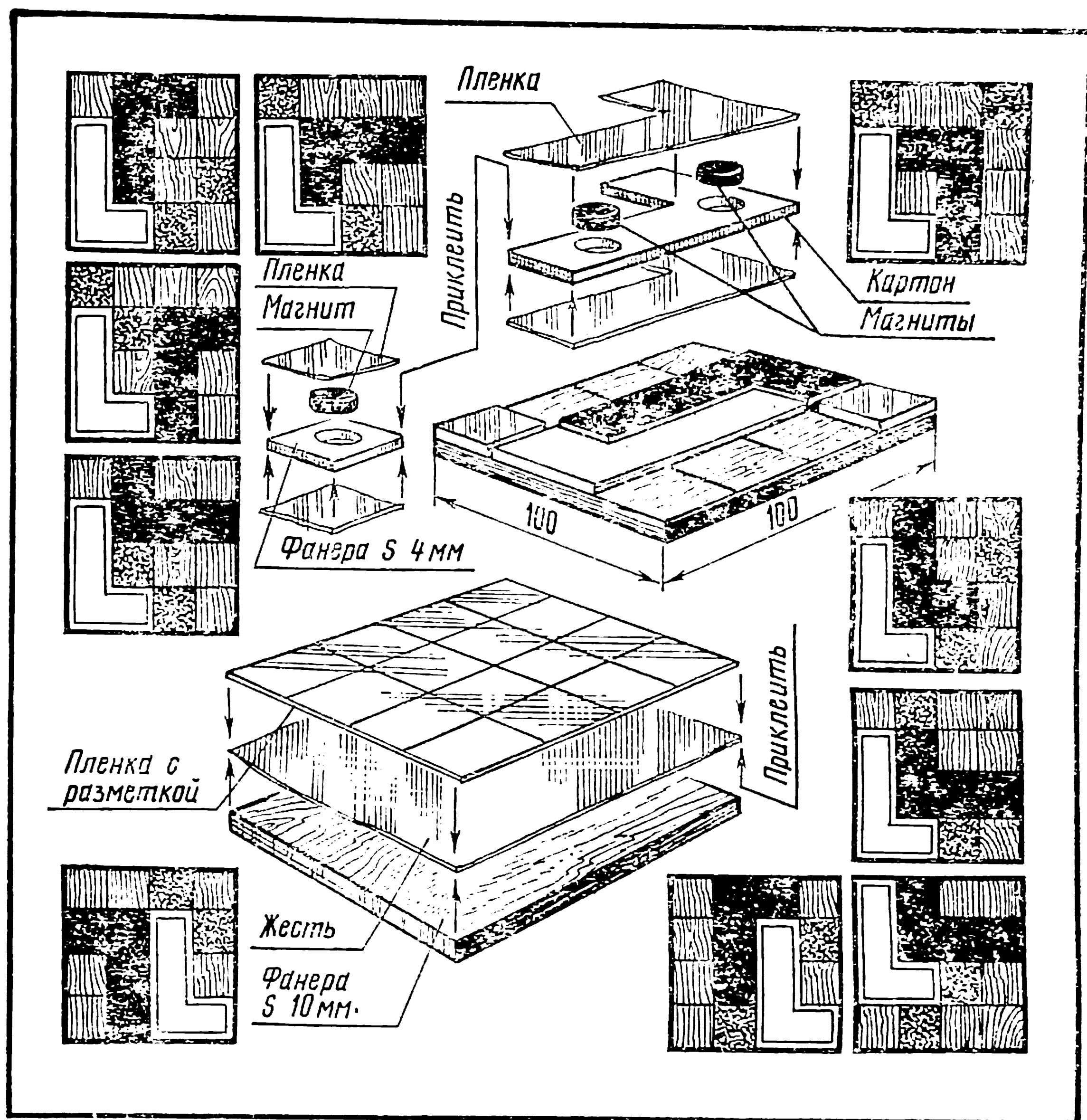


Рис. 48.

ли хотите сделать игру карманной, фишки лучше снабдить магнитами. Можно воспользоваться магнитами от старых карманных шахмат. В центре фишек просверлите отверстия и установите в них магниты на клею. Затем оклейте фишки цветной бумагой или пленкой. На доску прикрепите лист жести, а сверху — размеченную на клетки бумагу.

Можно начинать игру. На нашем рисунке есть подсказка, как можно выиграть. Здесь показаны 10 выигрышных позиций. Если заставить противника, играющего белой фишкой, встать на одну из них, выигрыш обеспечен. Еще 5 выигрышных позиций можно определить по рисунку, меняя положение нейтральной фишки. Остальные 14 ребята должны отыскать самостоятельно, помогите им найти закономерность, их объединяющую.



## МОДЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Конечно, вот так просто никто не доверит мальчишкам руль настоящего автомобиля, штурвал океанского теплохода или управление сверхзвукового самолета. К такой работе они еще не готовы. Спросите их, и почти каждый ответит: «Хочу стать водителем, капитаном или пилотом». Так давайте не будем гасить это естественное стремление и предложим ребятам в свободное от занятий в классе время стать теми, кем они хотят. Пусть сначала сделают своими руками модель, научат ее летать, а потом познают все премудрости управления ею. Ну чем не работа конструктора, испытателя и пилота?

Но это еще не все. Модели, предложенные в этой главе, разбиты по классам. Пусть часть ребят сделают несколько вертолетов или воздушных змеев. С готовыми моделями можно провести интересные соревнования. Чья модель, например, улетит дальше, продержится в воздухе больше или поднимется выше... А если группа ребят собрала автомоделю, то и их можно испытать на скорость, дальность пробега. Попытайтесь дело поставить так, чтобы соревнования превратились в настоящий праздник технического творчества.

### БУМАГА В ВОЗДУХЕ

Предлагаем вам познакомиться с пятью летательными аппаратами. По конструкции, по аэродинамическим свойствам модели отличаются друг от друга и лишь в одном едины: все они сделаны из бумаги. Развертки моделей наложены на квадратную сетку со стороной, равной 10 мм.

**Планер** (см. рис. 49). Выпущенный из катапульты, он стрелой взлетает ввысь, потом переходит на планирующий полет, долго кружит над взлетной площадкой и, постепенно снижаясь, мягко приземляется.

Модель склеивается из четырех заготовок: треугольного крыла, выступа для катапульты и двух силовых накладок (см. детали А, Б, В, Г). Все детали вырезаются из ватмана.

У планера нет фюзеляжа, поэтому, чтобы придать плоскости дополнительную жесткость, согните крыло в центре, как показано на рисунке. Сверху на получившийся гофр наклейте накладку, на нее другую, а снизу выступ. У готового планера отогните на крыле кили, рули высоты и поворота, загрузите, как говорят авиамоделисты, нос модели канцелярской скрепкой (конторской кнопкой) и попробуйте испытать.

Несколько слов о катапульте. Это круглая палочка, к которой

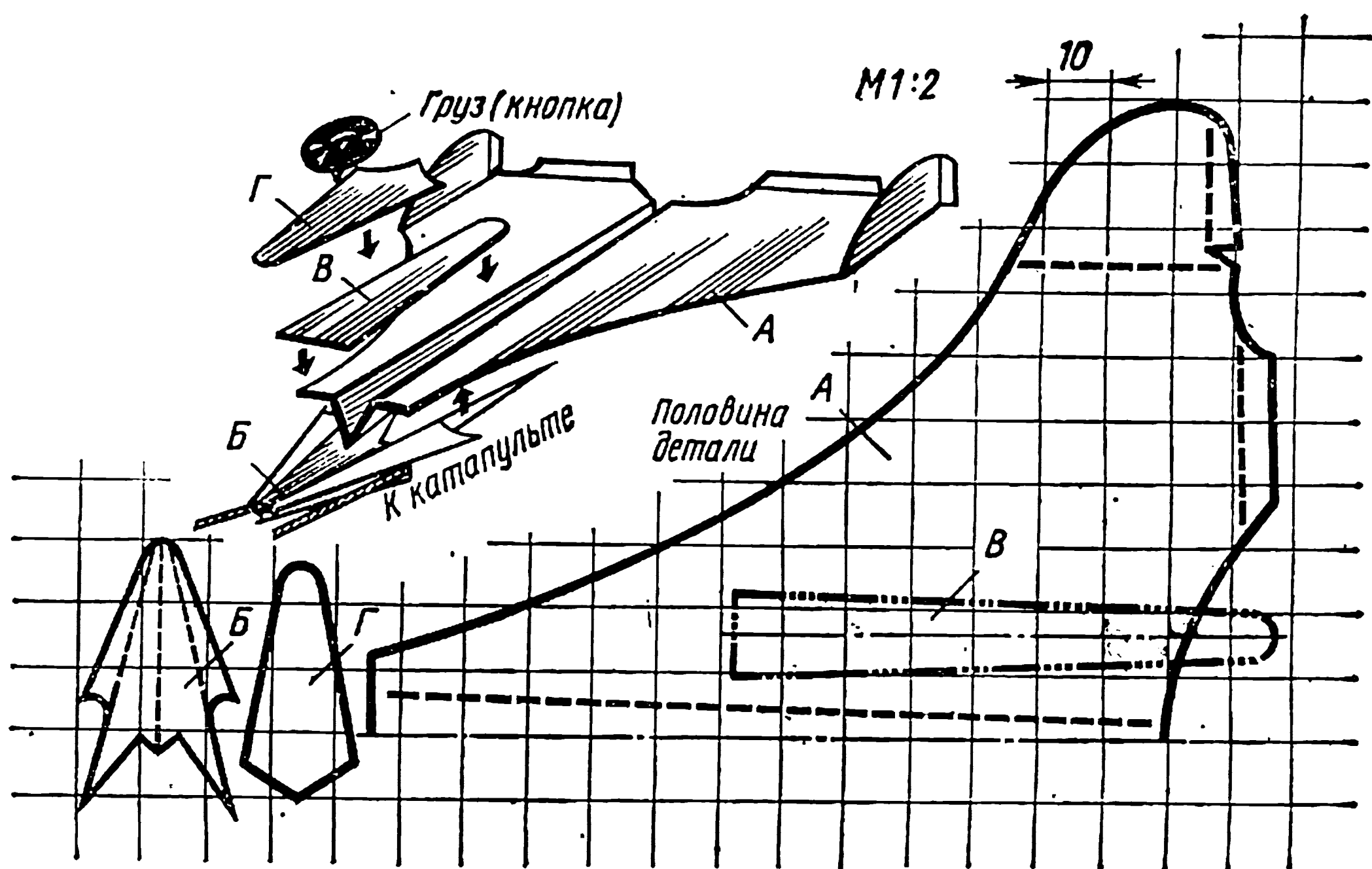


Рис. 49.

привязана одна или несколько нитей авиамodelьно́й или любой другой резины диаметром 1 мм. Другой конец нити завяжите кольцом диаметром 10—15 мм.

Напомним: планер должен взлететь вертикально вверх и планировать кругами, поэтому отрегулируйте рули высоты и поворота соответствующим образом и запустите модель из катапульты на первый раз с одной нитью.

Если полет модели на взлете неустойчив (планер кувyrкается), то попробуйте сначала утяжелить нос дополнительной кнопкой. Если и это не поможет, увеличьте площадь килей или сделайте крыло более жестким — наложите на него еще одну накладку (шире накладки В).

**Самолет с резиномотором.** Модель способна держаться в воздухе 15—20 с. Может летать по кругу, подниматься на высоту двух-трехэтажного дома и планировать, выполнять несложные фигуры.

Самолет состоит из фюзеляжа, крыла, хвостового оперения, накладки и резиномотора с пропеллером (рис. 50). Заготовки для крыла, лопастей винта и хвостового оперения вырезаются из бумаги: крыло — из ватмана, хвостовое оперение и накладка — из тетрадного листа; фюзеляж, сухарь и ступицы винта придется выстругать из дерева (сосна).

Особо следует сказать о приводе модели. Он собирается из винта, оси (тонкая проволока), двух шайб (старая фотопленка), крючка и авиамodelьно́й резины (три-четыре нити).

Из ватмана вырежьте две лопасти, а из сосновой рейки — ступицу. Лопасти приклейте так, чтобы угол атаки каждой из них составлял примерно 25—30°. Кончики лопастей отогните на угол

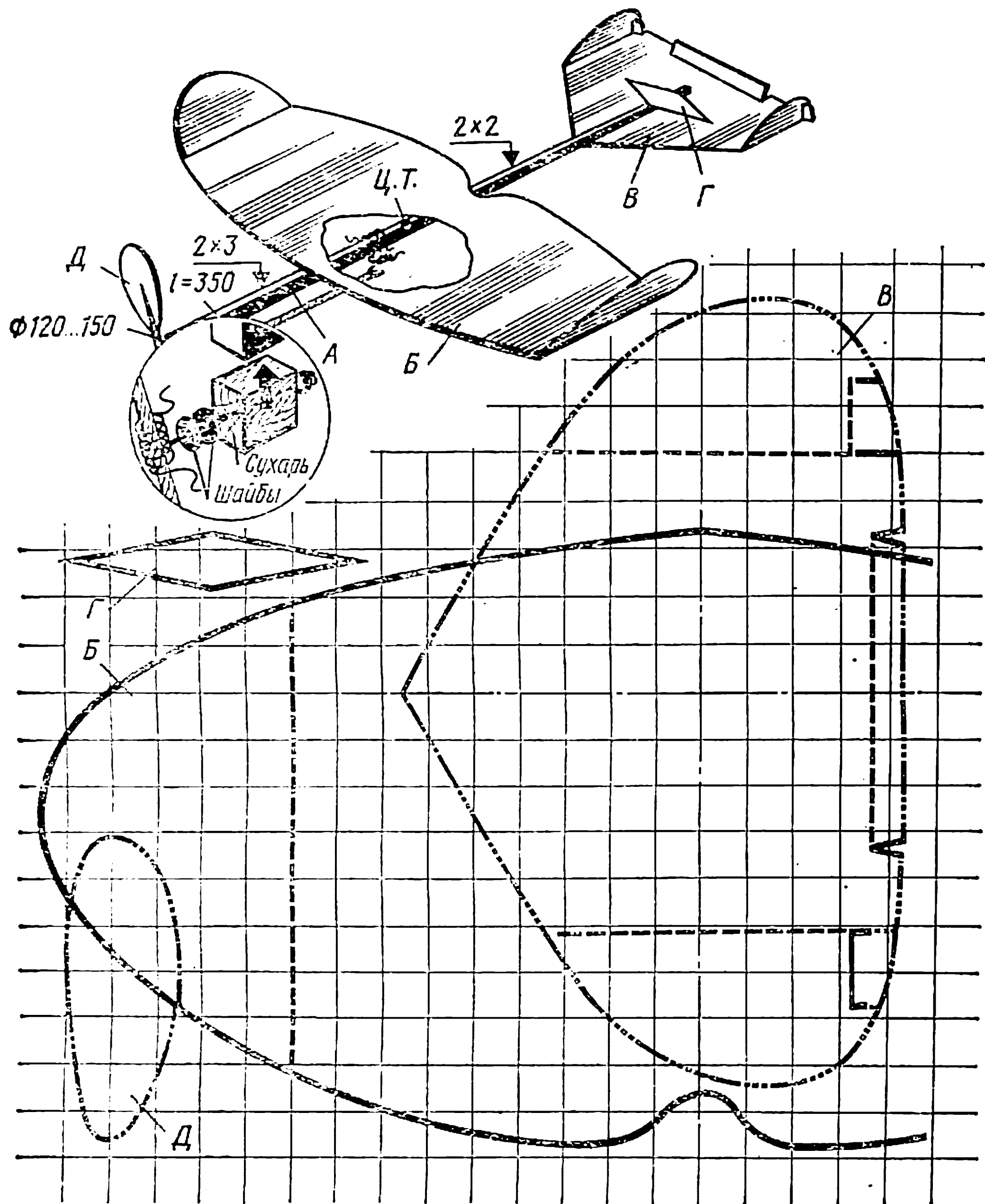


Рис. 50.

15—20°. К получившемуся пропеллеру привяжите нитками, обмазанными клеем, ось. Не забудьте о шайбах. К носовой части фюзеляжа приклейте сухарь (подшипник) и вставьте в него ось. Конец проволоки загните крючком и примотайте сухарь нитками, обмазанными клеем, к фюзеляжу. Примерно в середине фюзеляжа закрепите крючок.

Когда корпус самолета будет готов, подклейте к фюзеляжу хвостовое оперение и определите центр тяжести модели. Напомним, как это делается. Положите самолет на палец так, чтобы хвостовая часть уравновесила носовую. Там, где рейка-фюзеляж опирается на палец, и будет центр тяжести модели.

И наконец, приклейте крыло к фюзеляжу так, чтобы центр тяжести модели приходился на середину крыла. Самолет готов, при-

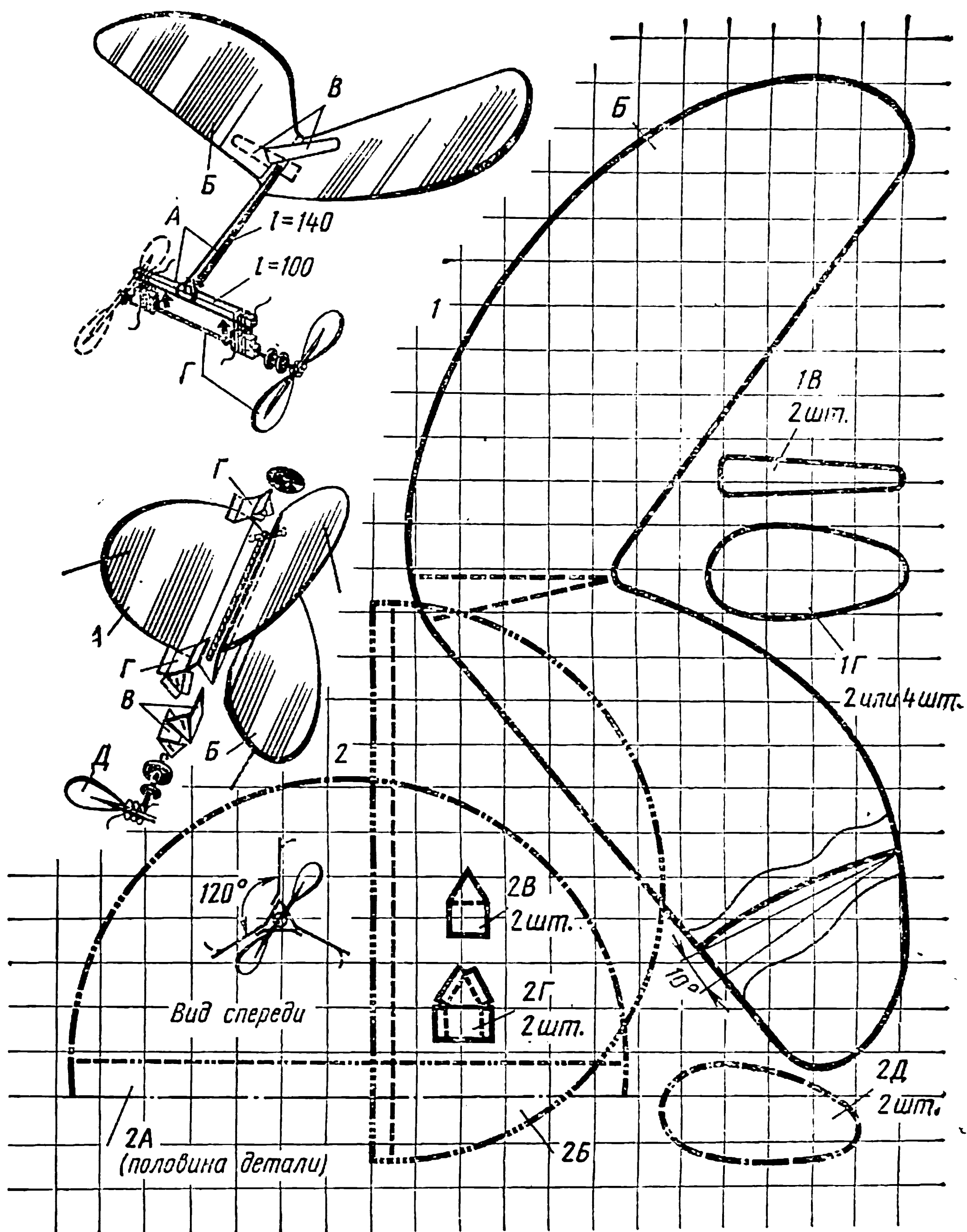


Рис. 51.

ступайте к его регулировке. Заднюю кромку плоскостей крыла отогните вниз, а рули высоты на стабилизаторе — слегка вверх. Закрутите резиномотор и попробуйте запустить модель с рук.

Дефекты полета самолета исправляются так же, как и у планера. Правда, есть одно дополнение: не загружайте дополнительно нос модели, постарайтесь максимально облегчить хвостовую часть или укоротите резиномотор.

**Бумеранг «носик».** Внешне аппарат (см. рис. 51, 1) напоминает бумеранг, а взлетает, как вертолет. Но когда резиномотор «иссякает» и модель, спускаясь, переходит на авторотацию, она похожа на упавший с ветки клена «носик» (семечко клена).





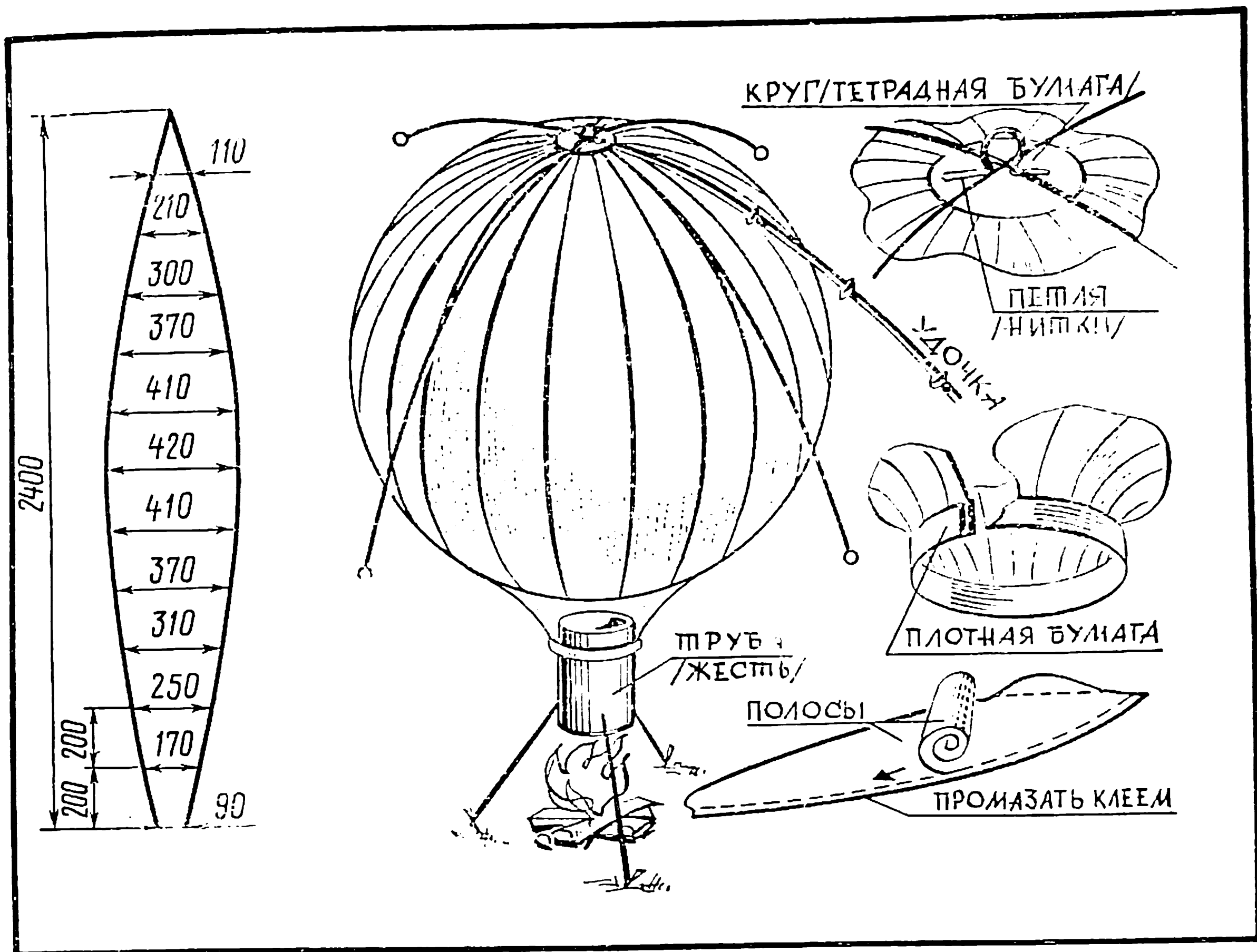


Рис. 53.

**Воздушный шар.** Воздушный шар, наполненный горячим воздухом, не новость, и тем не менее ребята не знают, как его сделать.

Опыт показывает, что склеить из бумаги правильный шар невозможно, поэтому обычно клеят многогранник диаметром примерно 1,5 м (см. рис. 53).

Из сложенной пакетом папиросной бумаги вырежьте по шаблону двенадцать полос. У кого нет больших листов папиросной бумаги, склейте заготовки из частей, но предупреждаем — такой шар будет тяжелее.

Полосы склеивайте внахлест, как можно аккуратнее. Следите, чтобы швы были плотными. Используйте как можно меньше клея, тогда шар будет легче. Последний шов делайте на рейке или картонной подкладке, вставленной внутрь шара.

Отверстие внизу обклейте с двух сторон плотной бумагой. Сверху шара наклейте круг диаметром 100 мм из тетрадного листа. Приклейте к нему три-четыре нити и петлю для удочки (в первоначальный момент она поможет вам удержать над костром шар).

Вставьте в отверстие шара жестяную трубку и наполните шар теплым воздухом над разведенным из бумаги или мелкого хвоста костром. Как только заметите, что нити, удерживающие шар, натянулись, готовьте его к запуску.

Лучше всего запускать шар в безветренную погоду. Хорошо склеенный шар может подняться на 100 м и более. Как только воздух охладится, шар опустится на землю.

## РАКЕТА САМА СЕБЯ СПАСАЕТ

Модель ракеты резко взмыла ввысь. В верхней точке траектории (выше пятиэтажного дома) она вдруг выпустила из своего корпуса широкую ленту и плавно опустилась на землю к ногам зрителей, словно говоря: «Запустите меня еще разок!»

Как же устроена эта ракета многоразового использования? Посмотрите на рис. 54. Корпус 1 модели склеивается из любой плотной бумаги — подойдет даже лист из альбома для рисования, если его сложить в 2 или 3 слоя. При этом в качестве болванки можно воспользоваться любым цилиндрическим предметом диаметром 18—19 мм. Для склеивания корпуса подойдет казеиновый клей, обойный или ПВА, но только не силикатный. Пока корпус будет сохнуть, изготовьте головку 2 ракеты, систему спасения 3 с выталкивающим устройством 4 и заглушку 6 со штырем для закручивания резинки таймерного устройства. Но расскажем обо всем по порядку.

Головку 2 ракеты можно вырезать ножом, но лучше, конечно, выточить ее на токарном станке из пенопласта или пробки из липовой древесины. Просверлите в головке тонкое поперечное отверстие. Головка должна быть шире наружного диаметра ракеты на 1—2 мм. Из этого же материала изготавливают заглушку 6. По внутреннему диаметру корпуса и по оси заглушки закрепите деревянный штырь длиной 45—50 мм и диаметром 4—5 мм.

Тем временем корпус, наверное, уже надежно высох. Снимите его с болванки и прочно приклейте заглушку в нижней его части.

Теперь изготовим систему спасения 3. Она представляет собой полоску папиросной бумаги длиной 300—400 мм и шириной 40 мм, аккуратно сложенную гармошкой. К одному из концов полоски прикрепите прочную нить длиной 100 мм, другой конец нити привяжите, как показано на рисунке, к стержню выталкивающего устройства 4. У верхнего конца стержня (это может быть тонкая деревянная рейка) приклеен пенопластовый цилиндр-толкатель так, чтобы в сложенном состоянии лента системы спасения свободно умещалась внутри ракеты.

Чтобы ракета выглядела совсем как настоящая, корпус ее должен иметь стабилизаторы. Делаются они из той же плотной бумаги, что и сам корпус. Размеры стабилизаторов следующие: длина 40—50 мм, высота пера над корпусом ракеты 5—7 мм. Стабилизаторы приклеиваются к корпусу ракеты бумажными уголками.

Корпус модели готов, его нужно покрасить. Напомним, как это делается. Прежде всего модель покрывают несколькими слоями эмали или клея БФ-2 (это можно сделать кисточкой, но лучше всего пульверизатором). После высыхания и зачистки наждачной

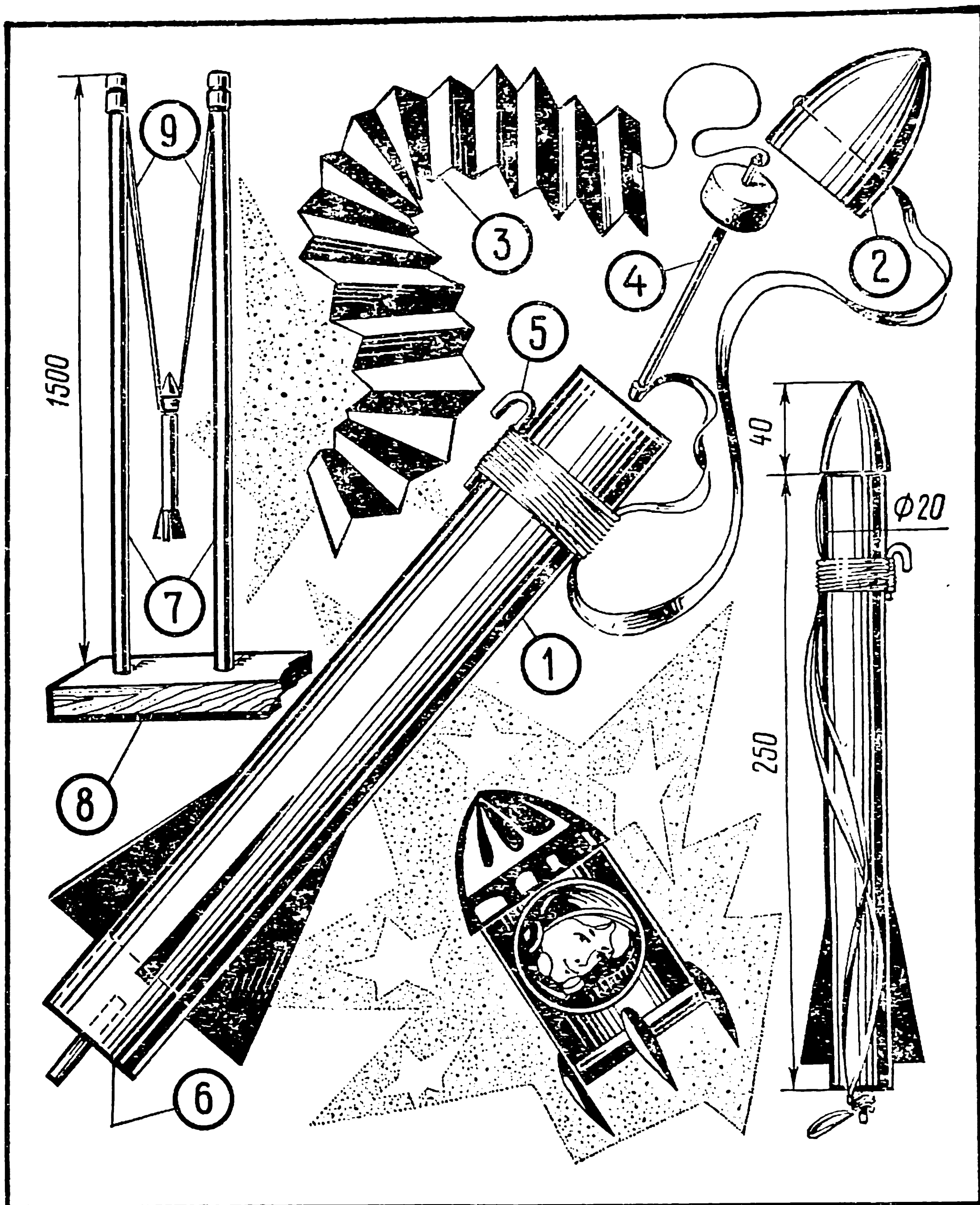


Рис. 54.

бумагой можно наносить нитрокраску. Первый слой краски — грун-  
тующий. Его аккуратно зачищают мелкой наждачной бумагой и  
окрашивают корпус вторично. А затем, пользуясь трафаретом из  
плотной бумаги, наносят на модели надписи. Головку ракеты, ес-  
ли она изготовлена из пенопласта, перед окраской надо покрыть  
одним слоем разведенного водой клея ПВА и после просушки, за-  
чистив поверхность мелкой наждачной бумагой, окрасить нитро-  
краской, как обычно.

На готовой ракете нужно установить систему запуска. Ее осно-



ва — крючок 5, сделанный из отрезка алюминиевой проволоки длиной 30 мм. Его приматывают к модели нитками на клею, отступив 50 мм от верхнего среза корпуса. С противоположной стороны корпуса теми же нитками закрепляется отрезок тонкой авиамодельной резинки длиной 200 мм.

Один конец этой резинки следует прикрепить к нижнему концу выталкивающего стержня системы спасения, а противоположный, более длинный, — пропустить через маленькое отверстие, просверленное в головке ракеты, и закрепить узелком. Крепить резиновую нить в головке ракеты нужно так, чтобы головка прочно удерживалась натянутой резинкой на корпусе модели; в то же время длины резинки должно хватить на то, чтобы намотать 20—30 витков на штырь в основании ракеты. Количество витков определяет время срабатывания системы спасения. Например, при запуске в школьном зале (а конструкция модели это вполне позволяет) достаточно лишь 20 витков, на открытом же воздухе следует наматывать 30 и более, чтобы система спасения сработала в верхней точке траектории, а не раньше.

Остается подготовить ракету к запуску. Аккуратно сложите ленту системы спасения гармошкой и задвиньте ее в корпус модели вслед за пенопластовым цилиндром выталкивающего стержня. При этом резинка, прикрепленная к нижнему концу выталкивающего стержня, натягивается. Не давая ей вытолкнуть ленту из корпуса преждевременно, нужно прижать короткий конец резинки головкой ракеты и, надев головку на положенное место, намотать резинку на штырь, строго соблюдая экспериментально определенное число витков. С этого момента до момента запуска намотанную на штырь резинку следует удерживать пальцами. Крючок модели зацепляют за пусковую резинку стартового устройства (штатива), с силой натягивают книзу до земли, затем отпускают — и модель, движимая силой натянутой резиновой катапульты, устремляется в небо. В полете резиновая нить сразу же начнет сматываться со штыря. Когда освободится прижатая к корпусу головка ракеты, второй конец резиновой нити сдернет ее с корпуса и сработает система спасения. Лента вылетит из корпуса, и модель, как на парашюте, опустится на землю. Собственно, лента и выполняет роль парашюта.

Стартовое устройство состоит из двух параллельных стоек 7 высотой до 1,5 м, установленных на общем основании 8. Концы толстого резинового жгута 9 длиной около 1 м закрепляют на верхних концах стоек.

Остается лишь сказать, что описанная модель резиноракеты изготовлена школьником Сергеем Новоселовым и Василием Макаровым, кружковцами Сормовского Дворца пионеров г. Горького.

## «ПИРУЭТ»

Эта модель (см. рис. 55) разработана в авиаконструкторском кружке Алтайской краевой станции юных техников. Она легко взлетает, набирает высоту до 10—15 м, плавно опускается. Запустить ее можно не только в помещении, но и на спортивной площадке — при ветре не более 4 м/с. Изготавливается модель из простейших материалов и поэтому доступна даже начинающим моделистам.

Вам потребуются сосновые рейки, плотная (ватман) и писчая бумага, проволока диаметром 0,8 мм, целлулоид, резиновые нити сечением 1×1 мм и клей.

Сначала соберите моторную рамку 10. Заготовьте две рейки сечением 3×3 мм и длиной по 160 мм и две рейки сечением 5×3 мм и длиной 14 мм. В коротких рейках просверлите отверстия диамет-

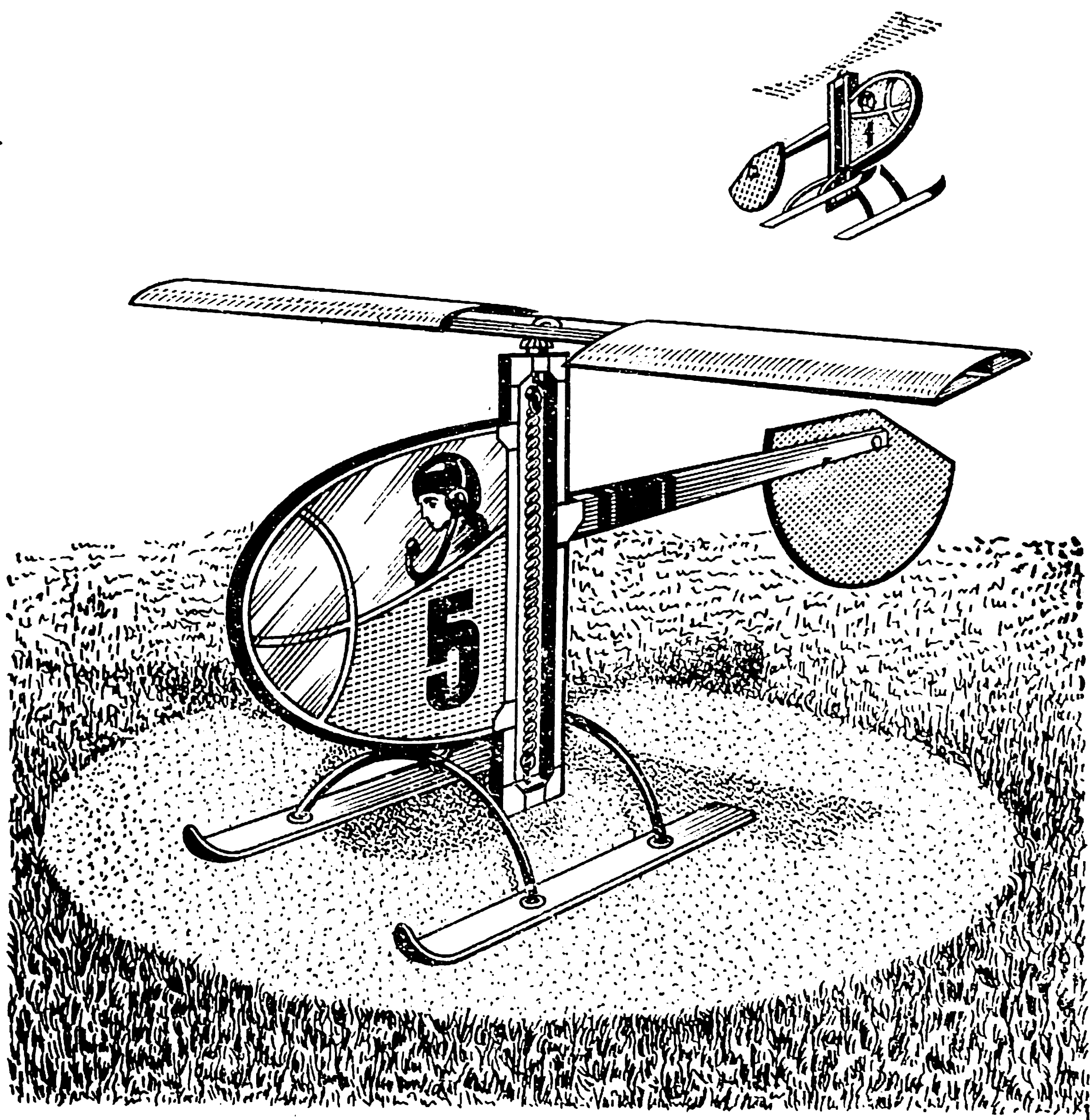


Рис. 55.

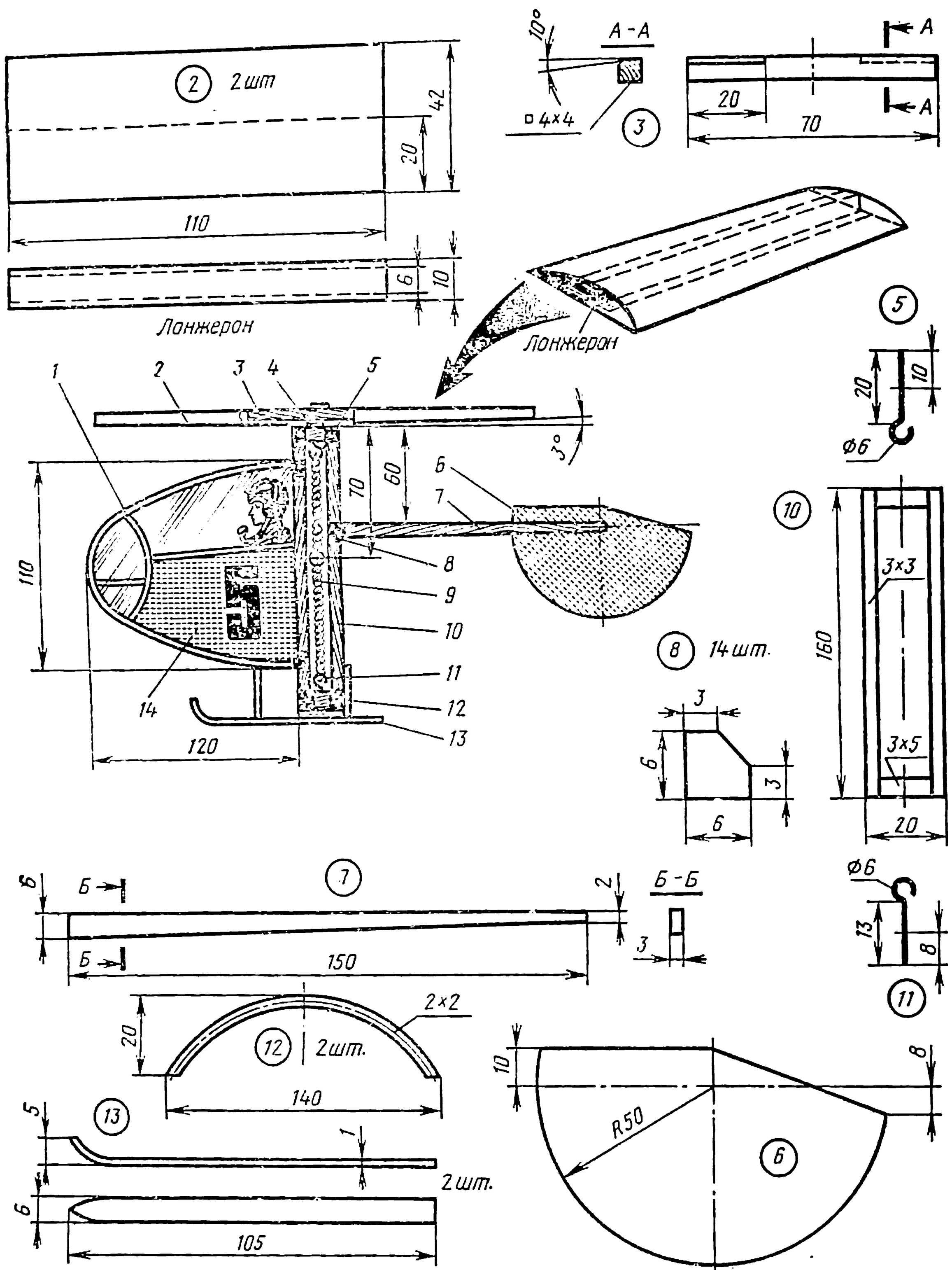


Рис. 55, продолжение.

ром 0,8 мм — для оси 5 ротора и нижнего крючка резиномотора 11. Склейте рамку, места соединения укрепите бумажными косынками 8.

Кабина собирается из рейки 1 сечением 1×1 мм, боковин 14. Над горячей электроплиткой согните рейку, как показано на ри-

сунке. Затем подклейте ее к рамке, отступив от верхнего конца на 30 мм. Места склейки укрепите бумажными косынками 8. Из писчей бумаги вырежьте заготовку боковин 14. Нарисуйте на ней голову пилота, переборки стекол. Затем приклейте ее к рейке 1.

Хвостовую балку 7 лучше всего изготовить из сосновой рейки, но можно и из ватмана, склеив его для жесткости буквой П. Толщина рейки: у основания  $6 \times 3$  мм, на конце  $2 \times 1$  мм. Готовую балку приклейте к рамке 10, отступив сверху на 60 мм. И опять места склейки укрепите с обеих сторон косынками 8. Чтобы предотвратить вращение фюзеляжа вокруг оси, на хвостовую балку приклейте тормозной диск 6, вырезанный из ватмана.

Ротор вертолета собирается из лопастей 2, ступицы 3, бусинки 4 и оси 5. Труднее всего изготовить лопасть.

Возьмите лист ватмана и разметьте на нем заготовку размером  $110 \times 42$  мм так, чтобы волокна бумаги располагались вдоль заготовки. Отмерьте от края 20 мм и по пунктирной линии продавите ватман тупым концом ножниц. Согните заготовку, но не проглаживайте линию сгиба.

Теперь нужно придать лопасти необходимый профиль. Сделать это можно обычной расческой. Отступите от линии сгиба на 7—8 мм и прогладьте несколько раз верхнюю поверхность лопасти расческой — поверхность примет сферическую форму.

Затем принимайтесь за лонжерон. Заготовку для него вырежьте из ватмана. Отогните клапаны для склейки. Отступите от передней кромки лопасти на 6 мм и приклейте лонжерон к нижней, а затем и к верхней поверхности лопасти. Остается заклеить заднюю кромку, и лопасть готова. Точно так же изготавливается и вторая лопасть. Собирая детали, следите, чтобы они были одинаковыми и по форме, и по толщине. Лопасты приклейте к ступице под углом примерно  $10^\circ$ , предварительно просверлив в ней отверстие диаметром 0,8 мм для оси. Саму ступицу изогните в центре так, чтобы концы ее были приподняты на  $3^\circ$  относительно горизонта.

Ось 5 винта и крючок 11 для резиномотора согните из проволоки диаметром 0,8 мм. Чтобы винт мог легко вращаться, установите на ось между ступицей и рамкой бусинку или шайбочку из целлулоида (деталь 4).

Резиномотор соберите из шести резиновых нитей сечением  $1 \times 1$  мм. Последняя операция — сборка шасси модели. Оно состоит из амортизаторов 12 и лыж 13. Амортизаторы согните из рейки сечением  $2 \times 2$  мм, а лыжи — из рейки сечением  $6 \times 1$  мм. Концы лыж отогните кверху на нагретом паяльнике. Сначала приклейте амортизаторы к лыжам, а уже затем собранное шасси прикрепите на клею к фюзеляжу.

Центр тяжести модели должен располагаться на оси резиномотора на расстоянии 70 мм от верхней части рамки.

**Масса готовой модели — 11 г.**



## ЛЕТАЮЩЕЕ КРЫЛО

Такие модели строят и запускают московские школьники. Взлетают они на высоту 8—12 м. Вертолет настолько прост (см. рис. 56), что изготовить его под силу даже первокласснику.

Вам потребуется тонкая сосновая или липовая рейка, ватман, лист из тетради, проволока диаметром 0,8 мм, бусинка или две

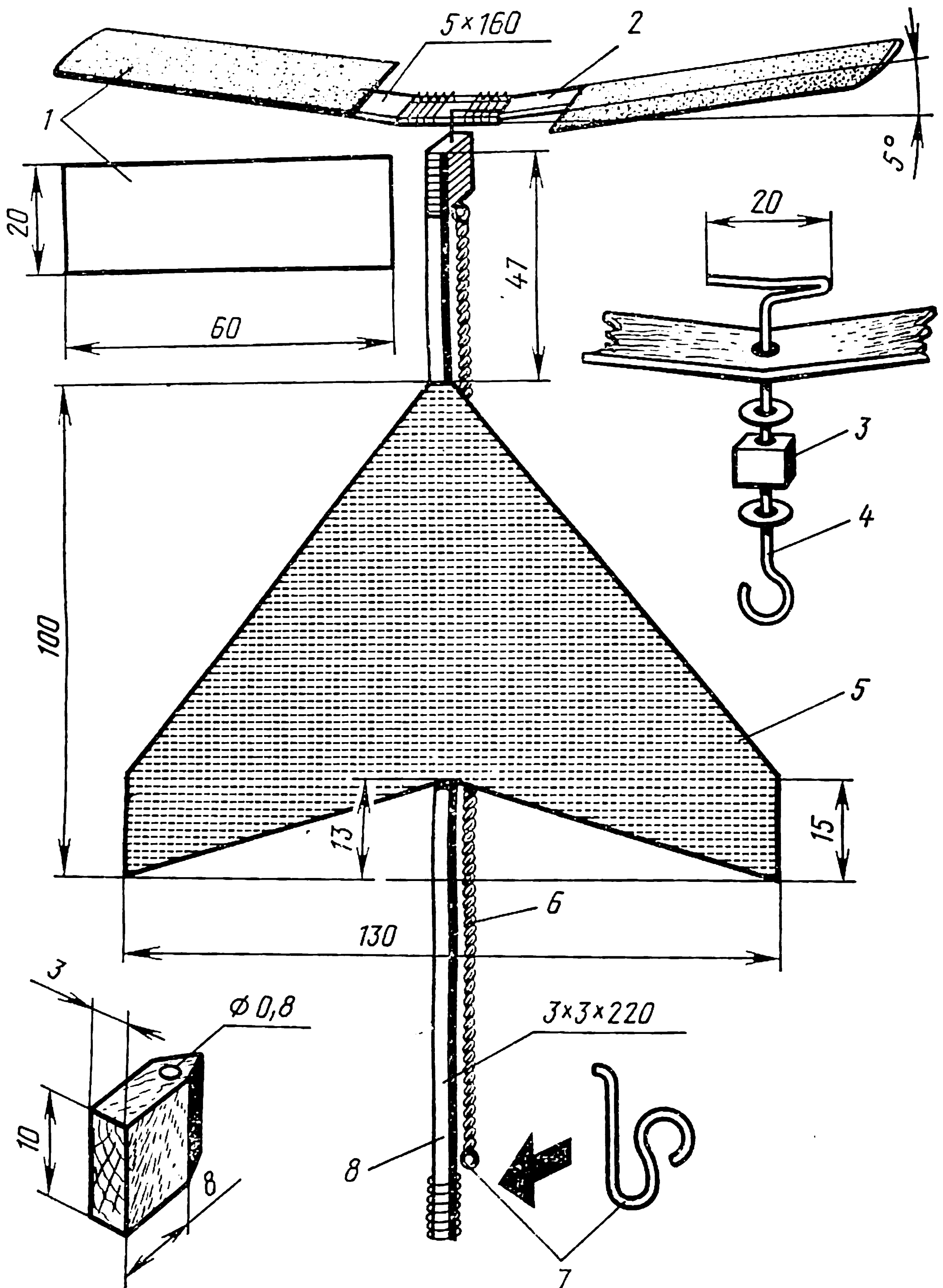


Рис. 56.

шайбочки из целлулоида (для подшилников), резиновые нити сечением 1×1 мм и, конечно, клей.

Работу над моделью начните с ротора. Он собирается из лопастей 1 и ступицы 2. Из сосновой или липовой рейки выстругайте ступицу и слегка согните ее над разогретым паяльником в середине. Приклейте к ступице лопасти, вырезанные из ватмана.

Корпус модели собирается из фюзеляжа 8 и крыла 5. Фюзеляж выстругайте из сосновой или липовой рейки, а крыло вырежьте из листа тетрадной бумаги. Покрасьте крыло какой-нибудь яркой краской, напишите номер.

Установите на фюзеляже резиномотор. Он состоит из оси 4, сухаря 3, крючка 7 и резиновых нитей 6. Согните из проволоки ось, наденьте на нее бусинку (или шайбочки), прожгите тонкой разогретой проволокой отверстие в сухаре, вырезанном из липы или сосны. Вставьте ось в сухарь, загните ее концы, как показано на рисунке, и приклейте собранный узел к фюзеляжу. Ротор примотайте к оси нитками с клеем, установите на крючках резиновые нити и можете приступать к испытаниям модели.

## ПЛАНЕР ИЗ ПЕРЬЕВ

Много крупных маховых и рулевых перьев можно собрать в местах гнездования грачей, ворон и галок. Игорь Червинский из Чернигова нашел им интересное применение.

Взгляните на рис. 57. Вам предложены три конструкции планеров из перьев. Подробнее расскажем о том, как собрать планер № 1. Два других отличаются от него лишь более сложной конструкцией несущих крыльев.

Подберите две пары одинаковых перьев. Более крупные пойдут на крылья, поменьше — на хвостовое оперение. Как вы уже, наверное, заметили, основной скрепляющий перья элемент — проволочная рамка. Проще всего ее сделать из алюминиевой проволоки диаметром 1 мм. Согните из проволоки рамку, как показано на рисунке. Постарайтесь выдержать симметрию. Перья хвостового оперения подрежьте острым ножом у основания так, чтобы открыть внутреннюю цилиндрическую полость. Стержни перьев, предназначенных для крыльев, отрежьте, отступив от опахал на 5 мм. Внутренняя полость этих перьев содержит роговую ячеистую ткань. Аккуратно удалите ее на глубину 20 мм тонкой стальной проволочкой.

Теперь можно приступать к сборке модели планера. Внутрь стержня каждого пера пустите по две капли клея БФ-2 или ПВА. Аккуратно наденьте перья на плечи рамки. Пока клей не засох, тщательно отрегулируйте угол наклона каждого пера. Чтобы половинки хвостового оперения не расходились, стяните их нитками, пропитанными клеем. Дайте клею просохнуть.

Окончательную регулировку планера проводите на лужайке. Прикрепите кусочек пластилина на выступающую часть носа модели, уточнив его массу в зависимости от траектории полета.

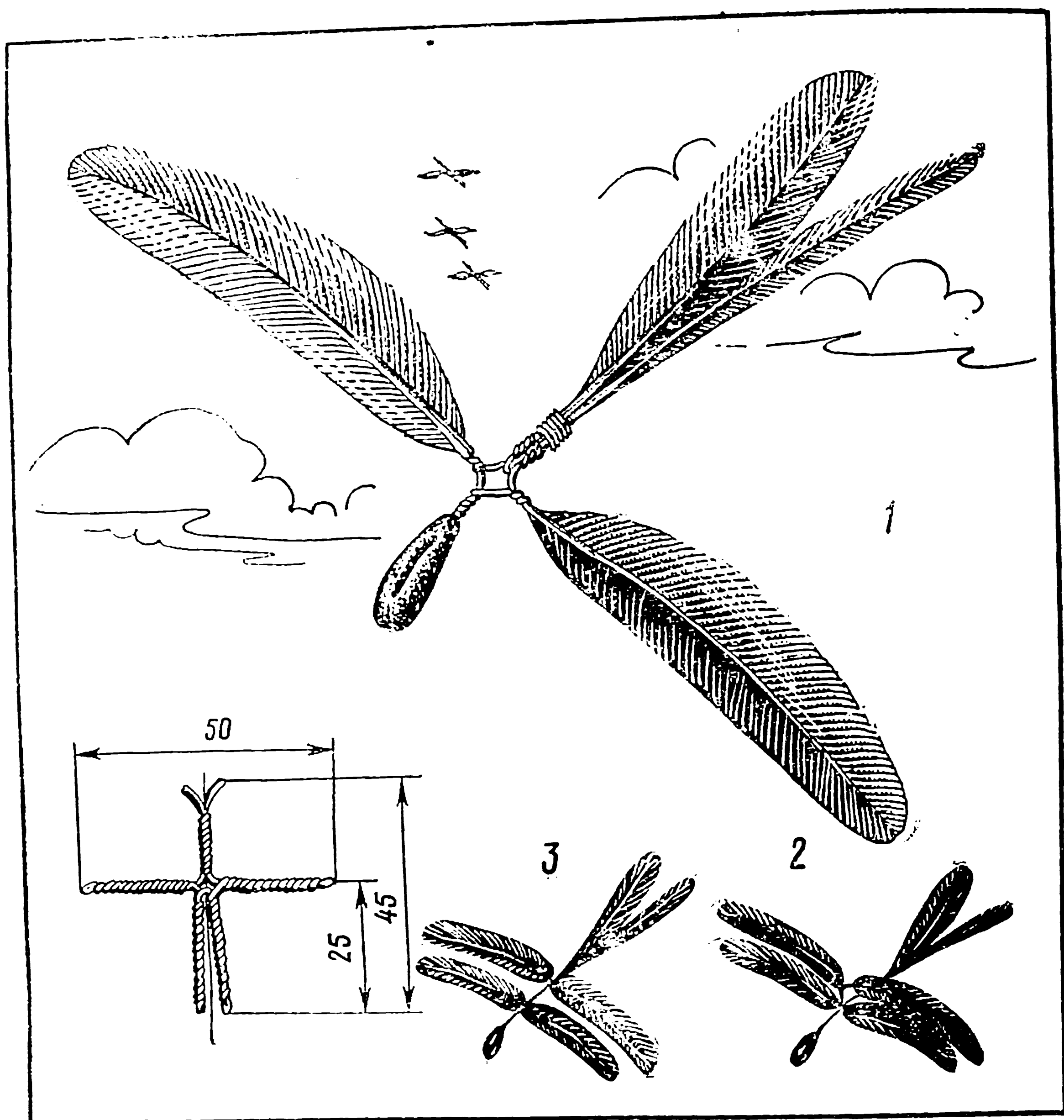


Рис. 57.

## ЛЕТАЮЩИЙ ЛУК

Эскиз этой игрушки недавно обнаружили в архиве Французской академии наук. Сделали его натуралисты М. Лануа и К. Бьенвеню, исследовавшие районы Юго-Восточной Азии двести лет назад. Рисунок показали авиационным конструкторам, и те удивились. Оказалось, что в игрушке использовался принцип полета, открытый европейцами только в начале XX века.

Как видите (см. рис. 58), устроена игрушка просто. В бобышку 2 вставлены маховые перья 7 крупной птицы, а в бобышку 5 — такие же перья и тонкие упругие прутья 6. К обеим бобышкам приклеены легкие тонкие трубки 3 и 4, соединенные между собой осью 1 (нижний конец ее вклеен в трубку 4). К концам прутьев прикреплена тетива 8, а чтобы ее можно было закрутить, к трубке 3 приклеены два штыря.

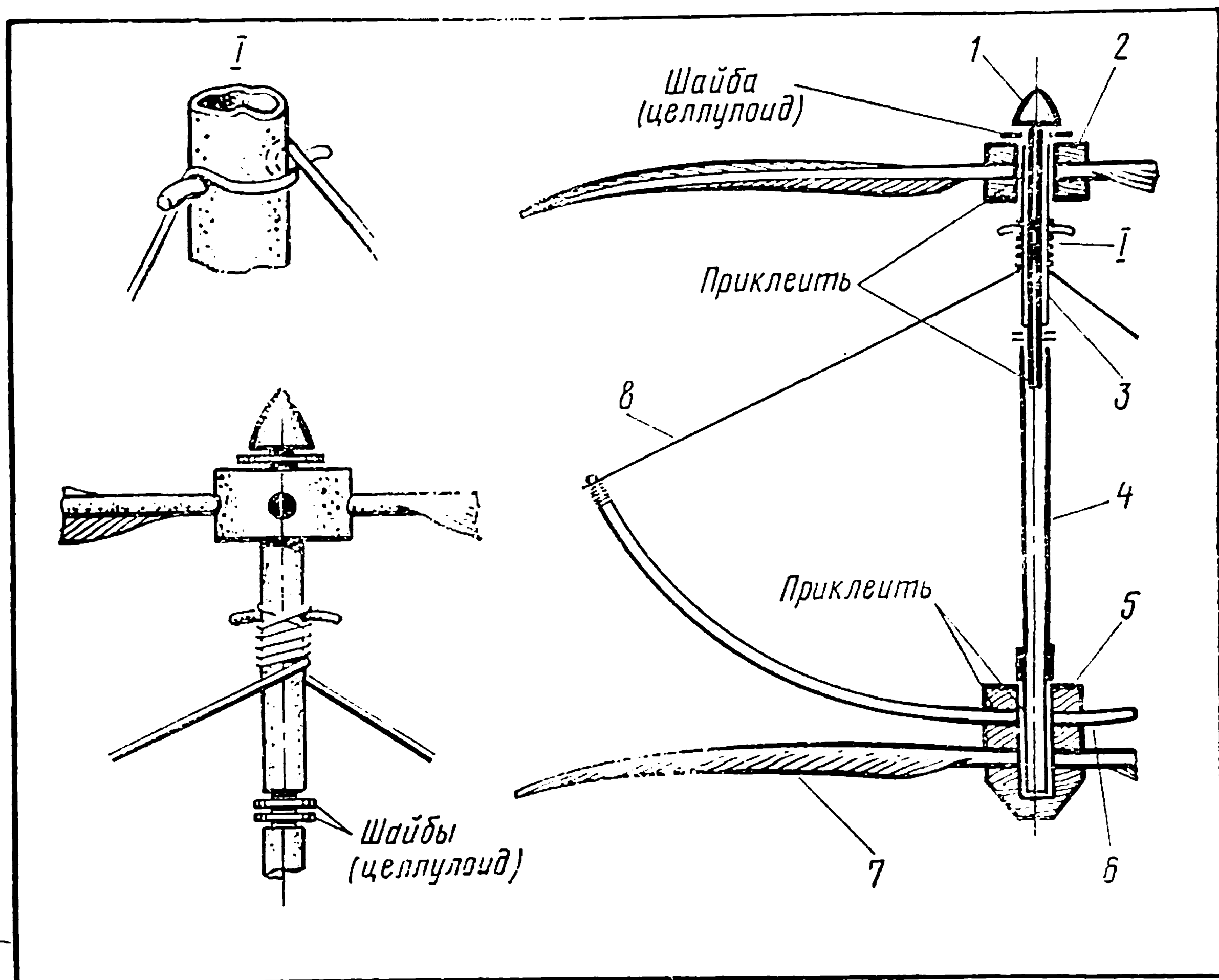


Рис. 58.

Попробуем запустить лук-вертолет. Сначала накинem на штыри тетиву и закрутим лопасти верхнего ротора по часовой стрелке на 15—20 оборотов (концы прутьев при этом должны согнуться). Как только мы отпустим верхний винт и слегка подбросим игрушку вверх, прутья начнут распрямляться, а лопасти вращаться, и вертолет взлетит. Смотавшись с трубки 3, тетива-леска соскочит со штырей, но винты еще некоторое время по инерции будут вращаться.

При изготовлении своей игрушки местные жители, как отмечали французские исследователи, пользовались всевозможными природными материалами: прутьями, полыми стеблями камыша, жилами животных, перьями птиц. Вам же советуем воспользоваться бумагой (трубка 3 и 4), кусочками липы или сосны (бобышки 2 и 5), ветками орешника или бамбука (путья 6), целлулоидом (шайбы) и алюминиевой проволокой (ось). Июль — август — период линьки птиц. В поле, в лесу, у себя в деревне или поселке ребята без труда заранее могут найти большие перья для винтов. Заметим, что габаритные размеры модели зависят от величины найденных перьев.



## МОДЕЛЬ С ДЕЛЬТАКРЫЛОМ

Предлагаемая модель (см. рис. 59) имеет мягкое треугольное крыло. Она очень похожа на маленький дельтаплан.

Для крыла возьмите четыре рейки сечением  $5 \times 5$  или  $6 \times 6$  мм: три длиной 500 и одну — 350 мм. Каркас соберите с помощью казеинового клея или клея ПВА. Места стыка реек усильте «косышками» — треугольными пластинками фанеры толщиной 1—1,5 мм или плотного картона.

Спереди и сзади к центральной рейке прикрепите клеем и толстыми нитками две бобышки — отрезки реек сечением  $10 \times 8$  и длиной 30 мм. В переднюю бобышку вставьте проволоочный крючок, а в задней просверлите или прожгите сквозное отверстие диаметром 2 мм для проволоочного вала пропеллера. Вместе с передней бобышкой примотайте нитками и изогнутую дюралюминиевую проволоку (или вязальную спицу) — это балансир.

Обтяните каркас обшивкой — лавсановой или, в крайнем случае, полиэтиленовой пленкой. Приклеить ее можно клеем «Момент»

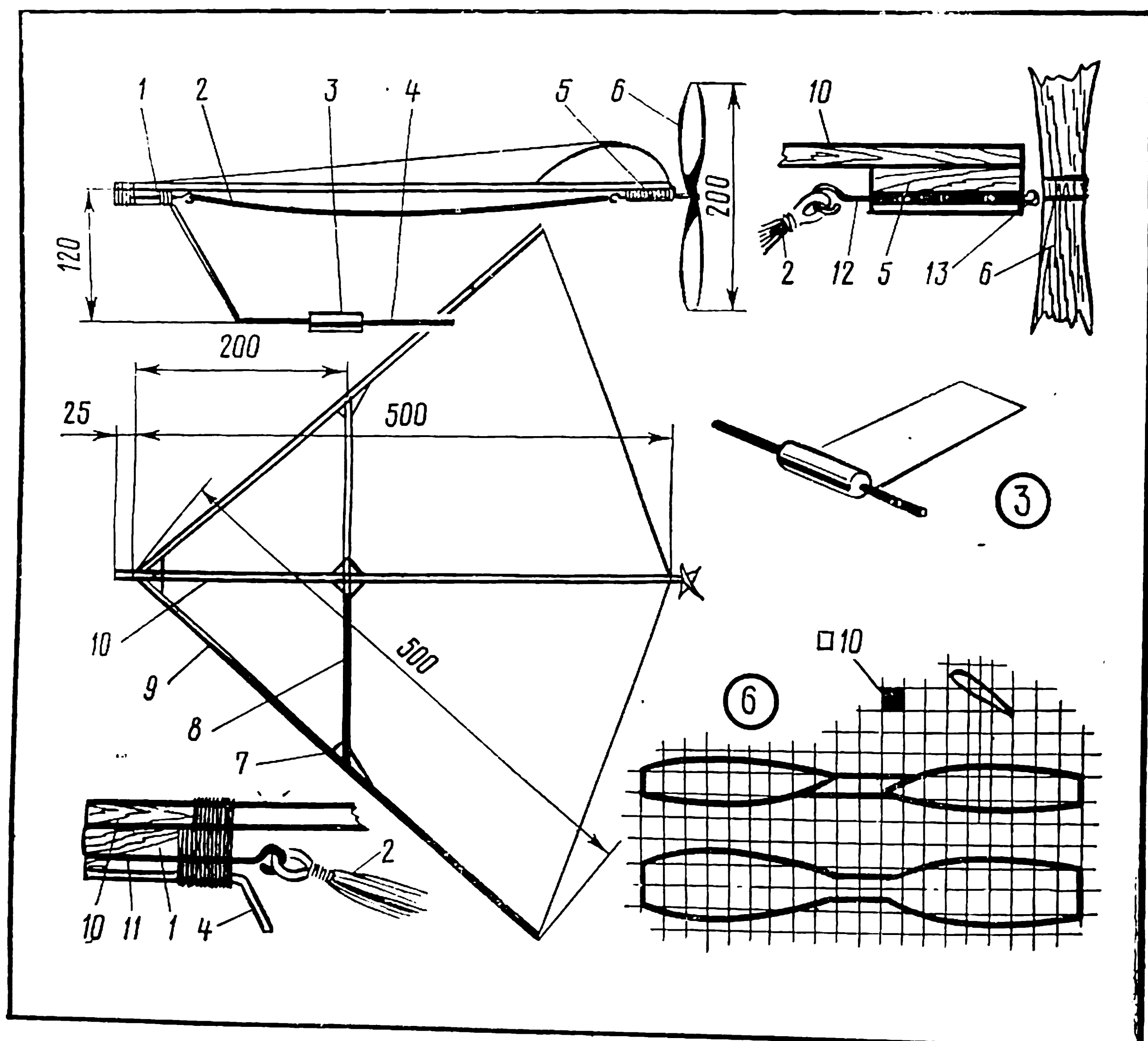


Рис. 59.

или липкой лентой. Такой же лентой укрепите и заднюю кромку обшивки крыла.

Воздушный винт вырежьте из легкой липовой или сосновой дощечки толщиной 25—30 мм, хорошенько ее отшлифуйте. Вставьте проволочный вал (с подшипником-бусинкой) и отбалансируйте так, чтобы ни одна из лопастей пропеллера не перевешивала. Резиномотор составьте из двух десятков резиновых нитей сечением 1×1 мм или круглых. Для этого вбейте в доску два гвоздя в 600 мм друг от друга, намотайте на них (не натягивая) десять витков резиновой нити. Получится жгут с петлями на концах — закрепите их нитками, как показано на рисунке.

Запускайте модель сначала без мотора — надо убедиться, что она хорошо планирует. Легким толчком отправьте ее в полет. Если она правильно отрегулирована, то пролетит не меньше 10 м. Если резко устремится к земле — спикирует, то переместите грузик на балансире назад. А если взмлет с последующим кивком вниз, то переместите грузик вперед.

А теперь закрутите воздушный винт. Число оборотов должно быть таким, чтобы на жгуте появились так называемые двойные барашки. Придерживая винт пальцами, аккуратно пустите модель вперед, чуть опустив нос. Модель полетела по нисходящей прямой вперед. А если захотите, ее можно заставить описывать в воздухе круги. Пусть ребята подумают сами, как это сделать.

На рисунке: 1 — передняя бобышка, 2 — жгут резиномотора, 3 — грузик (скатанная в рулончик полоска жести), 4 — спица-балансир, 5 — задняя бобышка, 6 — пропеллер, 7 — «косынка», 8, 9, 10 рейки, 11 — крючок, 12 — вал пропеллера и 13 — подшипник-бусинка.

## ВОЗДУШНЫЙ ЗМЕЙ

Спортивные соревнования в погожий осенний или весенний день — большой праздник для ребят. Их ждут, к ним заранее готовятся самые сильные, ловкие, словом, самые спортивные. Остальным же заранее уготовлена «почетная обязанность» болельщиков.

А ведь существуют состязания, в которых могли бы с успехом посоревноваться и болельщики! И известны они с древних времен...

Посмотрите на рис. 60. Конечно же, это всем известный воздушный змей. Какой отряд или звено запустит его выше, кто сможет точно в заданный квадрат сбросить груз? А если запустить в небо несколько змеев и устроить воздушный бой?

Наверняка состязания по запуску воздушных змеев украсят любой спортивный праздник и... не дадут скучать болельщикам. Предлагаем вам ввести эти соревнования в программу школьной спартакиады и сделать их командными.

Воздушный змей прост по конструкции и летает отлично. Его «крылья», стянутые тетивой, легко «отражают» даже самые сильные порывы ветра, могут слегка складываться, а как только ветер ослабнет, распрямиться вновь. Кто строил змеев, знает, что чем

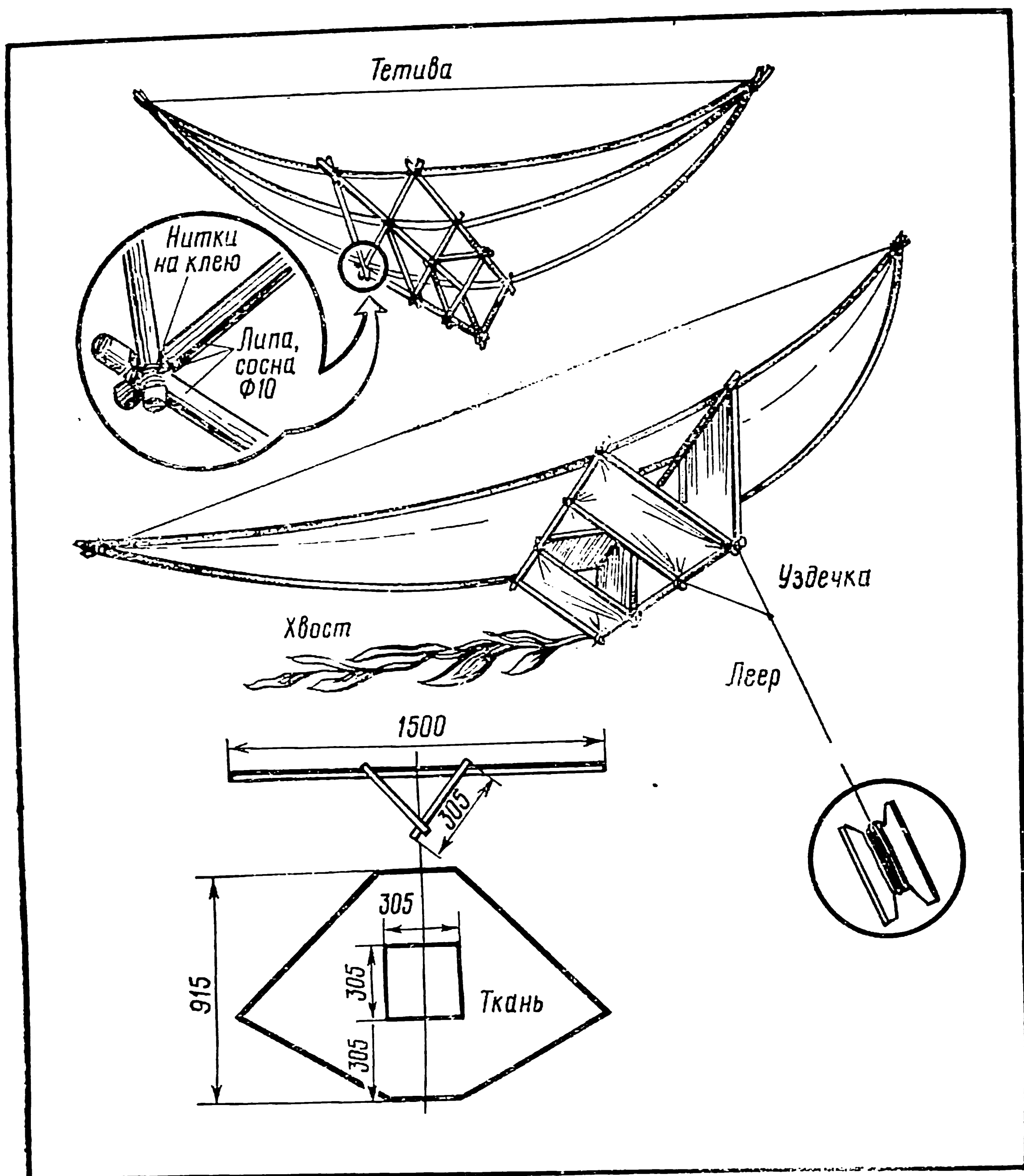


Рис. 60.

легче модель, тем проще ее запустить, тем лучше она летает. Поэтому если вам удастся подобрать для змея легкие материалы, считайте, что успех вам обеспечен.

Каркас модели соберите из липовых, сосновых или бамбуковых палочек диаметром 9—10 мм. Скрепите их прочными нитками и клеем. Для обтяжки подойдет тонкая ткань, полиэтиленовая пленка. Развертка несущей поверхности приведена на рисунке. Концы крыльев змея стяните леской, а для леера, уздечки и хвоста используйте прочную нить. Запустите модель на высоту 80—100 м, там ветер наиболее стабильный. Если воздушный змей начинает терять высоту, натяните леер и сделайте несколько быстрых шагов

навстречу ветру. Если же, наоборот, модель «потянула» вас, ослабьте леер и начинайте двигаться по ветру, пока полет змея не стабилизируется.

## МОДЕЛИ ИЗ СПИЧЕЧНЫХ КОРОБКОВ

Посоветуйте ребятам не спешить выбрасывать пустые спичечные коробки. Достаточно немного изменить их форму, дополнить несколькими деталями из других материалов, и из них можно получить простые, но оригинальные модели.

Перед вами рисунки моделей военных машин. Прежде чем приступать к их изготовлению, приготовьте необходимые инструменты: ножницы, нож, шило, линейку, циркуль и карандаш, а также запаситесь спичечными коробками, картоном, простой и цветной бумагой, изолированной алюминиевой проволокой диаметром 2,5 мм и тонкой медной, пустыми стержнями для шариковых ручек, клеем ПВА.

Начнем с автомобиля (рис. 61). Для его изготовления нужно два коробка. Из одного коробка выньте ящичек (А), а в крышке сделайте два разреза по указанным размерам и отогните под углом. Заштрихованную часть отрежьте. Вставьте ящичек на прежнее место. Получилась кабина легкового автомобиля с передним стеклом. Крышку второго коробка (Б) разрежьте пополам, а ящичек — согласно разметке. Детали разрезанного ящичка вставьте с обеих сторон в одну из наружных половинок. Это двигатель. Соедините его с кабиной (В) клеем. Из оставшейся середины ящичка вырежьте два сиденья (Г) и приклейте их внутри кабины. Остается изготовить ходовую часть.

Из картона вырежьте двенадцать кружочков (Д) диаметром 20 мм, склейте их вместе по четыре штуки (Е) и оклейте цветной бумагой (Ж и З). Из пустого стержня шариковой ручки или проволоки такого же диаметра заготовьте две оси (К). Проколите шилом отверстия в центре колес и попарно наденьте их на концы осей, промазав предварительно клеем. Чтобы колеса не спадали, на выступающие концы осей наденьте хомутики, изготовленные из изоляции алюминиевой проволоки. Изоляция, подрезанная острым ножом по кругу, легко снимается с проволоки. Если нет изоляционных хомутиков, колеса можно закрепить тонкой медной проволокой, изоляционной лентой или ниткой с клеем, намотанной на концы осей. Подшипник (И) тоже изготовьте из картона по данным размерам. Сделайте неглубокие надрезы ножом или продавите шилом по пунктирным линиям, согните, вставьте оси с колесами в подшипники, склейте в виде треугольника (Л) и приклейте к нижней части модели. Автомобиль готов.

**Бронетранспортер** изготавливается почти так же, как и автомобиль (рис. 62). Отличие лишь в том, что коробки, предназначенные для капота (А и Б) и башни (Г и Д), необходимо срезать под определенным углом и на месте среза наклеить картонные детали.

После сборки капота (Б), корпуса (В) и башни (Д) вырежьте



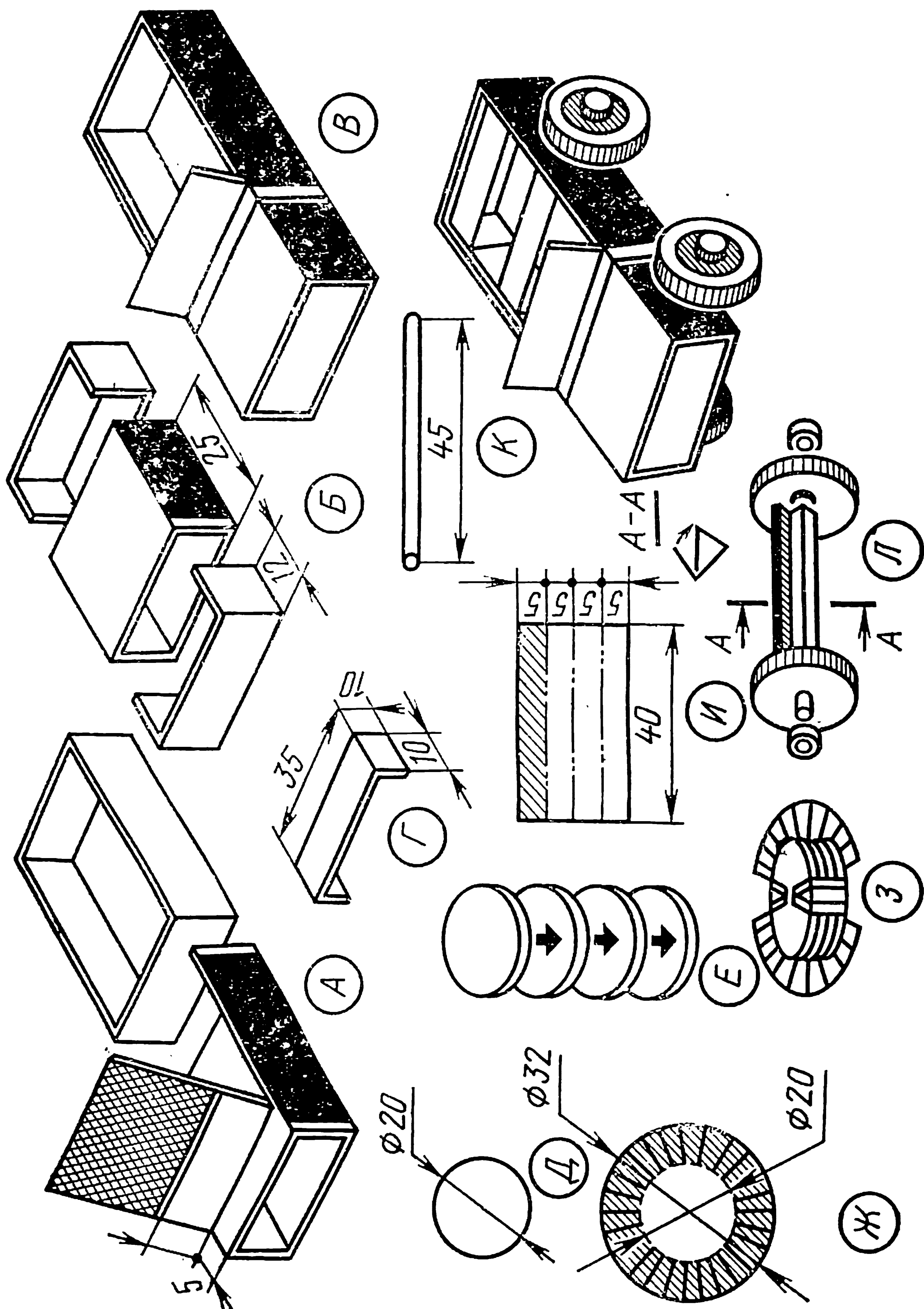


Рис. 61.

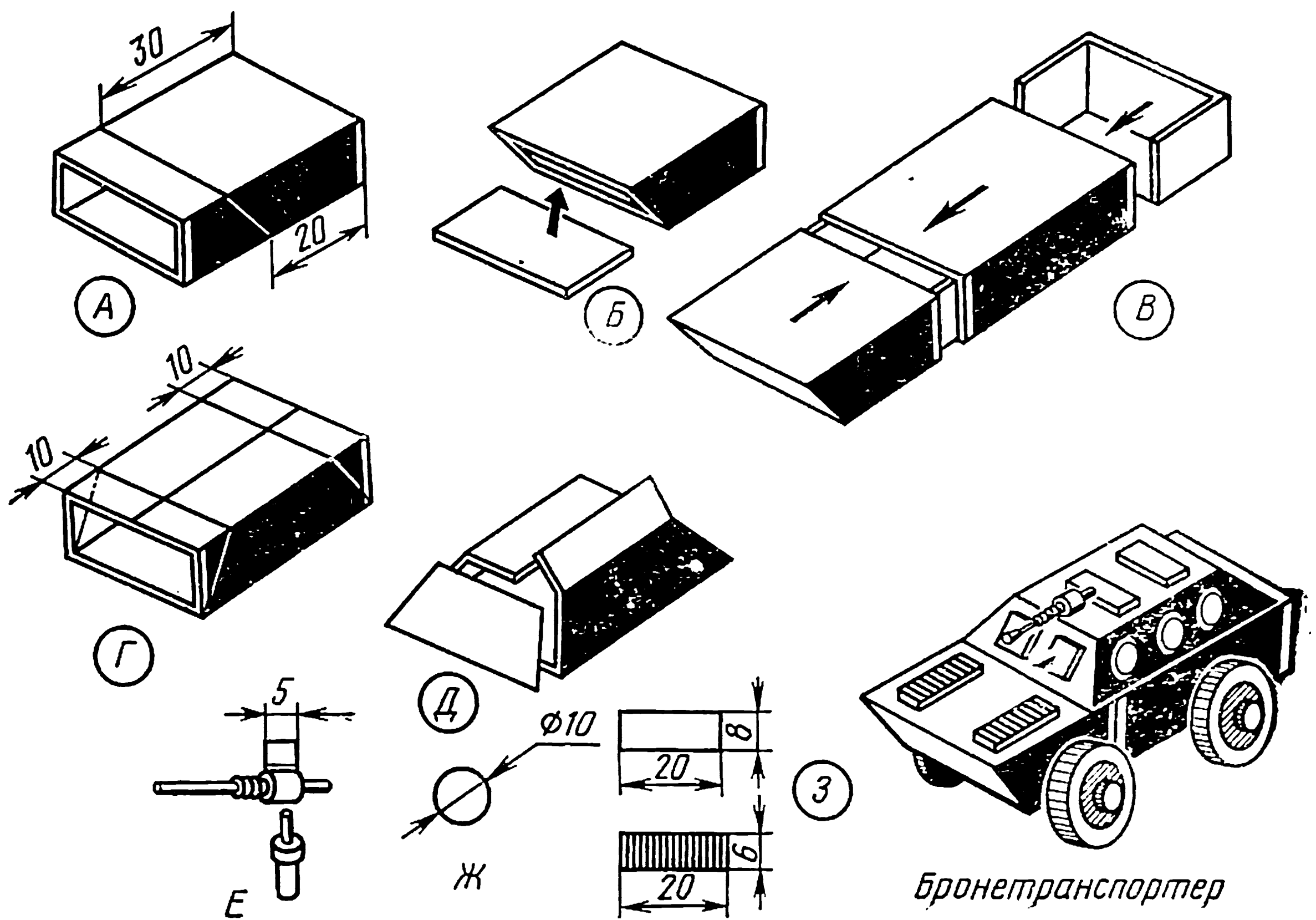


Рис. 62.

из картона люки — круглые боковые (Ж) и прямоугольные верхние, а также жалюзи двигателя (З). Ствол пулемета (Е) сделайте из закругленной спички. Часть ее обмотайте тонкой проволокой и обмазанной с одной стороны клеем полоской бумаги. В бумажной муфте сделайте прокол шилом, вставьте в него металлический конец стержня шариковой ручки и закрепите пулемет на башне. Приклейте подшипники с колесами.

Внимательно посмотрев на рис. 63 (виды А и Б), можно собрать модели гвардейского миномета «катюша» и ракетной установки. Это своего рода грузовые автомобили, на которых вместо кузова крепятся площадки с минометными стволами или ракетой. Площадки состоят из двух частей. Нижняя часть делается из крышки коробка. У «катюши» она поворотная. Круглая деталь, изготовленная из карандаша или бумажной трубки, неподвижно крепится одним концом в нижней части площадки, а другой ее конец свободно вставляется в отверстие О неподвижной площадки. Изготовьте шесть стволов из бумажных полос, наматывая их с клеем на круглый карандаш. Закрепите их клеем в два ряда по три штуки, как показано на рисунке.

Верхняя часть площадки ракетной установки изготавливается несколько иначе. Сделав продольный надрез ножом посередине крышки коробка, прогните его внутрь, закрепите металлической скобкой, приклейте к наклонной части нижней площадки и в собранном виде приклейте сзади кабины.

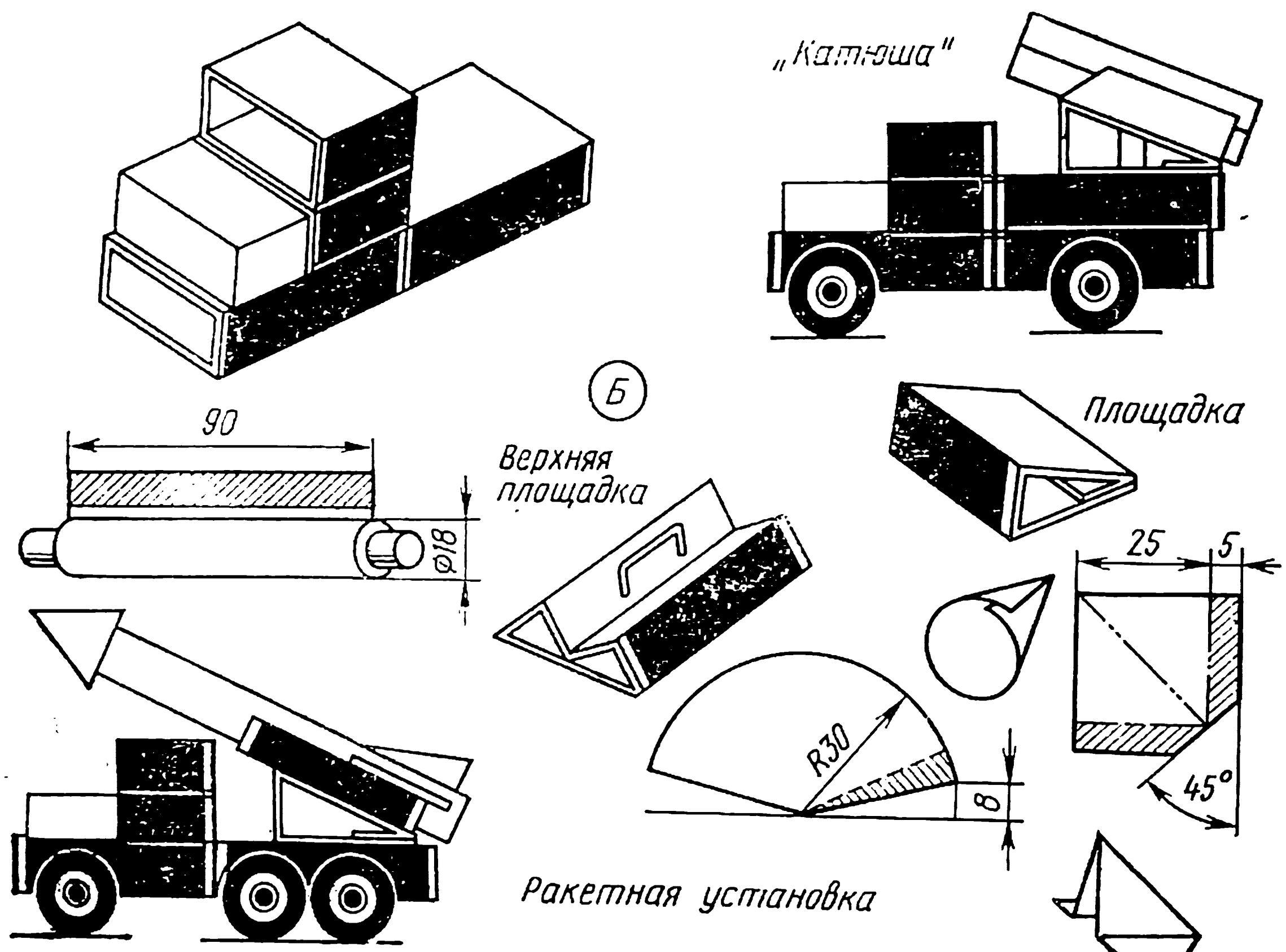
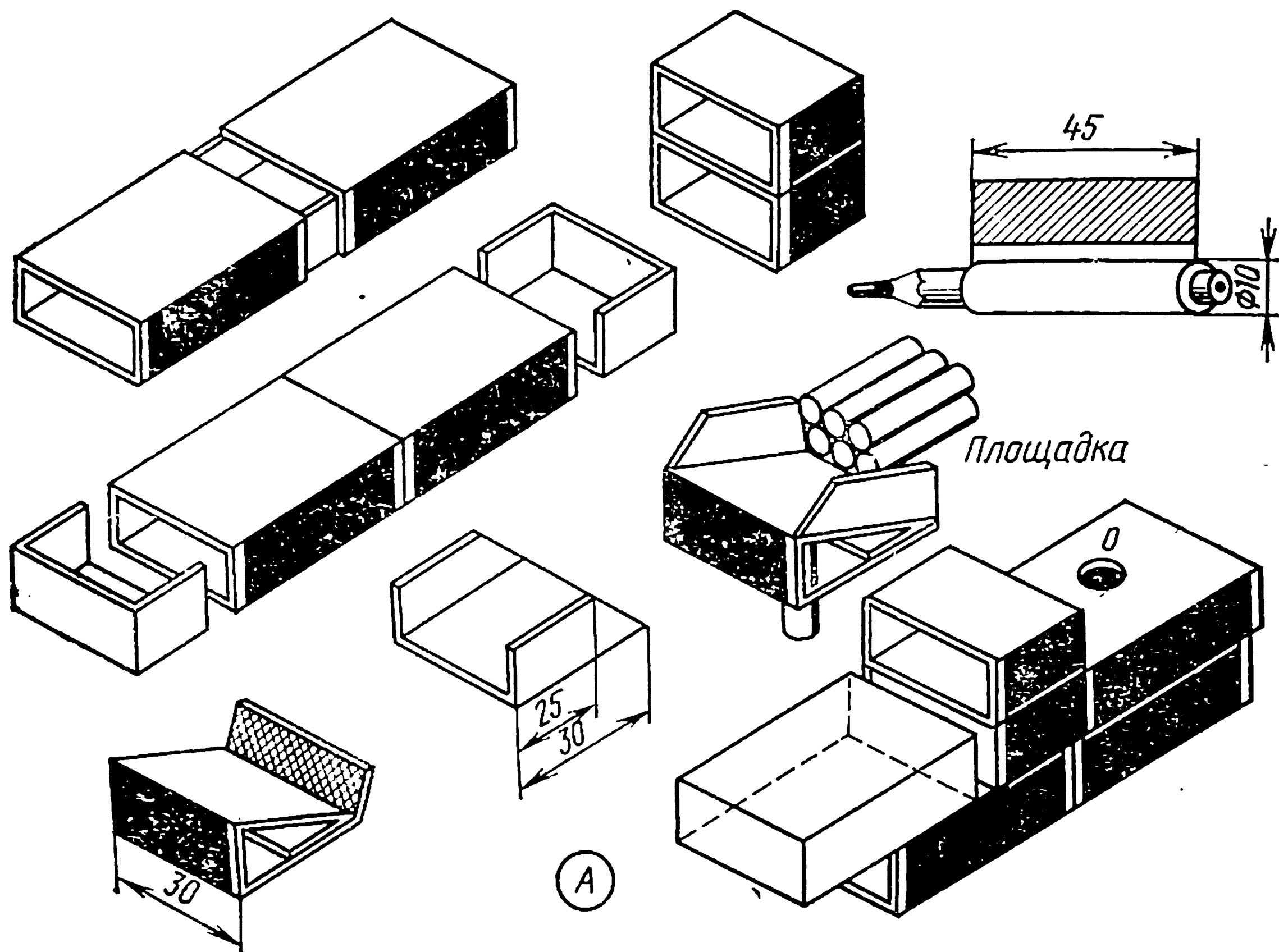


Рис. 63.

Корпус ракеты склейте из бумажной полосы, также наматывая ее на круглый стержень. Согласно приведенным чертежам вырежьте из бумаги заготовки и склейте конусообразную головку ракеты и детали трех стабилизаторов. Головку наклейте на переднюю часть корпуса, стабилизаторы — на заднюю. Укрепите ракету в углублении площадки. Поставьте модели на колеса.

Готовые модели можно оклеить цветной бумагой или окрасить гуашью, нарисовать дополнительные детали, покрыть бесцветным лаком.

Остается придумать игру.

**Задание на конструирование.** Предложите ребятам самостоятельно сделать модель танка, воспользовавшись спичечными коробками. Подскажем, что для ее изготовления нужно три коробка: из двух делается корпус, из третьего — башня. Кусочки круглого карандаша или бумажной трубки подойдут для топливных баков, картонки — для люков, а стержень от шариковой ручки — для ствола пушки. Муфту к нему можно намотать из проклеенной бумажной полоски. И еще для модели нужно шесть больших колес с осями и подшипниками и четыре малых колеса. Гусеницы можно изготовить из полосок ткани, коленкора или ледерина. Чтобы они не спадали во время движения, на малые колеса наклейте круглые картонные ограничители.

## ПНЕВМОРАКЕТА

Странное сооружение, которое вы видите на рис. 64, не что иное, как пневматическая ракета, установленная на четырехколесной тележке. И запускают ее не в небо, а на ровной площадке. И при этом не одну, а сразу несколько. Чья к финишу придет первой? Чья уедет дальше?

Самый важный показатель подобных моделей — малая масса. Вот почему необходимо постараться упростить конструкцию до предела, благодаря чему удалось бы получить модель массой не более 30 г.

Каркас модели делается из дюралюминиевой проволоки диаметром 1,5 мм. Обратите внимание: спереди и сзади предусмотрены петли. О назначении их расскажем дальше. Передняя и задняя оси — куски этой же проволоки длиной 240 мм. Оси к каркасу крепятся с помощью бумажных втулок (узел Б). Для этого на проволоку наматывается бумажная лента шириной 30 мм, смазанная с одной стороны клеем БФ-2, бустилатом или ПВА. Когда клей высохнет, на втулках каркаса следует пропилить желоба, благодаря которым и обеспечивается прочность склеенных сопрягаемых деталей.

Для уменьшения массы тележки устанавливаются на колеса, вырезанные из плотной бумаги. А теперь обратите внимание на узел А. Для большей устойчивости к дискам колес с двух сторон приклеиваются бумажные втулки. Для уменьшения трения устанавливаются шайбы, вырезанные из старой фотопленки. Чтобы ко-



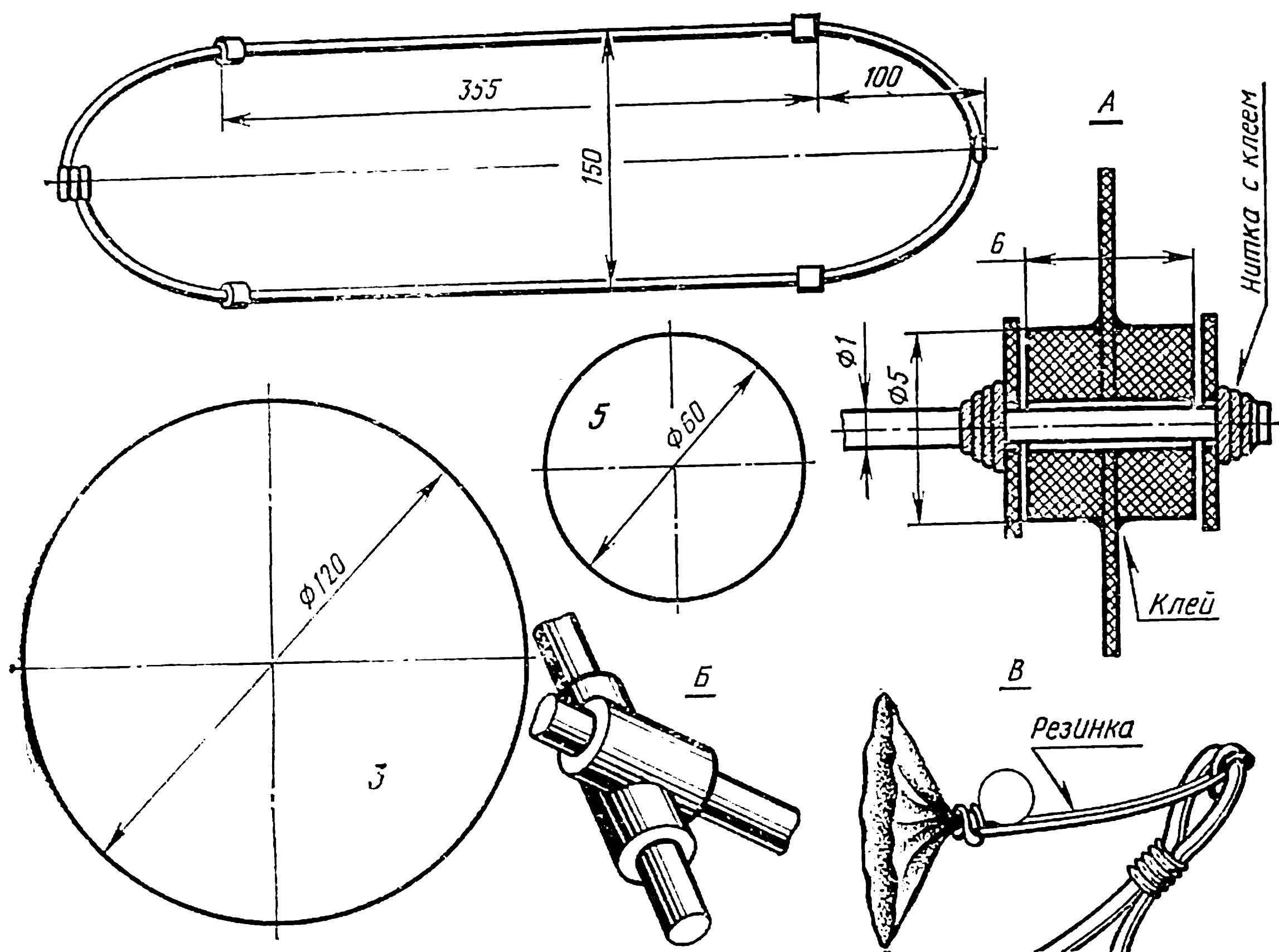


Рис. 64.

леса не соскакивали с осей, используйте нитки с клеем, как показано на рисунке.

Скорость пневморакеты зависит также от скорости истечения воздуха из сопла. Проще всего сопло сделать так. На стальной стержень длиной 120 мм и диаметром 4 мм при помощи клея наклейте бумажную ленту шириной 80 мм так, чтобы получилась втулка с наружным диаметром 25 мм. Конус внутри втулки должен получиться за счет правильно вырезанной развертки. А теперь зажмите стержень в патроне электрической дрели и напильником обточите быстро вращающуюся деталь до размеров, указанных на рисунке.

Готовое сопло укрепите на задней петле каркаса. Наденьте на сопло горловину воздушного шарика. Для надежного закрепления используйте крепкие нитки. С помощью горошины и короткой резинки закрепите противоположный конец шарика на передней петле каркаса модели (узел В).

Надуйте шарик воздухом. Поставьте модель на трассу и запускайте. Пневморакета устремится к финишу. Желаем победы!

## ВЕРХОМ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Существует два типа аппаратов на воздушной подушке. В одних воздушная подушка создается с помощью вентиляторов, закачивающих воздух под днище аппарата. В аппаратах, называемых

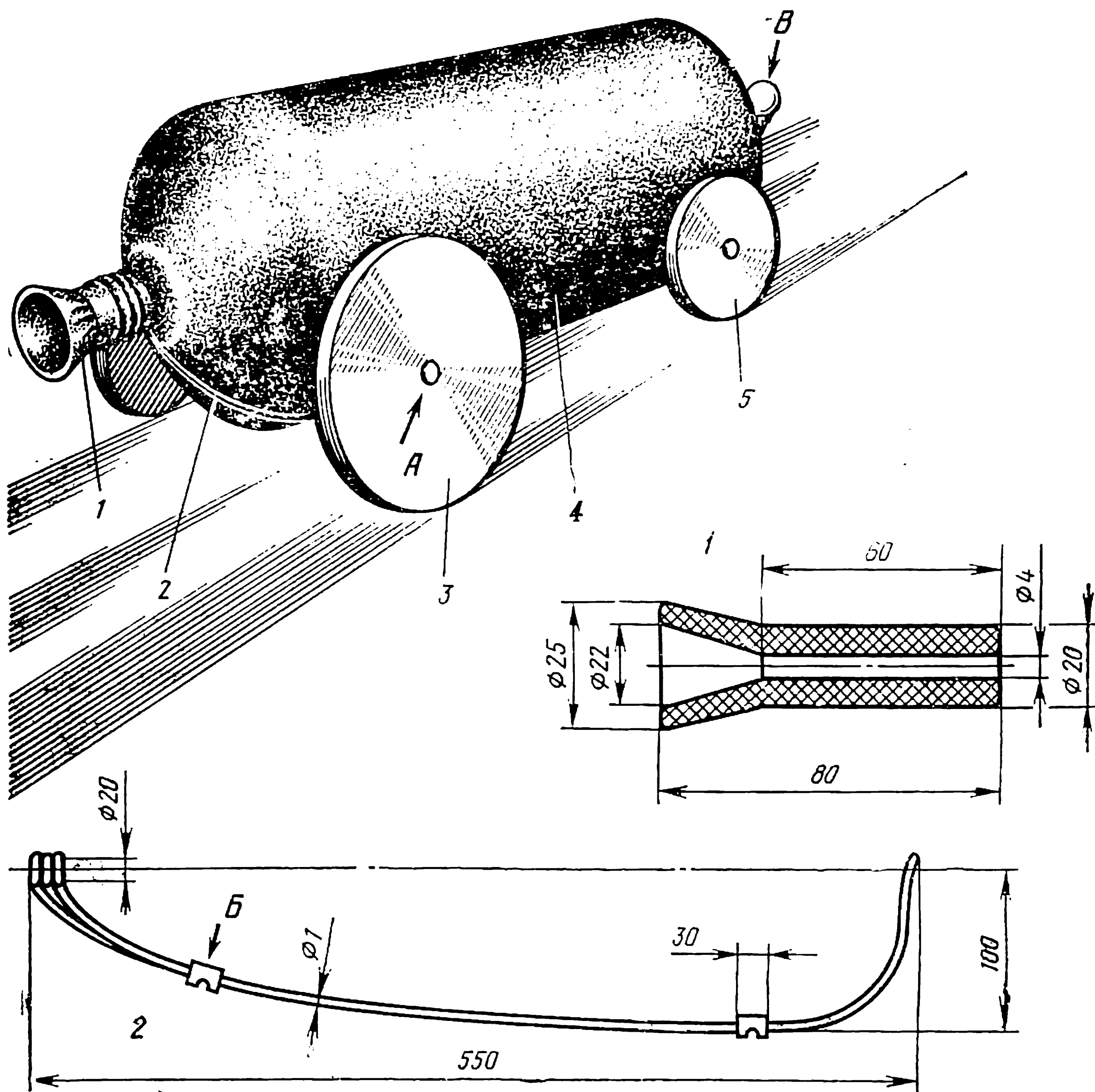


Рис. 64, продолжение.

экранопланами, используется другой эффект: крыло, движущееся у самой земли, как бы «подминает» под себя воздух, в результате чего образуется плотный слой, на котором аппарат способен удерживаться в течение всего полета.

Предлагаем модель экраноплана из бумаги (см. рис. 65). Она состоит из двух фюзеляжей, предкрылка, крыла и стабилизатора. В движение модель приводится резиномотором.

Фюзеляжи вырежьте из двухмиллиметрового гофрированного картона. Крыло и стабилизатор склейте из ватмана, вставьте в них для большей прочности лонжероны из гофрированного картона. Фюзеляжи, крыло, стабилизатор крепятся между собой на клею бумажными уголками.

Резиномотор состоит из корпуса, воздушного винта, десяти нитей резины, четырех шайбочек, подшипника и двух крючков — пе-

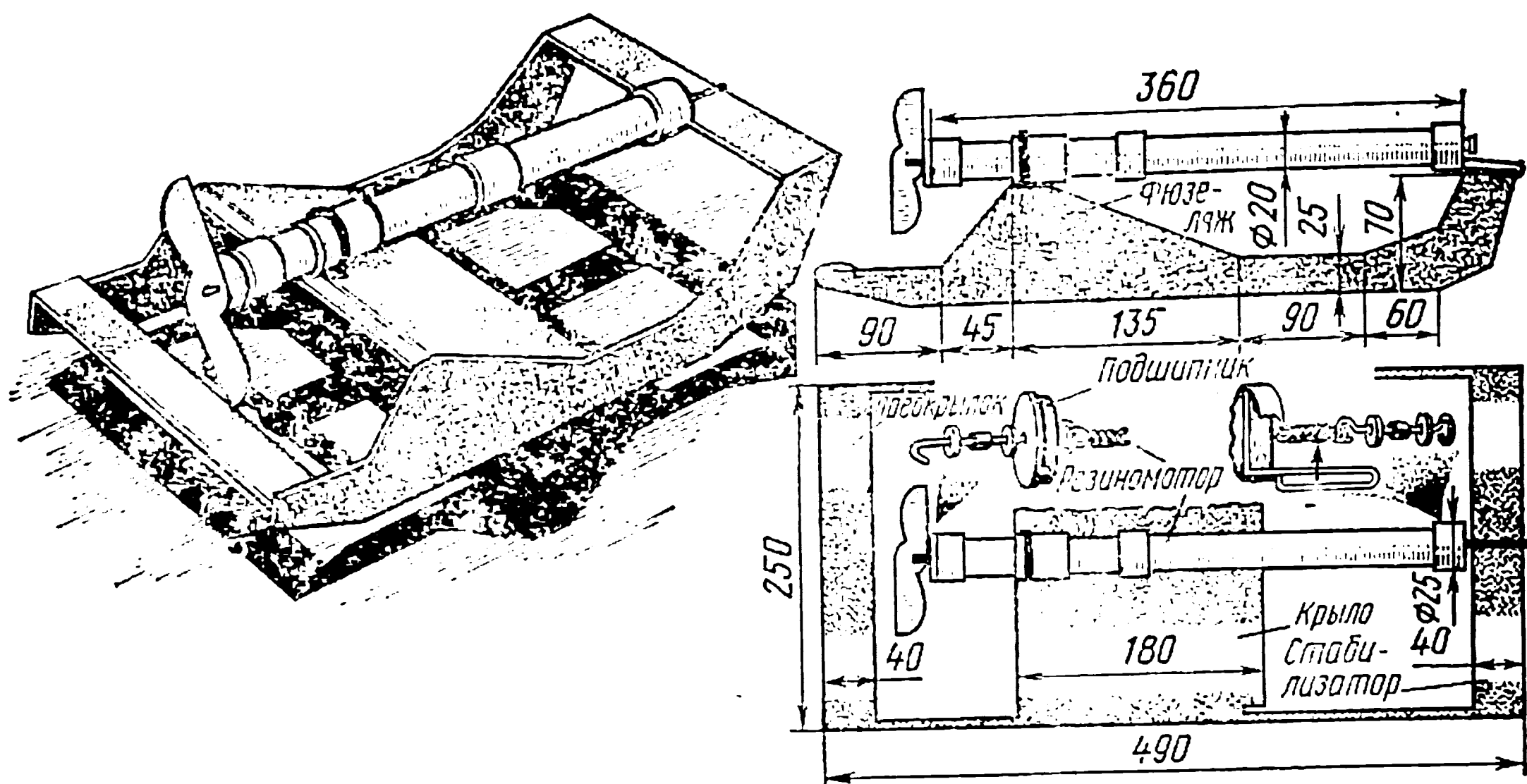


Рис. 65.

реднего и заднего. Воздушный винт склейте из полосок ватмана. Между ними для большей прочности проложите марлю, смоченную в клее. Лопастям при склейке придайте нужный профиль, или, как говорят моделисты, «крутку». Не забудьте также вклеить в середину винта втулку — кружок диаметром 20 мм, вырезанный из гофрированного картона.

Крючки согните из обычных канцелярских скрепок. Задний крючок можно выполнить и так, как показано на рисунке. В качестве шайбочек используйте два кусочка оргстекла толщиной до 1 мм, просверлив в них отверстия. Подшипник собирают из пенопластовой пробки и вставленного по оси кусочка пластмассового стержня от шариковой ручки.

Корпус резиномотора склейте из ватмана в один слой, на концах трубки наклейте полоски из ватмана.

Резиномотор закрепите на крыле проволочным хомутиком, а на стабилизаторе — резиновыми колечками.

Экраноплан готов. Возможно, он будет немного сбиваться с прямого курса, ведь его полет во многом будет зависеть от положения резиномотора на крыле и загиба рулей. Так что вам придется экспериментальным путем найти место его крепления.

## АВТОГОНКИ НА ПОЛУ

Предложите ребятам устроить автогонки прямо в классной комнате. Запаситесь фанерой, пенопластом, стальной проволокой и резиной для авиамоделей. Немного усилий и смекалки, и ребята станут обладателями целого автомобильного парка. Маленькие юркие модели, пронумерованные и раскрашенные в разные цвета расставляются вдоль стартовой черты на ровном месте. По команде судьи все участники автогонок одновременно запускают свои машинки. Столкнувшиеся или съехавшие в сторону автомобили

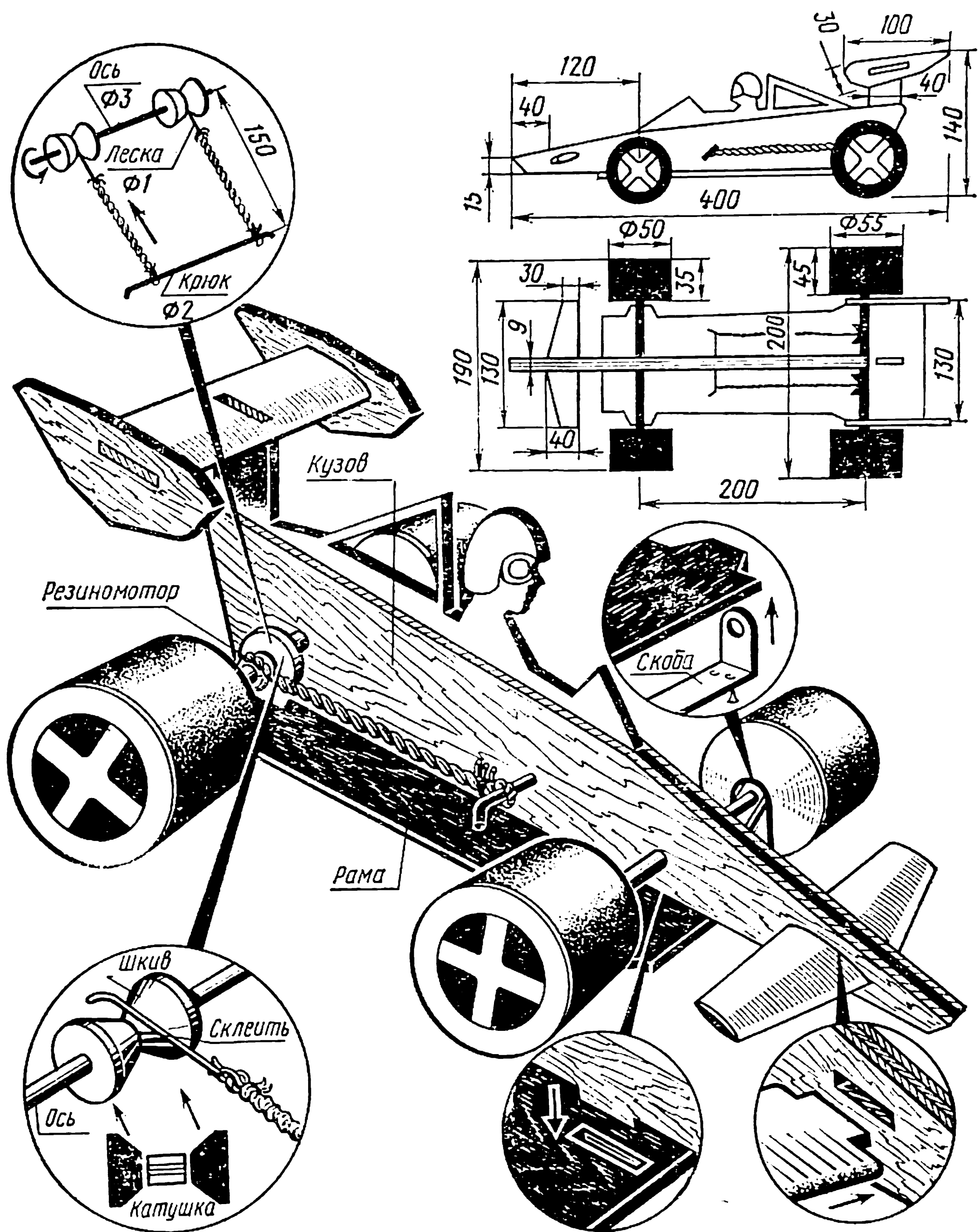


Рис. 66.

снимаются с дистанции. Чья машина придет к финишу первой, тот и победитель, но первого заезда. А таких заездов для справедливой оценки следует провести несколько. Конечно, окончательная победа зависит не столько от везения, сколько от совершенства исполнения модели.

Изготовить силуэтную модель спортивного автомобиля, которую разработал ученик IV класса Андрей Коврыжин из Глазовского Дома пионеров Удмуртской АССР, несложно, с этим справится любой начинающий моделист (см. рис. 66). Из 3-миллиметровой фанеры выпилите детали корпуса (кузов из трех слоев фанеры). Оси сделайте из стальной проволоки диаметром 3 мм и закрепите их



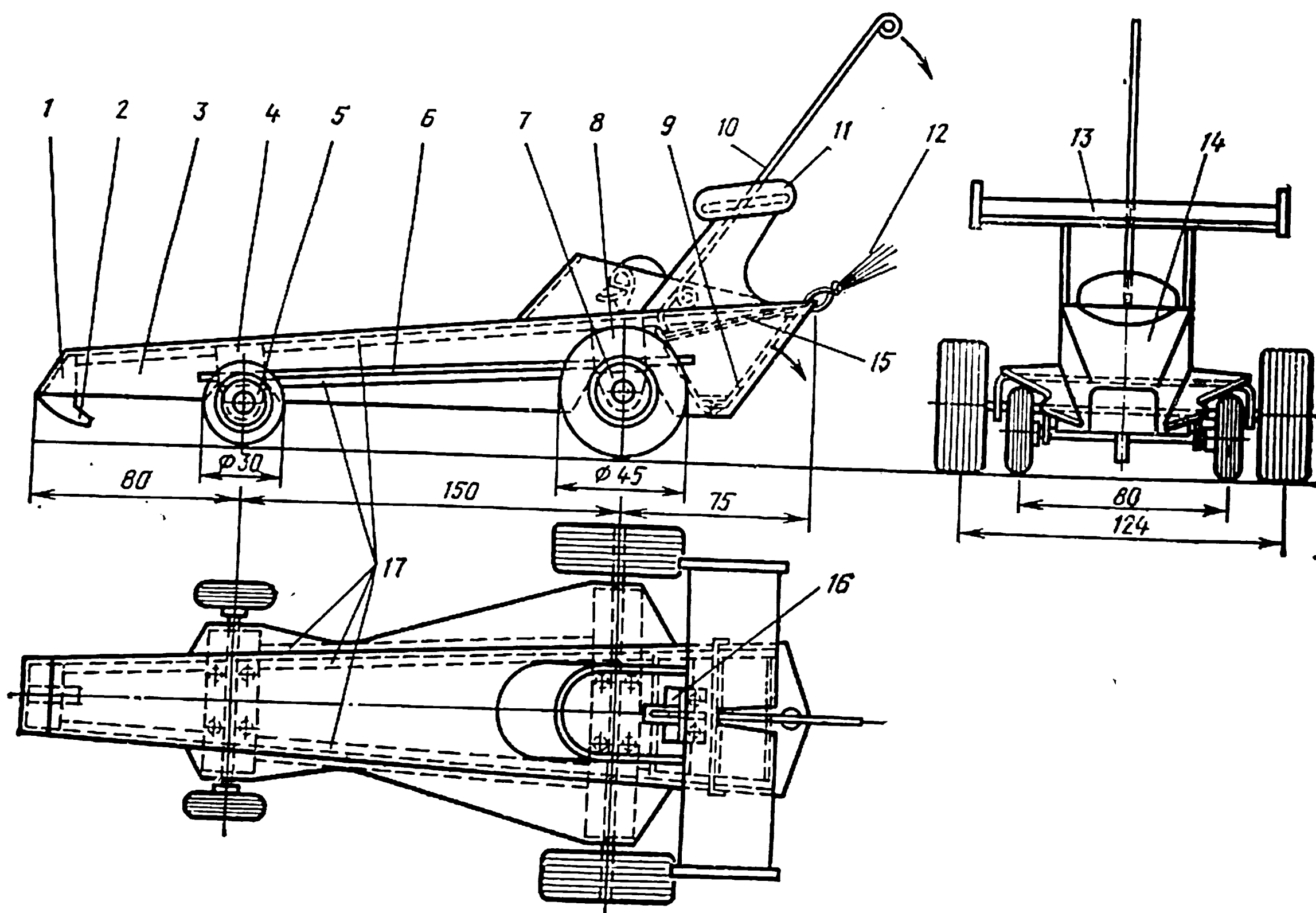
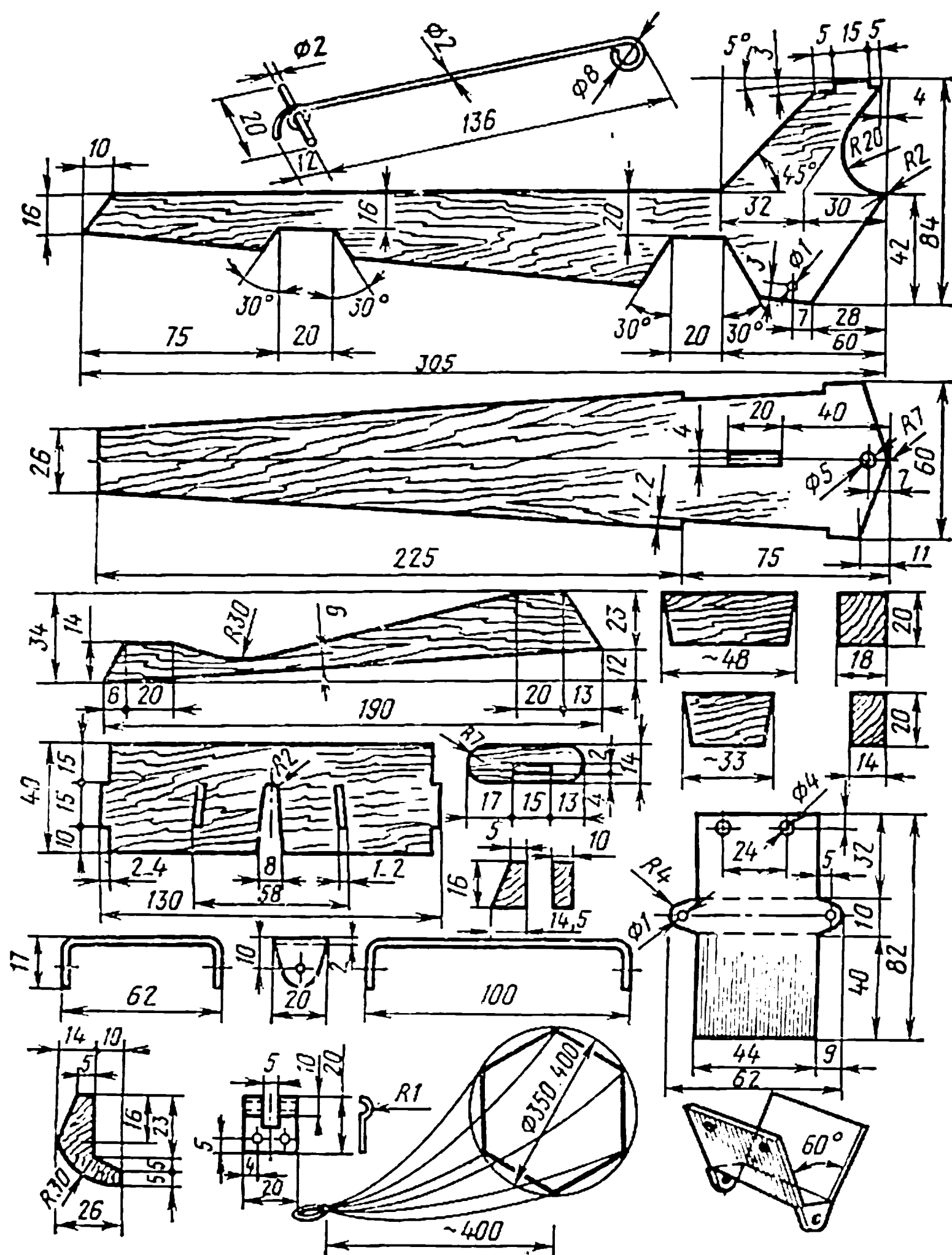


Рис. 67.

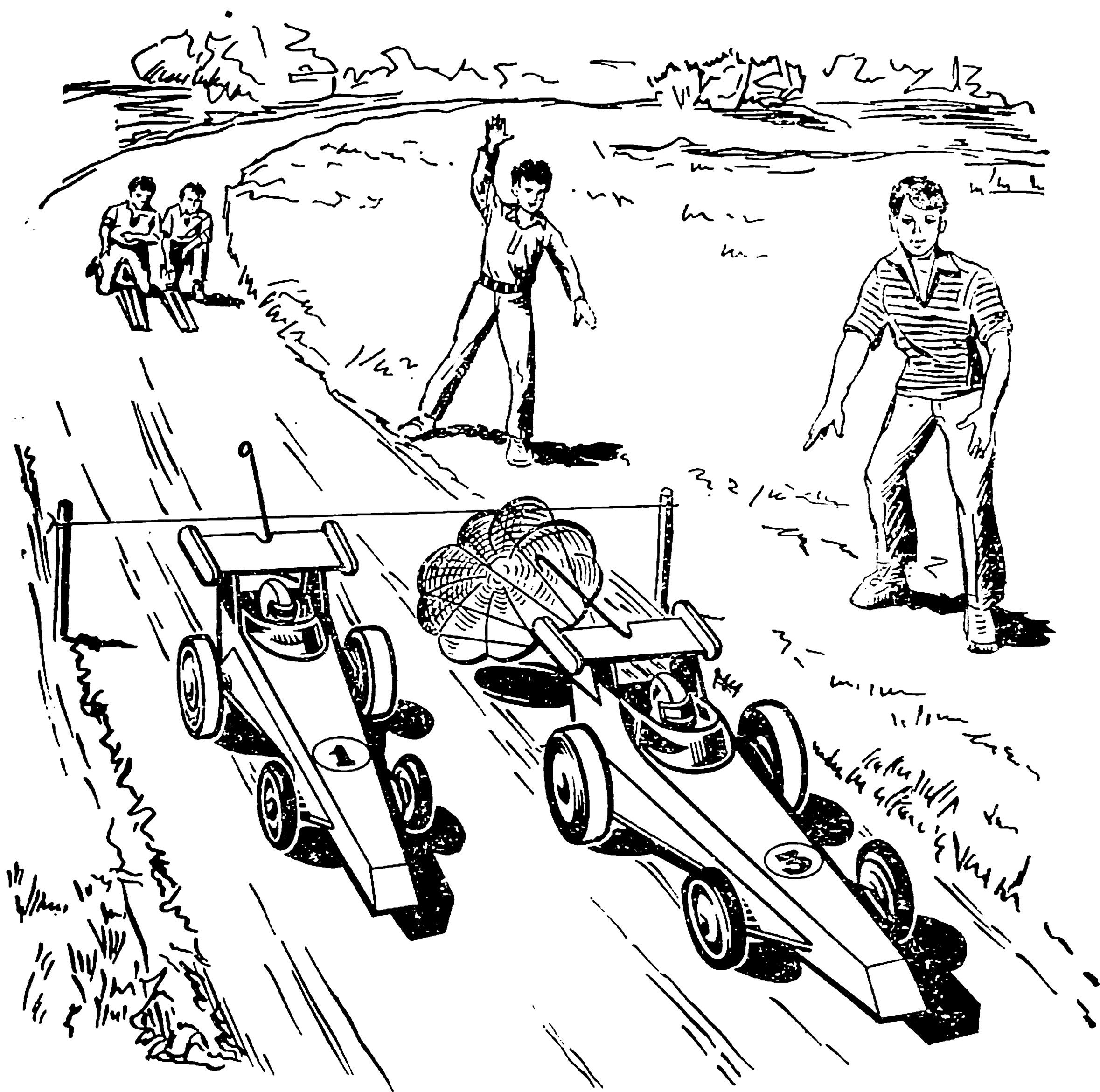


Рис. 67, продолжение.

на раме скобами (полоски жести шириной 15 мм). Колеса вырежьте из пенопласта или дерева. Для лучшего сцепления с полом наденьте на них покрышки, вырезанные из негодной велосипедной камеры. Затем приступайте к изготовлению резиномотора. Один конец резиноmotorного жгута, составленный из 10—15 жилок, закрепите на кузове, а к другому привяжите капроновую леску диаметром 1 мм и длиной 50 мм. Леска удлинит резиноmotor и не позволит ему запутываться. Теперь заведите резиноmotor и испытайте модель на ходу. Итак, чей автомобиль раньше придет к финишу?

## ГОНКИ ДРАГСТЕРОВ

— Внимание! Марш! — Судья взмахнул флажком, и реактивные автомобильчики рванулись с места...

Скоростные гонки. Все как на самом деле, только автомобильчики в несколько десятков раз меньше настоящих, а вместо реак-

тивных двигателей — резиновые катапульты. И дистанция измеряется не километрами, а метрами. Соревнования драгстеров — так называют моделисты эти маленькие спортивные машины — очень популярны в социалистических странах.

Драгстеры делают из самых доступных материалов. И та модель, которую вы видите на рис. 67, проста по конструкции и тоже сделана из фанеры, небольших деревянных брусочков, тонких реек, жести, проволоки, готовых колес от детских игрушек.

У модели нет двигателя: выстреленная из катапульты, дальше она движется по инерции. Поэтому в соревнованиях побеждает та модель, у которой ходовая часть сделана лучше.

Как и полагается реактивному автомобильчику, у драгстера есть тормозной парашют. Он аккуратно уложен в специальную люльку, которая выбрасывает его, как только тормозной шток заденет за финишную веревку.

Итак, как же устроен драгстер?

Корпус его склеен из двух стенок 3, обтекателей 6 и капота 14. Чтобы соединение получилось более прочным, внутрь корпуса вклеены деревянные бобышки 1, 4 и 8. Углы соединений укреплены четырьмя рейками 17 сечением 5×5 мм. К передней бобышке 1 приклеен крюк 2 для катапульты, а сзади к корпусу — стабилизатор 13 и два киля 11, вырезанные из фанеры.

К бобышкам 4 и 8 привернуты шурупами жестяные скобы-подвески 5 и 7. В них вставляются оси с колесами.

Люлька 9 для парашюта выгнута из дюралюминиевой полоски толщиной 0,5—1,0 мм. Ее устанавливают на ось, концы которой при сборке модели загибаются снаружи, чтобы при движении люлька не выскочила. В люльке просверлены два отверстия для резинки 15, которую закрепляют на капоте 14. Резинку натягивают, а потом люльку стопорят штоком 10. Шток крепят шарнирно в петле 16, привернутой шурупами к капоту.

Парашют 12 может быть сшит из тонкого шелка или сделан из полиэтиленовой пленки. Стропы его продеты в то же отверстие в капоте, что и резинка. На старте парашют складывают сначала как зонтик, а потом сматывают в клубок и в таком виде укладывают в люльку.

В кабину готовой модели сажают «гонщика» и устанавливают защитный фонарь из органического стекла. Затем модель зачищают тонкой наждачной бумагой и красят.

Стартовая катапульта состоит из основания (крюка), резины и кронштейна. Размеры ее приведены на рисунке.

Если соревнования проводятся на грунте, то финишную нить можно натянуть прямо на колышки. Но лучше устраивать гонки на асфальте, поэтому не поленитесь и сделайте специальный финишный створ. Ширина его зависит от количества моделей, участвующих в соревнованиях.

Положение о соревнованиях разработайте сами. Заметим только, что чем больше гонщиков и самих моделей будут участвовать, тем более напряженная получится борьба.

## «ТЯНИ-ТОЛКАЙ»

Эта модель (см. рис. 68) проста в изготовлении, поэтому рекомендуем ее прежде всего начинающим моделистам.

Некоторые конструктивные особенности «Тяни-толкая» делают модель не похожей на те, что используются в практике судомоделизма.

Модель легко трансформируется благодаря палубным надстройкам. В основу этих преобразований положен модульный принцип. Несколько спичечных коробков 2 соединены между собой простым способом (один из возможных вариантов показан в левом нижнем углу рисунка). Пенопластовая рубка 3 может размещаться спереди или сзади. Благодаря таким стандартным модулям модель легко переделывается в контейнеровоз (А), лесовоз (Б) или парусник (В).

Два винта 6 — спереди тянущий и сзади толкающий — другая особенность модели. Известно, что с увеличением числа нитей резиномотора, вращающего один гребной винт, существенно возрастает опрокидывающий момент. Если не принять мер, то модель может при запуске не только сильно накрениться, но и опрокинуться вверх килем. Чтобы этого не происходило; опрокидывающий момент компенсируют рулями, устанавливают тяжелый киль с большой поверхностью. Но лучшее решение — установить два гребных винта, вращаемых одним резиновым жгутом в противоположные стороны. В этом случае крен не образуется, а скорость хода модели несколько возрастает.

Постройку модели начните с корпуса 1. Подберите брусок из сухой ели, сосны, липы, но лучше из плотного пенопласта размером  $500 \times 90 \times 30$  мм. Сверху и снизу на бруске проведите оси симметрии, через которые должна проходить диаметральной плоскость (ДП). Чтобы качественнее обработать нос и корму модели, воспользуемся шаблонами. Для этого начертите контуры корпуса модели в натуральную величину на листе плотной бумаги или картона. Вырежьте шаблоны: «палуба», «днище», «борт». Последний шаблон удлините, отодвинув нос от кормы на 28 мм, так как в носовой части борт выпуклый, поэтому он длиннее своей проекции на плоскость. Готовый шаблон «борт» разрежьте посередине поперек и вклейте вставку.

Нанесите линии ДП на шаблоны «палуба» и «днище». Положите на брусок шаблон «палуба» сначала сверху, затем снизу и обведите карандашом. Лишнюю древесину с носа модели удалите. Затем поочередно наложите шаблоны «днище» и «борт». При этом следите, чтобы линии ДП совпадали. Снимите всю лишнюю древесину, которая находится за пределами шаблонов. Ребра пересечения палубы с бортами и днища с бортами выполните аккуратно — от этого будет зависеть внешний вид корпуса готовой модели.

Корпус модели загрунтуйте нитрогрунтовкой любого цвета. Если корпус выполнен из пенопласта, покройте его тонким слоем эпо-



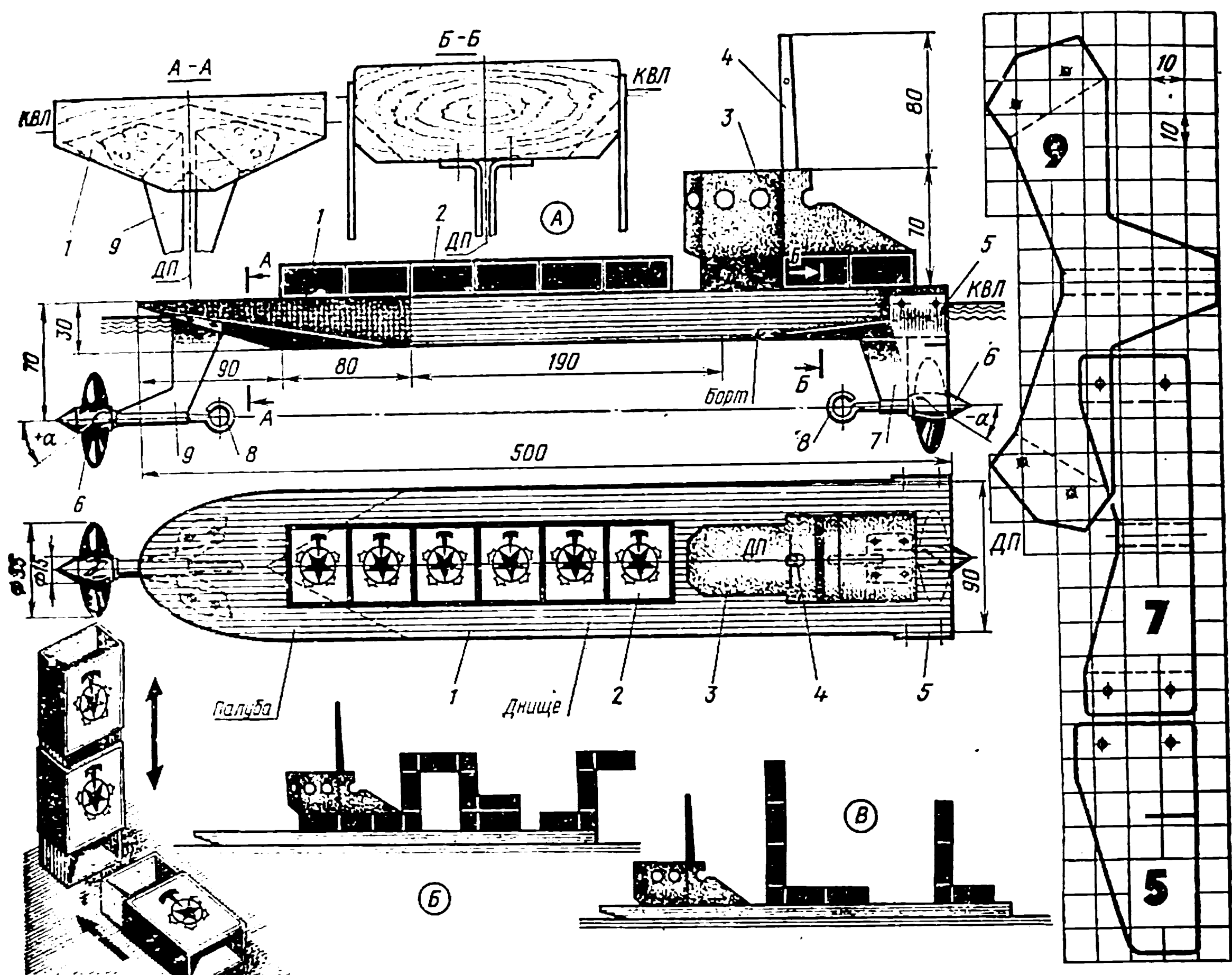


Рис. 68.

кисидной смолы. А покраску отложите до полной готовности модели.

Для рубки подберите пенопластовую заготовку размером  $140 \times 50 \times 50$  мм. Пилой и ножом придайте ей форму, показанную на рисунке. Иллюминаторы в заготовке просверлите сверлом диаметром 12 мм насквозь. Мачту и рею выстругайте ножом из дерева.

Теперь займемся изготовлением движителя. Модель, как уже говорилось, плавает под действием тянущего и толкающего винтов. Их лопасти загнуты в противоположные стороны. Советуем воспользоваться готовыми винтами от резиномоторных моделей. Кронштейны 7 и 9 толкающего и тянущего винтов, а также два пера руля 5 вырежьте из жести по приведенным на рисунках разверткам. Согните их по пунктирным линиям сгиба, просверлите отверстия и приверните к корпусу короткими шурупами. Для уменьшения трения между ступицами винтов и кронштейнами наденьте на гребные валы по шайбе. Гребные валы 8 винтов загните крючком.

Проведем предварительные испытания на воде. Опустите модель на воду и убедитесь, что осадка носа и кормы примерно одинаковая и что нет крена на борт. Отметьте уровень погружения на бортах карандашом и наклейте по нему узкую полоску тонкого белого полистирола. На рисунках эта линия обозначена буквами КВЛ (конструктивная ватерлиния).

Установите резиномотор из 20—30 нитей, закрутите его примерно на 100 оборотов и спустите модель на воду. По прямой она должна проплыть около 10 м. Если модель плывет не прямо, а скажем, вправо, согните на небольшой угол влево перо каждого руля. Чтобы перо отгибалось легче, в руле предусмотрена прорезь.

Отрегулированную модель необходимо покрасить, что придаст ей законченный вид. Для покраски корпуса подойдет зеленая нитрокраска. Белую полосу КВЛ кончиком острого ножа очистите от высохшей краски. Рубку лучше покрасить желтой краской, а модули — желтой или зеленой. Для окончательной отделки модели можно использовать полоски светлой и темной самоклеящей пленки.

## **САМОХОДНАЯ «СЕВЕРЯНКА»**

Предлагаемая модель (см. рис. 69) подводной лодки разработана юными корабелями отдела техники Дворца пионеров Выборгской стороны Ленинграда. В постройке модели использованы рациональные технологические приемы, простые и доступные материалы. На резиномоторчике массой 2,5 грамма она проходит в подводном положении по прямой более 20 метров.

Для постройки модели подготовьте: лобзик, ножницы по металлу, электрический паяльник, острый перочинный ножик, рашпиль, наждачную бумагу, нитроклей, водостойкие краски.

Начнем с корпуса. Из фанеры толщиной 4 мм вырежьте заготовку размером 430×50 мм. Начертите на ней контур корпуса 1 и лобзиком точно выпилите его. Края заготовки подровняйте рашпилем, надфилем и зачистите наждачной бумагой.

Из легких пород дерева или пенопласта изготовьте були 8. На настоящей подводной лодке були — это стальные обтекатели, которые закрывают систему балластных цистерн. Они придают корпусу лодки обтекаемую форму. Були модели обеспечивают необходимый запас плавучести, а сама модель получает объемный вид.

Закрепите були на корпусе с помощью нитроклея. Учтите, что корпус лодки перед этой операцией может немного покоробиться. Обратите на это внимание. Если это произойдет, то прогрейте над электроплитой покоробленный участок корпуса и руками выпрямите его.

Далее приступайте к разметке прорезей для установки носовых горизонтальных рулей 17 и кормового узла 19. Щели пропилите сдвоенной пилкой, а чтобы пилки в лобзике не расходились, спаяйте их между собой.

Рули модели (детали 17 и 19) и гребной винт 11 вырезаются из обечайки от консервной банки. Осью винта 13 служит булавка диаметром 0,9 мм. Для прочности ее следует изогнуть и припаять к винту. Направляющую трубочку подшипника 12 (из латуни или жести) накатайте на спице диаметром 1 мм. Удобнее всего припаять эту трубочку к лапкам 14, вставив в ее отверстие бамбуковый стерженек диаметром 0,9 и длиной 30—40 мм. Для уменьше-

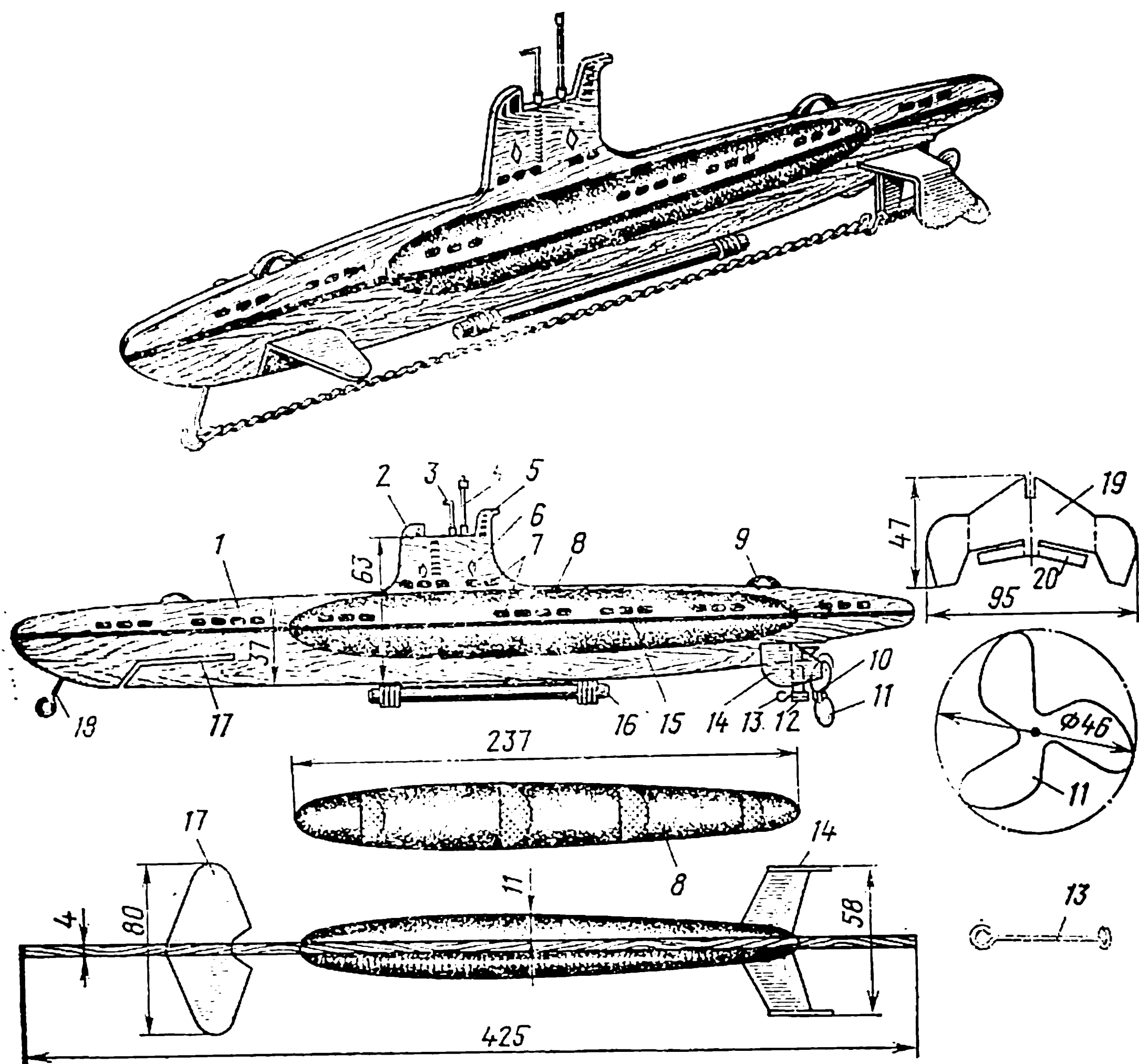


Рис. 69.

ния трения на ось винта наденьте две или три шайбочки 10 из разнородных металлов.

Лопasti гребного винта необходимо отогнуть на угол  $40^\circ$  относительно плоскости его вращения. Ходовая рубка 2 крепится к корпусу с помощью клея и двух металлических ромбиков 16. Перископы 3, 4 изготовьте из проволоки диаметром 0,6—0,7 мм. Шпигаты 7 нарезаны из черной бумаги от светозащитного конверта фотопринадлежностей и наклеены по разметке чертежа. Ватерлиния, полоска из той же бумаги, также приклеена. Тот участок носовых рулей и кормового узла, который входит в прорези корпуса, обмотан плотно в один ряд тонкой ниткой, пропитанной клеем «АГО» или «Моментом». Носовой крючок 18 согните из стальной проволоки диаметром 1,5 мм. Кормовой узел, изготовленный из целого листа жести, образует горизонтальные кормовые рули 19, вертикальные рули курса 14 и две лапки кронштейна гребного винта 20.

Рекомендуемая раскраска модели: выше ватерлинии — в светло-серый, ниже — в зеленый или темно-красный, буи — в желтый и красный.

Модель хорошо погружается и всплывает при наличии положительной плавучести, составляющей всего 14 грамм. Как определяется эта величина? Найдя центр тяжести модели, приколите к этому участку булавочку. Привяжите к ней три проволочки и крышечку от вазелина. Укладывая в крышечку одну за одной свинцовые дробинки, добейтесь такого положения, чтобы модель начала медленно погружаться. Уловив этот момент, выньте модель из воды, а из крышечки отсыпьте дробь, массой 14 грамм. Оставшуюся же дробь и следует использовать в качестве балласта.

Самый же доступный для балласта 16 материал — арматурный пруток диаметром 6 мм. Пруток массой 5 грамм имеет длину 18 мм. Зная массу балласта вашей модели, нетрудно рассчитать его длину. Закруглив концы прутка, обработайте его напильником и прикрепите нитками, пропитанными клеем, к килю.

Остается установить на модели декоративные элементы 3, 4, 5, 6, 7, 9 — они придадут ей законченный вид.

Модель готова к запускам. Закрутите резиномоторчик на 250—300 оборотов, наблюдайте за ее ходом. Если нужно, отрегулируйте углы наклона рулей.



## СЕКРЕТЫ МАСТЕРСТВА

Человек, сколько он себя помнит, всегда старался сделать свое жилище уютным и красивым. Каменный скребок был первым инструментом художника, а полотном служили гранитные или базальтовые стены. Потом в ход пошли самые разные материалы: дерево, металл, глина, кость, шерсть, стекло, камень и даже болотные травы. В исторических, этнографических и краеведческих музеях сохранились удивительные образцы народного искусства: чеканные, литые, кованые, гравированные, филигранные изделия из металлов, разного дерева, керамическая посуда и скульптура, ковры, узорные циновки, расписные ткани, вышивки. Таблички у экспонатов расскажут, где и когда сделана вещь, а иногда и назовут имя автора, если оно известно.

Мы познакомим вас с простейшей технологией лишь нескольких видов художественных ремесел. Помогите ребятам своими руками сделать красивую вещь для дома, для школы, в подарок друзьям и знакомым. Для большинства поделок материалы вполне доступны, инструменты можно изготовить самим, а технология не превышает возможностей весьма скромной школьной мастерской.

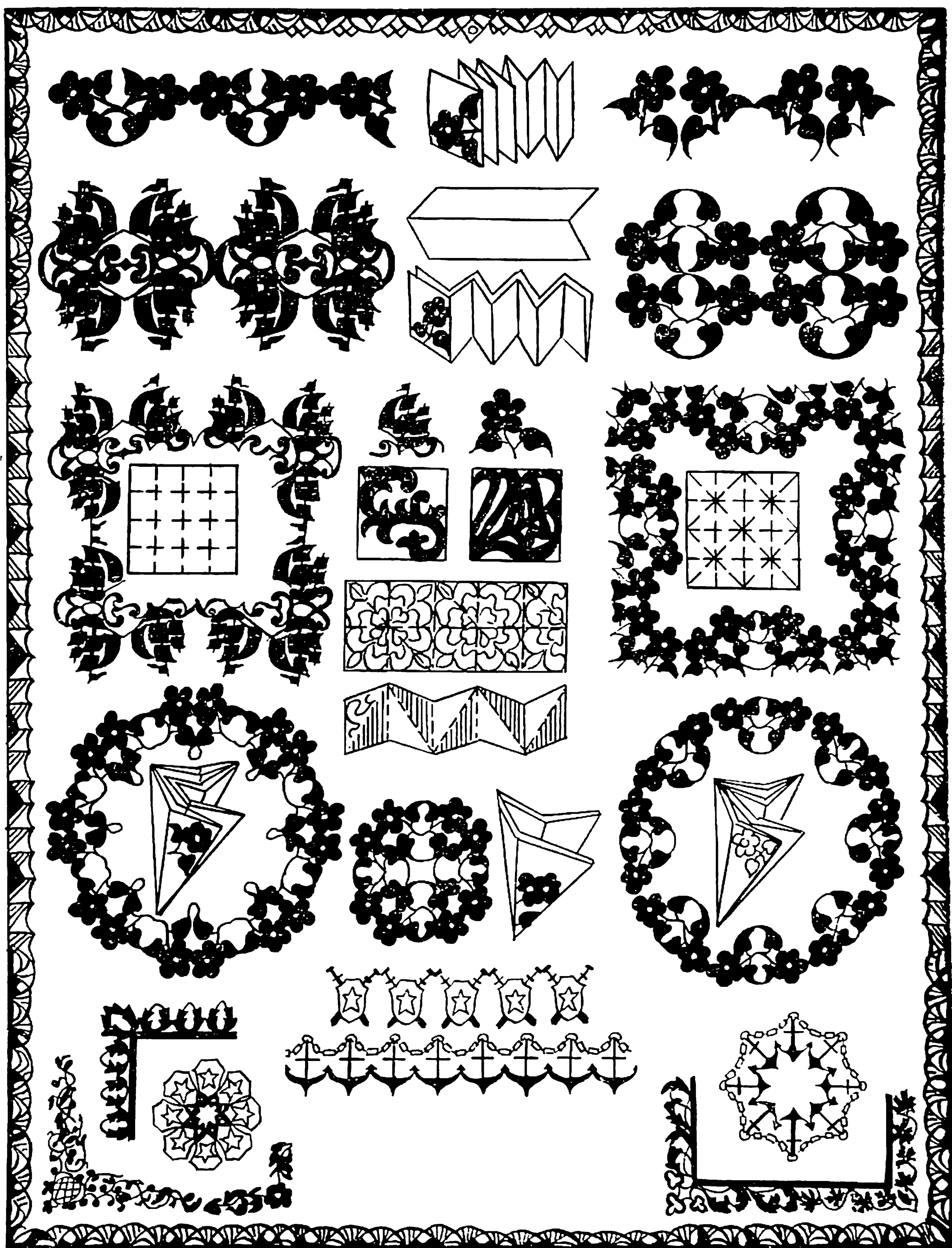
Конечно, мы даем лишь небольшие сведения, необходимые для начала. Остальное зависит от вас, вашего вкуса, воображения, терпения и, разумеется, времени, которое вы сможете уделить благородному делу — сохранению и умножению богатств народного художественного творчества.

### УЗОРЫ СИММЕТРИИ

Всем хорошо известен способ изготовления «снежинок» из бумаги: берут квадратный лист бумаги и складывают так, чтобы все складки проходили через его центр. А потом ножницами прорежают в полученном треугольном пакете фигурные клинья и разворачивают лист. Получается симметричная фигура, похожая на снежинку.

Пользуясь этим принципом, можно создавать узоры и орнаменты, красота которых — в их симметрии. С такими узорами мы сталкиваемся на каждом шагу — на инкрустированных шкатулках, на вязаных и вышитых платках, на обоях в комнатах, на резных наличниках старых деревянных домов и на панелях современных зданий...

Но так ли интересно повторять готовые узоры, придуманные кем-то другим? Ведь самое интересное — создать что-то свое, оригинальное. Как же быть? Можно ли, не обладая способностями



ми художника-графика, самому придумать достаточно сложный узор, радующий глаз своей красотой? Да, можно. Усвоив несложные технологические приемы, ребята смогут сами создавать разнообразные узоры и орнаменты, используя законы симметрии.

Прежде чем создать свои декоративные изделия, необходимо вычертить, т. е. сочинить, соответствующий рисунок. Это кропотливая работа. Например, в каждом из национальных орнаментов обычно существует 3—4 основных элемента, но сочетаний этих элементов может быть множество, и неповторяемость их зависит от фантазии художника.

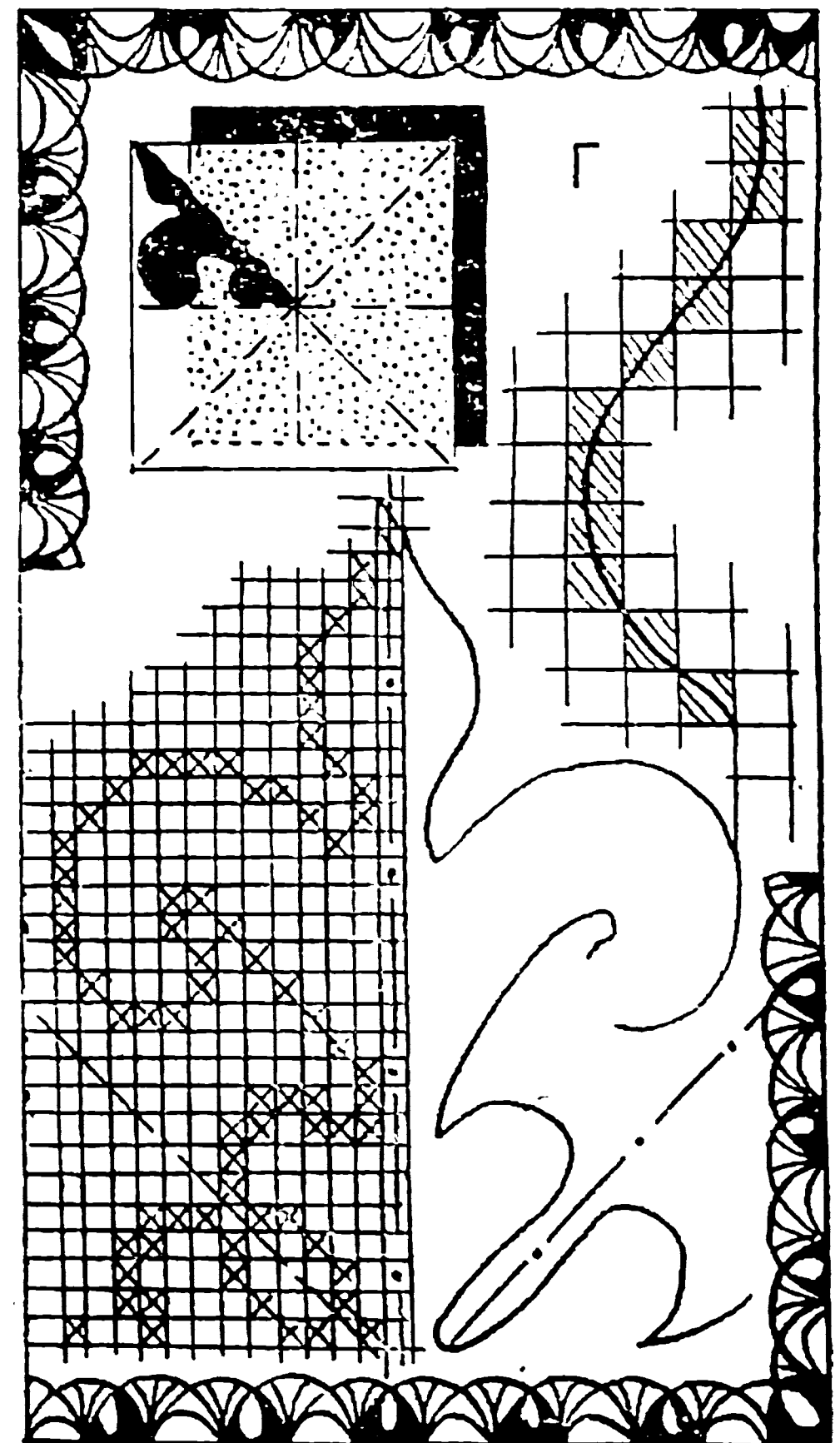
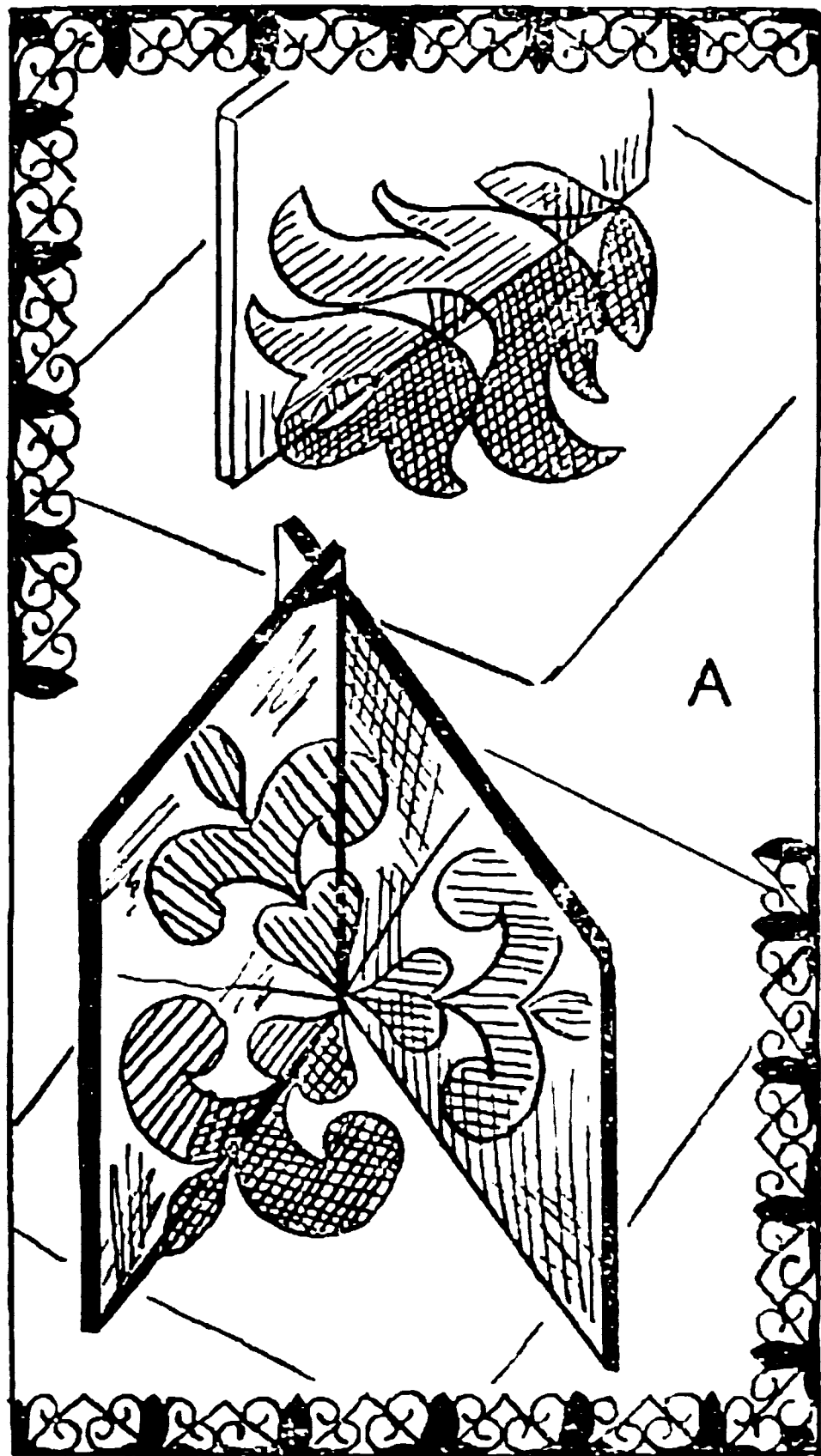
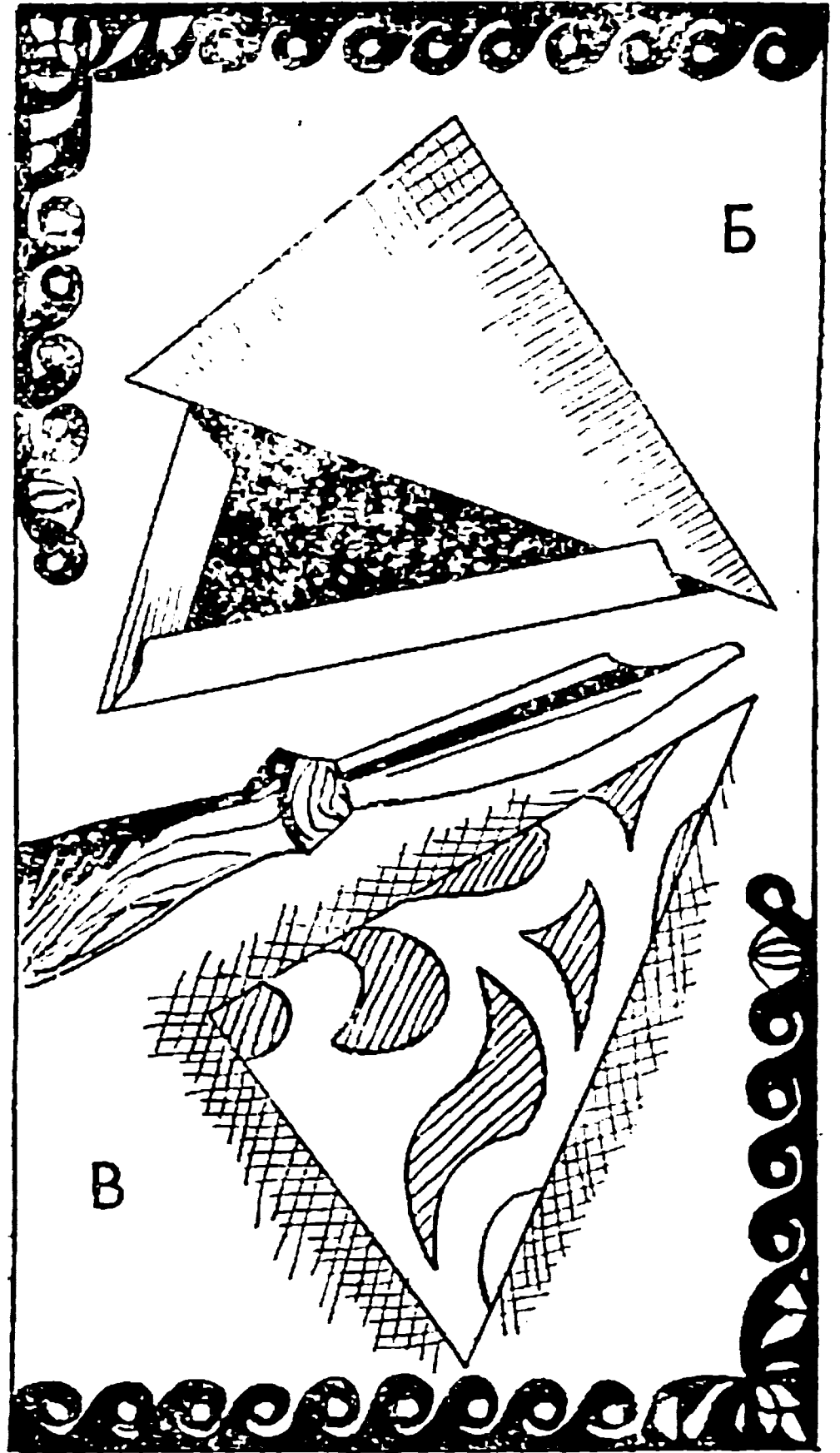
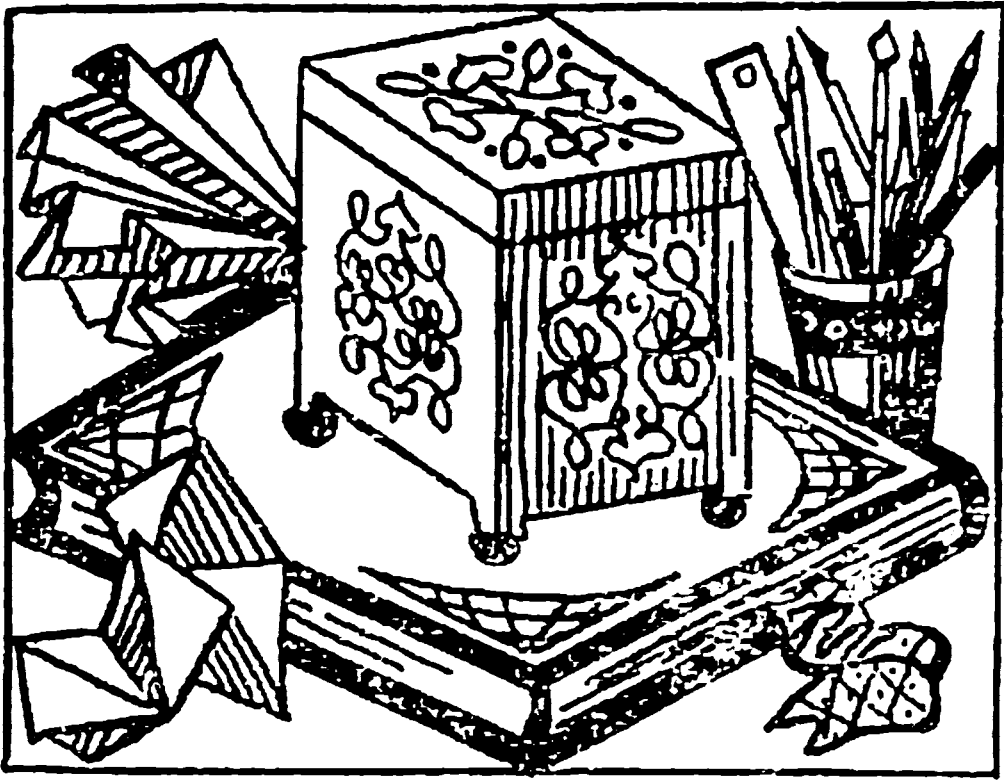
Вначале он должен выбрать ключевой элемент будущего орнамента. Повторение этого ключевого элемента под разными углами симметрии позволяет получить разнообразные сложные узоры.

То же самое происходит в калейдоскопе. Между тремя зеркалами свободно располагаются несколько цветных стекляшек разной формы. Вращая трубку калейдоскопа, можно изменять взаимное положение стекляшек и в результате их многократного отражения в зеркальцах каждый раз получать все новые и новые, удивительные картины. А стекляшки-то одни и те же! Но возможности калейдоскопа все-таки ограничены. С его помощью можно создавать лишь случайные геометрические фигуры, и притом только одного вида симметрии. А ведь можно придумать собственные узоры, например состоящие из растительных мотивов, фигурок зверей, птиц, силуэтов парусных кораблей и множества других элементов. Как это сделать?

Возьмите квадратный лист бумаги и сложите его несколько раз одним из способов, показанных на рис. 70. Каждый способ складывания бумаги соответствует тому или иному положению двух-трех зеркал. Если вы нарисуете на сложенной заготовке простой ключевой элемент и прорежете заготовку острым кончиком ножа по его контуру, оставив несколько перемычек на сгибах этого многослойного пакета, и развернете его, вы получите орнамент, образованный многократно отраженным ключевым элементом. Таков принцип. А теперь поговорим более подробно о способах получения сложных орнаментов. Вы можете вырезать орнамент из цветной бумаги, пленки или другого тонкого материала, а можно получить его нарисованным на бумаге. Сначала расскажем о вырезании орнаментов.

Нарисуйте на бумаге какой-нибудь простой ключевой элемент и приложите к нему маленькое зеркальце, как показано на рис. 71 (вид А). Вы получите орнамент с зеркально-осевой симметрией. Приложив к ключевому элементу два зеркальца, увидите более сложный орнамент с центральной симметрией. По-разному ставя зеркала, изменяя и поворачивая ключевой элемент, вы получите разнообразные орнаменты с одним и тем же ключевым элементом. Как же теперь перенести понравившийся нам орнамент на бумагу? Расскажем все по порядку.

Наиболее удобным инструментом для работы является скаль-





пель. Его лезвию надо придать на точильном камне форму, показанную на виде В. Затем заточите кончик лезвия и его режущую кромку и доведите его с помощью наждачной бумаги и кожаного ремня до остроты бритвы. Ручку скальпеля оберните несколькими слоями изоляционной ленты (а еще лучше сделать удобную ручку из дерева). Кроме того, вам потребуется подложка — листовая резина толщиной 4—5 мм и два прямоугольных зеркала.

В качестве материала для вырезания орнамента можно использовать копировальную бумагу различных цветов или тонкую лавсановую пленку (такая разноцветная пленка выпускается для декоративных работ и уроков труда). Можно применять и обычную бумагу — белую или цветную, но она должна быть достаточно тонкой. Для некоторых видов работ может быть использована фольга, но на таком материале работать труднее.

Самые простые варианты складывания заготовок — «гармошка», «двойная гармошка», «квадрат», «треугольник» и «веер» — показаны на рис. 70. Каждый способ складывания соответствует тому или иному положению двух-трех зеркал.

Обратите внимание, что из одного и того же ключевого элемента при одном и том же способе складывания заготовки получаются разные орнаменты в зависимости от того, как повернут ключевой элемент. Могут быть и более сложные, комбинированные способы складывания. Поэкспериментируйте сами и посмотрите, что получится.

Складывайте заготовку, точно совмещая края, цветной стороной бумаги внутрь. Сгибы необходимо тщательно разглаживать. Чтобы готовая заготовка не топорщилась, ее следует на некоторое время положить под груз.

Теперь заготовку нужно «запечатать» в специальный конверт. Для изготовления конверта можно использовать простую писчую бумагу. Конверт должен быть изготовлен строго по форме заготовки так, чтобы она плотно лежала в нем. На виде Б (рис. 71) показан конверт для треугольной заготовки. Вложите в него заготовку, загните края конверта внутрь и приклейте к этим краям клапан конверта. Клей надо наносить так, чтобы ни одна его капля не попала на заготовку, иначе вы не сможете потом извлечь ее из конверта. Запечатанный конверт снова положите под груз. Когда он просохнет и выровняется, можно приступать к вычерчиванию ключевого элемента.

Очертите карандашом на листе ватмана треугольник точно по размеру вашей заготовки и начните рисовать внутри него контур задуманного ключевого элемента. Нарисовав часть контура, приложите к краю треугольника маленькое зеркальце и посмотрите, как выглядит то, что вы нарисовали, в отражении. Приложите зеркальце поочередно и к остальным краям треугольника. С двумя зеркальцами картина получится еще нагляднее. Такой периодический контроль позволит вам разрабатывать будущий узор по своему вкусу и в соответствии с замыслом. Неудачные

линии сотрите и проведите новые. Не забудьте, что на каждой из сторон треугольника должны остаться хотя бы одна-две перемычки. Без них ваша заготовка при разворачивании распадется на отдельные листочки. Примеры ключевых элементов для треугольных и четырехугольных заготовок показаны на рис. 70.

Убедившись в том, что ключевой элемент соответствует вашему замыслу, обведите нарисованный контур тонкими четкими линиями. Избегайте наносить контурные линии и обводы ключевого элемента слишком близко к краям. Чем больше слоев в заготовке, тем больше должно быть это расстояние, иначе части контуров, расположенные на сгибах внутренних слоев, будут иметь разрывы. Кроме того, не забудьте, где находится центр вашей заготовки, — ваш ключевой элемент должен быть сориентирован именно на него.

Теперь вырежьте треугольник с ключевым элементом и наклейте его на соответствующую сторону конвертика с запечатанной заготовкой. Когда клей высохнет, можно вырезать контур.

Вырезать начинайте со средних замкнутых участков. Прорезав скальпелем часть контура по всей толщине заготовки, посмотрите на обратную сторону конверта — там должен образоваться точно такой же контур, что и на лицевой. Особое внимание обращайтесь на острые углы, внутренние и внешние, — там могут оставаться перемычки, плохо различимые на глаз. И когда вы попытаетесь вытолкнуть из конверта прорезанный замкнутый участок, он застрянет на перемычке. Не пытайтесь вытолкнуть его силой — тонкая бумага заготовки может порваться совсем не там, где нужно. Найдите перемычку и аккуратно удалите ее. Контур на обратной стороне конверта получится одинаковым, с одинаковой толщиной линий только в том случае, если вы держите скальпель строго вертикально и прорези делаете как бы мелкими «стежками», не перекашивая лезвия. При этом следует сохранять неизменным положение скальпеля, а поворачивать относительно него конвертик с заготовкой. (Время от времени подправляйте лезвие на кожаном ремне или на стертой поверхности тонкой наждачной бумаги.)

Правильно прорезанная заготовка легко извлекается из конверта. Положите нарезанную заготовку на лист гладкой белой бумаги и начинайте постепенно, слой за слоем, разворачивать ее. Чтобы она лучше расправлялась, придавливайте места сгиба.

Разложив готовый орнамент на бумажной подложке, накройте его листом кальки, но не торопитесь разглаживать. Постучите слегка пальцами по этому листу, пусть раскрытый орнамент расправится полностью и каждый из его участков займет свое место. Снимите лист и проверьте, все ли в порядке. После этого накройте орнамент снова и прогладьте верхний лист ладонью. А чтобы готовый орнамент не топорщился в местах сгибов, подержите его некоторое время под грузом.

Вырезанный таким способом узор интересен сам по себе. Та-

кой вид народного искусства — резьба по бумаге — известен в разных странах.

Готовые вырезки можно использовать для декоративного оформления переплета книги или альбома, крышки шкатулки, коробочки, дверцы шкафа. Тончайшие узоры из бумаги могут служить образцами для мастеров художественной обработки металлов — литья,ковки, филигранны, скани.

Для выжигания или выпиливания орнамент, вырезанный из тонкой бумаги, достаточно наклеить на заготовку. По окончании работы бумажный орнамент легко удаляется.

Если требуется получить узор, нарисованный на бумаге (например, для вышивания, росписи по дереву), поступите так. Наложите копировальную бумагу на лист кальки или папиросной бумаги и сложите их вместе выбранным вами способом (см. рис. 71, вид Г). Поместите заготовку в конверт, нанесите на него ключевой элемент. Но не вырезайте, а прочертите по контуру несколько раз твердым, остро заточенным карандашом (или специальным резцом — зубчатым колесиком на ручке). Разверните заготовку — на бумаге отпечатается симметричный орнамент. Его можно вышить стебельчатым или тамбурным швом, украсить гладью.

А как же получить узоры для вышивания крестом? Наложите кальку с полученным узором на клетчатую бумагу и нанесите крестики вдоль его контура, как показано на виде Г. Заполните крестиками весь контур, выбирая по своему вкусу цвет отдельных элементов узора.

## ПАЛИТРА ЛИСТОПАДА

По пестрой опавшей листве идет-бредет маленький смешной человечек — осенний старичок-лесовичок (см. рис. 72). Как заботливый хозяин проверяет он свои владения: все ли в порядке, все ли листья окрасились и легли на землю, как им положено? Все ли звери приготовились к длинной суровой зиме? В руках у лесовичка суковатая палка, на голове темно-лиловый колпак...

Эту сказочную осеннюю картинку можно было увидеть на ВДНХ СССР в павильоне «Юные натуралисты». Самое удивительное в ней было то, что она была не написана красками и не нарисована карандашом, а выложена из разноцветных осенних листьев. Автор этой работы — ученица IV класса из рижской средней школы Вуцена Сандра.

Осень — самая благодатная пора для заготовки листьев. Звонка и красочна палитра листопада. В лесах, садах, парках — повсюду видны красно-лиловые листья осины, охристо-желтые листья березы, сине-лиловые листья груши или красно-оранжевые листья вишни. И только, пожалуй, листья сирени остаются зелеными вплоть до первого снега.

Откуда такое разнообразие цветовых оттенков? Ботаники давно ответили на этот вопрос. С похолоданием и уменьшением

# ПАДИТРА ИСТОПАДА



Рис. 72.



света в листьях происходит разрушение хлорофилла, которому они обязаны зеленой окраской, а другие красочные вещества продолжают сохраняться. С исчезновением хлорофилла эти краски как бы проявляются. А листья, сбрасывая с себя зеленый маскировочный цвет, предстают перед нами в ярком, праздничном наряде.

Цвет — основное изобразительное средство при работе над мозаикой. Но художники-флористы большое значение придают также фактуре листьев. Ворсистые снизу листья белокопытника, лопуха и мать-и-мачехи напоминают бархат или замшу. Восковым блеском отдают кожистые листья сирени и вишни. А рубчатая фактура листьев ольхи, орешника и кукурузы напоминает ткань.

Собранные листья обрабатывают не мешкая. Иначе они могут пожухнуть и покоробиться. Сухой тряпочкой удалите с них пыль и грязь. Затем листья уложите между газетами и высушивайте под прессом или грузом в течение недели, меняя каждый день газеты.

Известны три основных способа изготовления мозаики из листьев. В первом, наиболее простом, мозаика набирается из листьев, как это сделала школьница из Риги. Листья просто приклеиваются на картон и прижимаются сверху стеклом.

Второй способ напоминает работу живописца. Наклеенные кусочки листьев выполняют роль красочных мазков краски. Чтобы стыки между листьями были менее заметны, листья наклеивают так, чтобы один плотно перекрывал другой. Причем при освещении, например, слева правый лист всегда должен перекрывать левый. Примерно так укладывается черепица или дранка на кровле дома. С той лишь разницей, что в кровле верхняя черепица перекрывает нижнюю.

При изготовлении мозаики третьим способом из листьев вырезаются кусочки различной конфигурации, которые затем плотно подгоняются друг к другу. Такую мозаику выполняют по заранее составленному эскизу. В качестве основы для наклейки листьев используют стекло, оклеенное с двух сторон бумагой. Такая основа не коробится и не пропускает влагу. На готовую мозаику накладывают второе стекло и оклеивают по краям полосками дерматина, плотной ткани или бумаги.

Стекло предохранит листья от проникновения пыли и влаги, сохранит форму и положение, и краски золотой осени долгое время еще будут сохранять свой первоначальный цвет.

## **ИГРУШКИ-СУВЕНИРЫ**

Многие любят шить мягкие игрушки, но не все знают, как правильно это делать. Некоторые стремятся к тому, чтобы их игрушка как можно больше походила на живой прообраз. И ошибаются. Ведь добиться этого путем копирования с живой модели невозможно, да и вряд ли нужно.

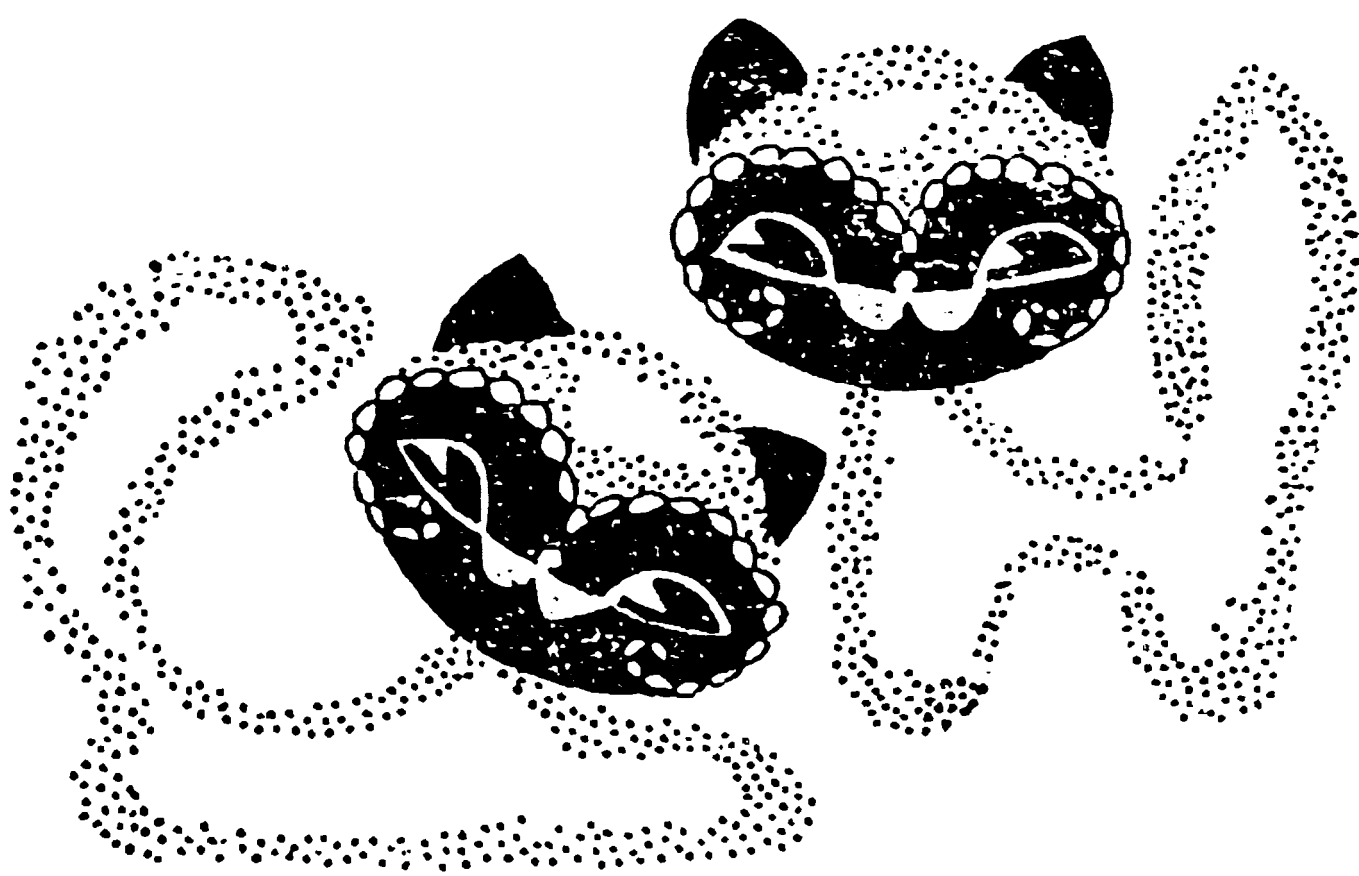
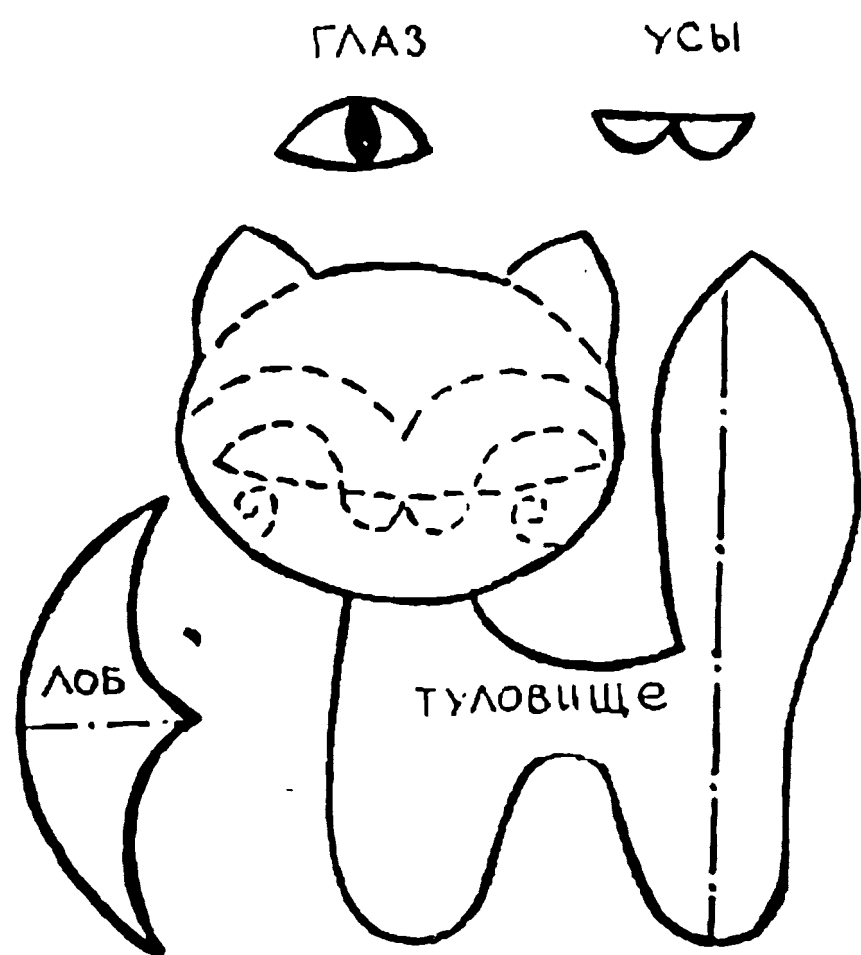
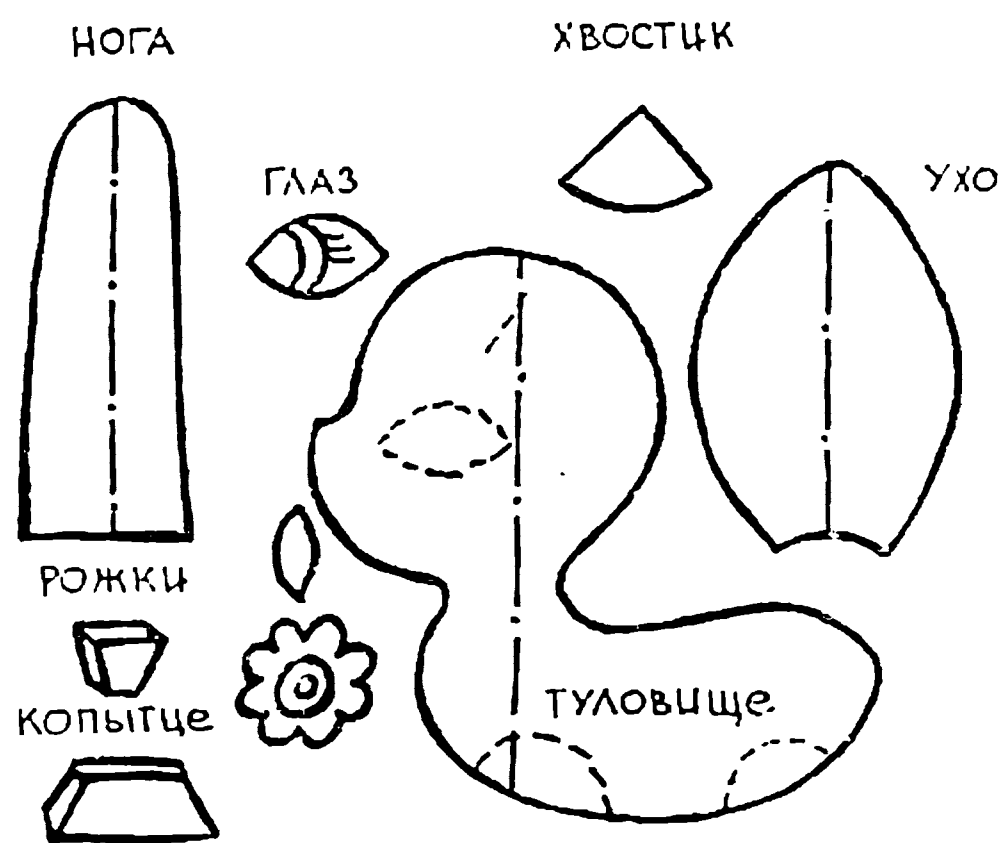
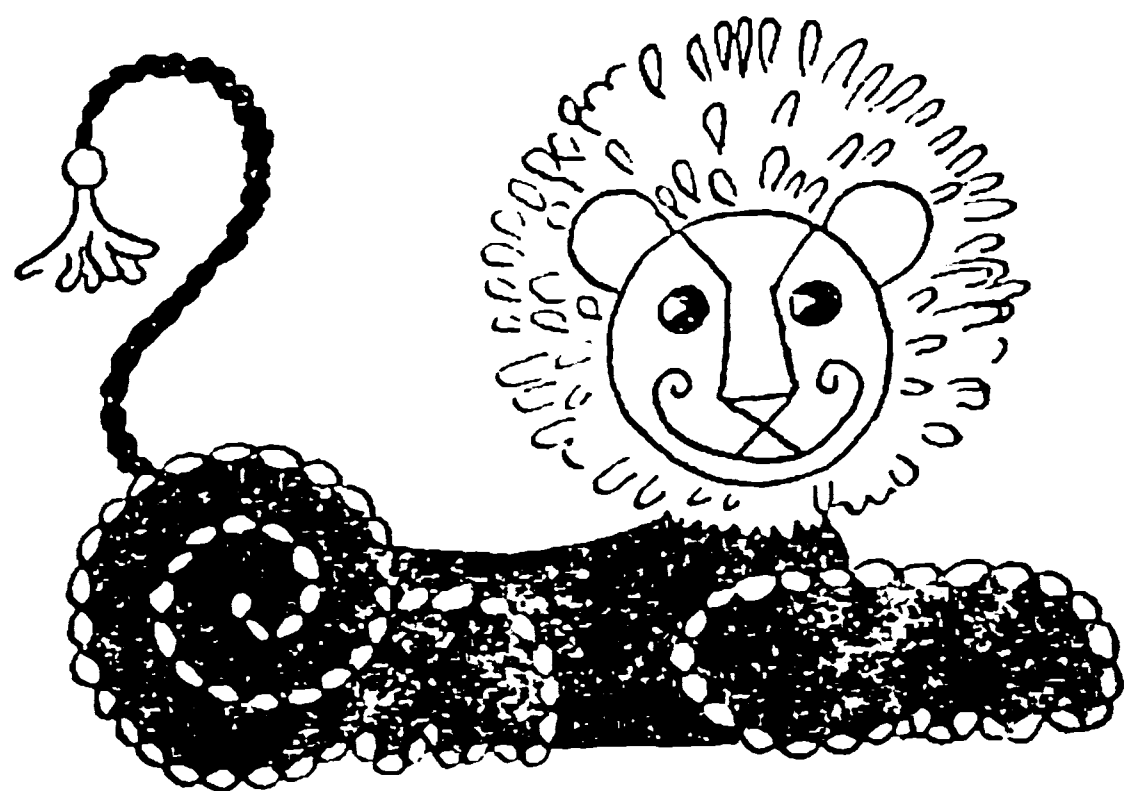
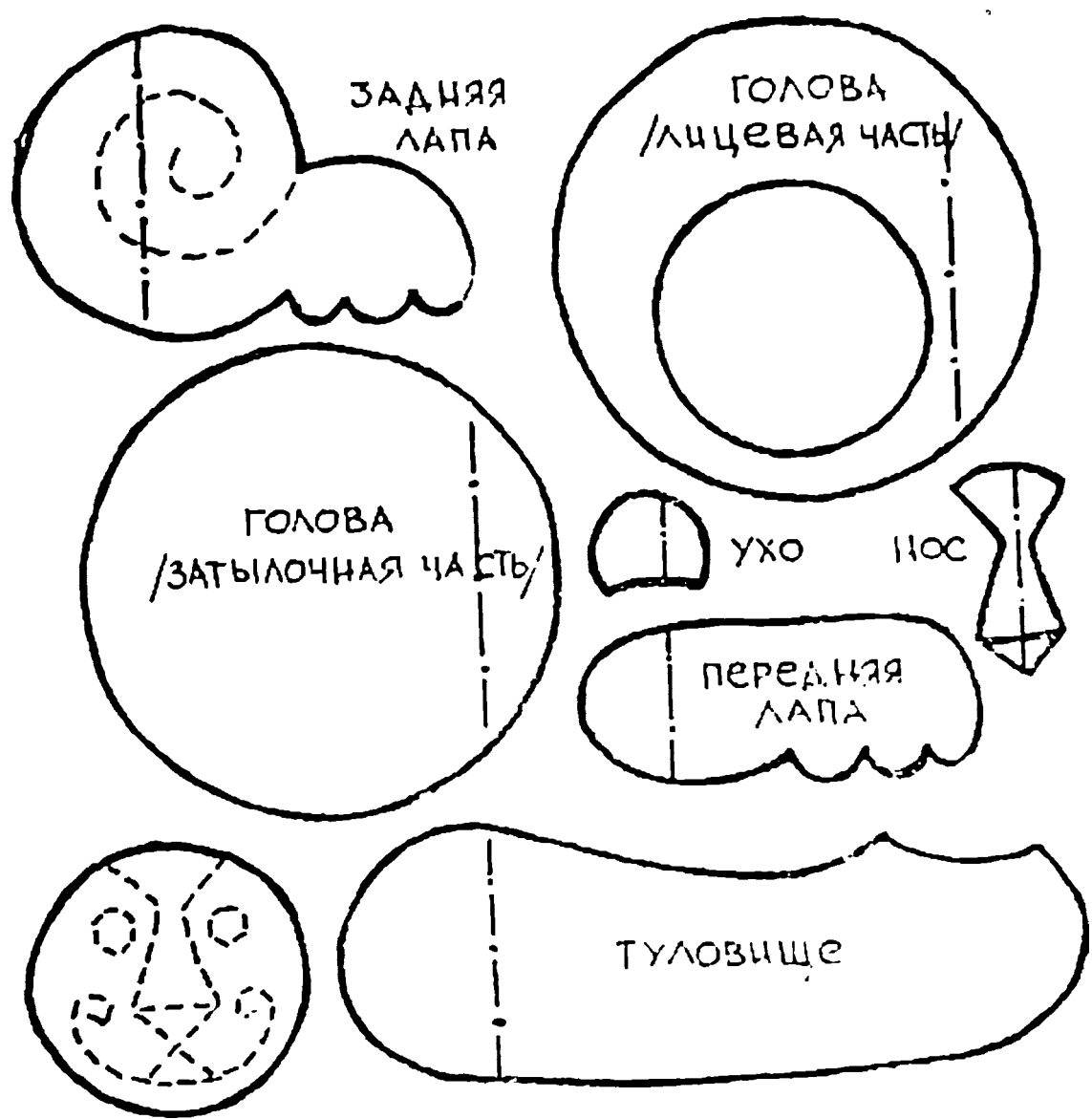


Рис. 73.

Игрушки-зверята, которые вы видите на рис. 73, условны. Условная трактовка форм помогает выявить характер животного, оживить игрушку, сделать ее более забавной. Наши зверята выполнены из яркой ткани в сочетании с синтетическим или натуральным мехом. Для отделки использована аппликация, вышивка толстыми шерстяными нитками, тесьма, различные шнуры. Сделаете ли вы эти игрушки плоскими или объемными, в любом случае они будут нарядным декоративным украшением и приятным сувениром.

Переходя к описанию техники выполнения игрушек, послушайте несколько советов по подготовке выкроек-лекал и переводу их на ткань или мех. Натуральная величина этих игрушек несколько больше, поэтому чертежи выкроек вам придется увеличить в три или четыре раза. Для этого начертите сетку с размером клеток  $1,5 \times 1,5$  см или  $2 \times 2$  см и, поставив точки в местах пересечения линий клеток и контуров чертежей, соедините их плавными или прямыми линиями, как показано на рисунке.

Готовые чертежи переведите на плотную бумагу или картон через копировальную бумагу, так как по картонным лекалам легче переводить линии на ткань или мех. При переводе выкроек на ткань следите, чтобы парные детали не были раскроены на одну сторону материала, иначе одна из сторон игрушки получится выкроенной наизнанку. Чтобы этого не случилось, парные детали на ткани располагайте симметрично осевой линии (см. рисунок). А чтобы в процессе шитья детали не перекосились, при раскладке лекал на ткани или синтетическом мехе не забывайте про долевую нитку. На чертежах она обозначена тонкой прямой линией.

Детали игрушек, вырезанные из картона, располагайте на изнаночной стороне ткани или меха, обводите карандашом или мелом и вырезайте без припусков на швы точно по линиям. При раскрое меховых изделий пользуйтесь маленькими ножницами с острыми концами и разрезайте только основу меха, не затрагивая ворс.

**Лев.** Для выполнения этой игрушки приготовьте яркое сукно или драп (например, красный для туловища, светлый для мордочки, оранжевый для носа и ушей), поролон для прокладки, шерстяные нитки для гривы и оформления швов.

### Порядок работы

1. Вырежьте из поролона одну часть головы и одну часть туловища, две передние и две задние лапы, два ушка и нос.

2. Из сукна выкройте две части туловища, по четыре части передних и задних лап, мордочку, нос и ушки.

3. Сделайте гриву: ее можно вырезать из натурального или синтетического меха с длинным ворсом по выкройкам или связать крючком вытянутыми петлями из ярких шерстяных ниток. Хотите — возьмите нитки одного цвета, а хотите — двух. Свяжи-

те две детали — для затылочной и лицевой частей головы. Затылочную часть начинайте вязать из центра и вяжите по кругу, прибавляя в каждом ряду петли через равные расстояния. Лицевую часть головы начинайте вывязывать с меньшего, внутреннего круга. Это легко сделать, если сначала связать цепочку, равную длине окружности этого круга.

4. В отверстие на лицевой стороне головы вставьте мордочку, вырезанную из светлого сукна, вметайте ее и вшейте косыми стежками через край с изнаночной стороны.

5. Соедините «лицо» и «затылок» (гриву), сметайте и сшейте по кругу, оставив незашитой часть по линии шеи. Через эту часть выверните деталь на лицевую сторону и вставьте в нее прокладку из поролона.

6. Сшейте и выверните уши, обтяните тканью заготовку для носа. Чтобы нос и уши не деформировались, вырежьте для них дополнительно детали из картона и обтяните поролоном вместе с картоном.

7. Уши и нос пришейте к лицевой части головы, как показано на рисунке.

8. Приклейте глаза (бусинки, пуговицы, кусочки кожи или клеенки). Усы можете вышить нитками или нарисовать красками.

9. Сметайте детали туловища, вырезанного из ткани, с прокладкой из поролона и сшейте мелкими стежками через край.

10. Сметайте и сшейте передние и задние лапы. Толстой шерстяной ниткой (в несколько сложений) обшейте по контуру, закрывая машинный шов, передние лапы петельчатым швом или швом «вприкреп» (т. е. толстую шерстяную нитку прикрепляйте по рисунку катушечной через равные расстояния). Таким же способом обшейте и задние лапы, начиная из центральной точки рисунка, обозначенного пунктиром, и далее по всему контуру детали.

11. Пришейте к туловищу передние и задние лапы.

12. Голову пришейте к туловищу по линии шеи.

13. Из мягкой проволоки сделайте хвостик, обмотайте его шерстяной ниткой, на конце прикрепите кисточку и укрепите на туловище.

**Козлик.** Его сделайте из цветного сукна, фетра, драпа или войлока и украсьте аппликацией из ярких кусочков ткани. Для внутренних сторон ушей и хвостика — подкладки — возьмите светлый ситец, можно с рисунком в горошек, клеточку, но так, чтобы он сочетался с основным цветом игрушки. Основу игрушки — каркас — вырежьте из толстого поролона (3 см) или нескольких слоев тонкого. Если поролон недостаточно твердый, то сделайте дополнительный каркас из картона. Вставьте его между деталями из ткани и поролона. Уши и хвостик раскраивайте без прокладки. Между собой детали соедините тесьмой шириной в 2—2,5 см.



## Порядок работы

1. Сделайте заготовки: из поролона туловище и четыре ножки; из сукна (фетра, драпа и т. д.) туловище — две детали, ножки — восемь деталей, ушки — две детали и хвостик (ушки и хвостик вырезайте с прибавлением на швы по 0,5 см); из ситца — подкладку для ушей и хвостика, прибавляя на швы по 0,5 см; из фетра — украшения.

2. Положите поролоновую прокладку вместе с картоном между двумя частями туловища, вырезанными из ткани так, чтобы все точки совпали, и сметайте. Точно так же сметайте четыре ножки. Стороны этих деталей соедините тесьмой, пришивая ее вначале к одной стороне детали, затем к другой швом «через край». Концы тесьмы подверните внутрь и сшейте потайными стежками.

3. Пришейте ножки к туловищу на места, обозначенные на чертеже пунктирной линией.

4. Сметайте уши и хвостик с подкладкой, прострочите на машинке или сшейте на руках швом «за иголку» и выверните через нижний край. Затем ткань на этом месте подверните внутрь на 0,5 см и зашейте потайными стежками. Детали проутюжьте через влажную тряпочку и пришейте к основной части игрушки.

5. Приклейте украшения, как показано на рисунке или как подскажет вам ваша фантазия.

6. Вырежьте глаза из плотного картона, раскрасьте их, дайте краске высохнуть, покройте лаком и приклейте.

7. Вырежьте копытца и рожки из деревянного бруска толщиной 1,5—2 см, распишите узорами, покройте лаком и приклейте. (Для склеивания деталей из ткани, бумаги и дерева лучше пользоваться клеем ПВА.)

**Котенок.** Эта игрушка выполняется из сукна или драпа черного цвета. Для отделки очень хорошо использовать синтетический яркий мех — красный или желтый.

## Порядок работы

1. Вырежьте из поролона каркас игрушки — туловище вместе с головой — и отдельно два глаза.

2. Выкройте из черной ткани одну часть туловища вместе с головой (это обратная сторона игрушки) и отдельно лицевую часть головы.

3. Вырежьте из меха одну часть туловища и лоб.

4. Соедините голову, вырезанную из ткани, с туловищем, вырезанным из меха, и сшейте по линии шеи с изнаночной стороны.

5. Положите между двумя частями туловища прокладку из поролона так, чтобы все точки совпали, сметайте и сшейте маленькими стежками через край по лицевой стороне.

6. Приклейте лоб игрушки к голове, пришейте и шов замаски-

руйте толстой шерстяной ниткой стебельчатым швом или швом «вприкреп», как показано на рисунке.

7. Приготовьте усы из светлого меха и приклейте.

8. Сделайте глаза. Для этого вырежьте из картона и поролона прокладки из ситца (бязи или батиста) — детали для глаз, прибавив на шов по 0,5 см. Детали из ткани соберите по краю на сборку, положите внутрь прокладку, стяните ниткой и, прошивая с обратной стороны иглой, добейтесь гладкого натяжения ткани.

Обтянутые тканью детали глаз загрузите белилами (гуашью), дайте высохнуть и покройте яркой зеленой краской, посередине нарисуйте длинный черный зрачок. Когда краска просохнет, покройте два раза лаком. Глаза приклейте к ткани на места, обозначенные на чертеже пунктирной линией.

Шерстку готового котика хорошенько расчешите металлической щеткой.

## ВЫЖИГАНИЕ ПО ДЕРЕВУ

С глубокой древности народные умельцы не только создавали из дерева необходимые предметы домашней утвари, но и стремились украсить их. В числе распространенных приемов художественной обработки дерева: резьба, мозаика, роспись, инкрустация, насечка и др. — применялось и выжигание по дереву. Этот сравнительно молодой вид декоративно-прикладного искусства, появившийся в конце XIX века, популярен и сейчас. Вот какие инструменты и приемы работы использует руководитель кружка Дома пионеров в г. Павловске Ленинградской области С. Петров.

**Инструмент.** Для работы понадобится прежде всего выжигательный прибор. Его можно купить в магазине, а можно сделать самому.

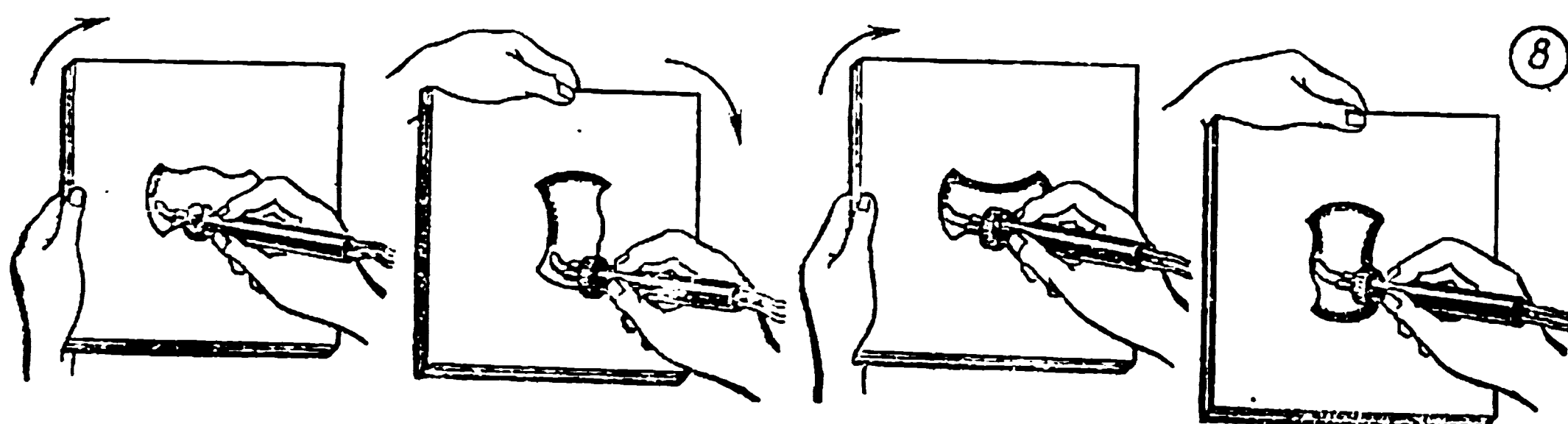
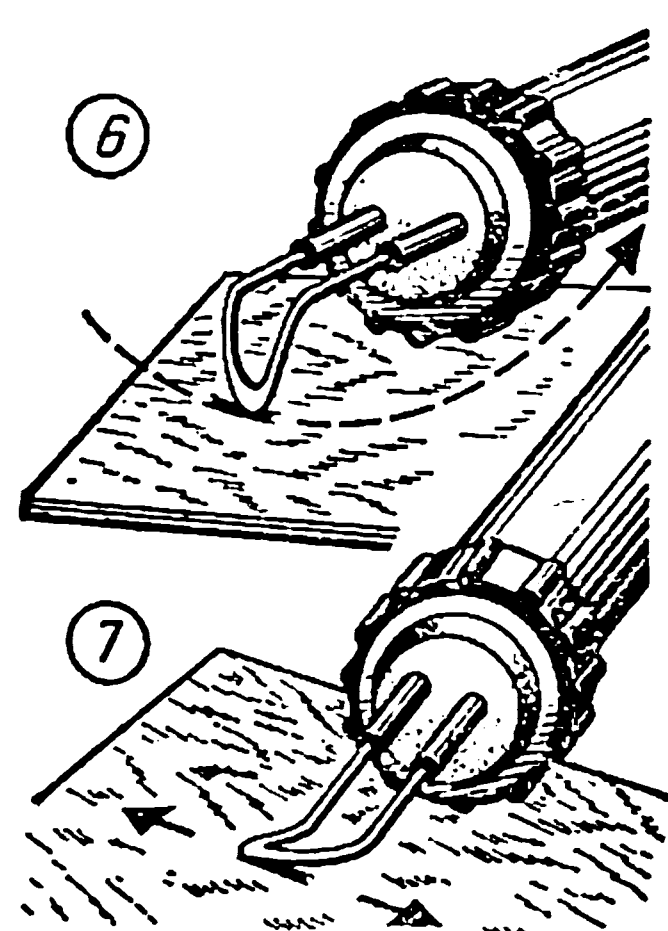
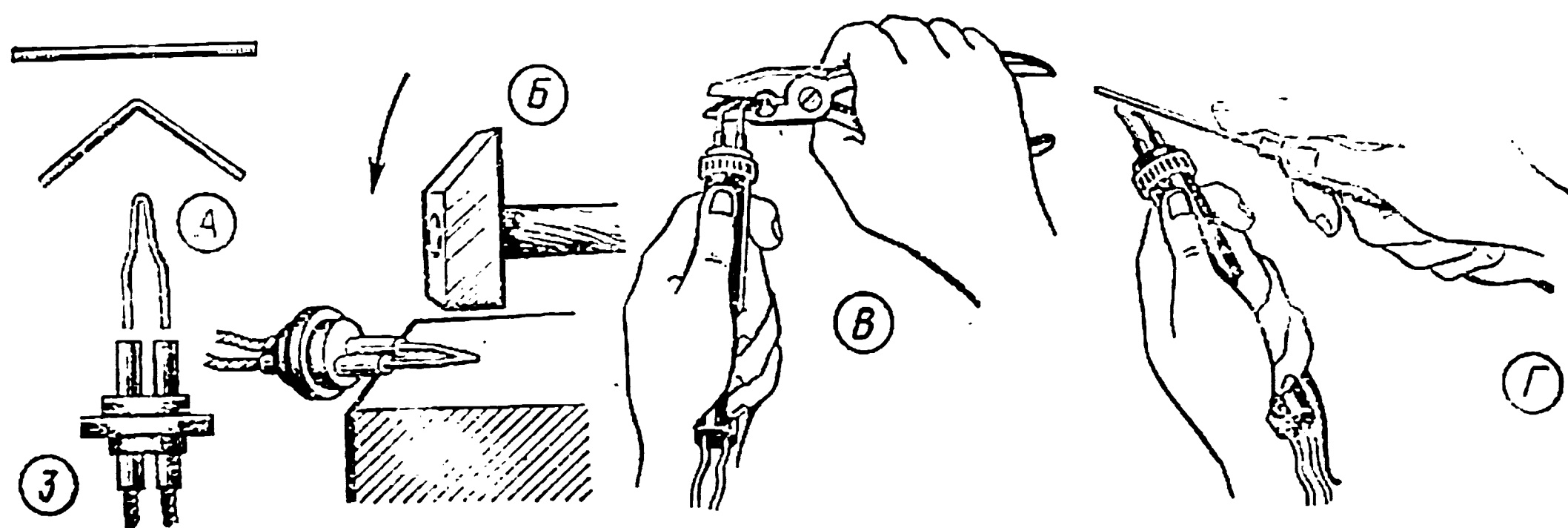
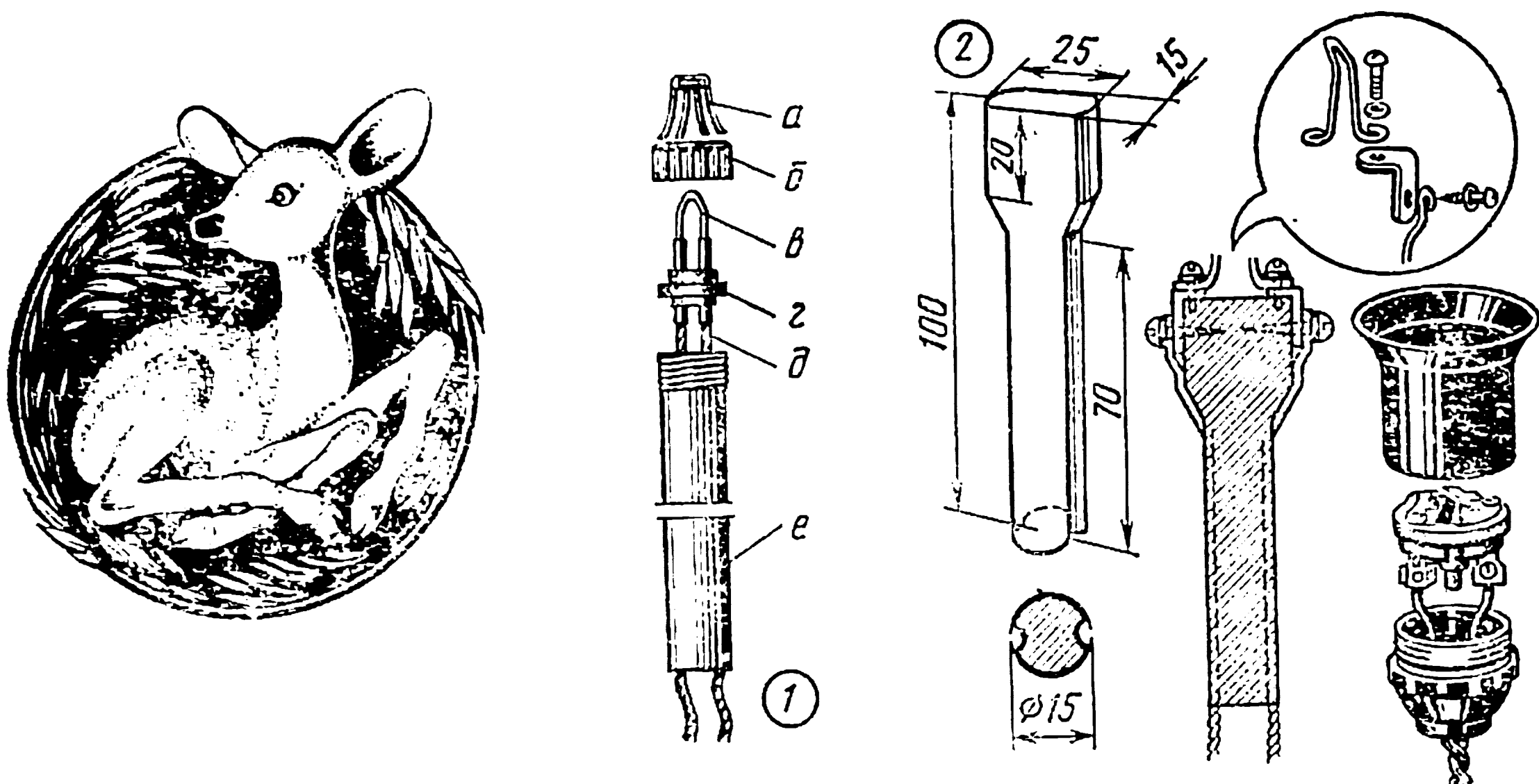
На рис. 74,1 показано его устройство. Наша промышленность выпускает сегодня несколько типов таких приборов, но все они имеют примерно одинаковую конструкцию:

а — металлический экран; б — пластмассовый колпачок; в — игла; г — иглодержатель, состоящий из пластмассового основания и двух впрессованных в него латунных трубочек; д — силовой электропровод; е — корпус ручки.

Выжигательный прибор питается от электрической сети через трансформатор, понижающий сетевое напряжение 220 В до 1,0—1,5 В.

Если у вас готовый электровыжигательный прибор, советуем немного его доработать, он станет удобнее. Электропровод лучше заменить на провод с большим сечением (4—6 мм<sup>2</sup>), это позволит повысить накал иглы.

В электровыжигательных приборах промышленного производства поставлены прямые иглы. Мы рекомендуем изменить форму иглы. Кончик иглы длиной 5 мм расклепайте и осторожно отогните плоскогубцами под углом 45°. Плоскость иглы, называе-



мую «подошвой», сначала следует обработать личнёвым напильником или надфилем, а потом отшлифовать на мелкозернистом бруске. Вы получите универсальную иглу, которой можно будет выполнять работу как плоскостью («подошвой»), так и кончиком.

Во время работы нельзя сильно нажимать на иглу. Это может привести или к ее поломке, или к нарушению контакта в местах пайки иглы к латунным трубочкам иглодержателя. В первом случае иглу необходимо заменить, а во втором — сделать качественную перепайку. При замене нужно удалить из иглодержателя остатки сломанной иглы. Для этого нагревают паяльником концы латунных трубочек и плоскогубцами вытаскивают остатки. Затем надо взять отрезок нихромовой проволоки диаметром 1 мм и длиной не менее 25 мм и согнуть его пополам (рис. 74,3). Концы отрезка надо тщательно залудить, для чего рекомендуем пользоваться паяльной кислотой (это травленая цинком соляная кислота). Как придать им наиболее удобную для работы форму, показано на видах А, Б, В, Г.

Выжигательный прибор с трансформатором можно изготовить и самим (рис. 74,2). Обязательно помогите ребятам, следите, чтобы они соблюдали указанные ниже правила.

Корпус ручки нашего прибора выполнен из деревянной заготовки, размеры которой указаны на рисунке. С двух сторон вдоль корпуса прорезаны две канавки. В эти канавки надо уложить электропровод сечением 4—6 мм<sup>2</sup>. Ручку обмотайте изоляционной лентой. Металлический экран в нашей конструкции не обязателен. Вместо иглодержателя можно применить два металлических контакта, согнутых под прямым углом. Контакты лучше сделать самим, но проще взять готовые из старого патрона для электрической лампочки. Отвинтив верхнюю часть патрона (юбку), получаем доступ к внутренней его части, где на керамической основе двумя винтами крепятся два контакта. Рекомендуем заменить в каждом из них по одному винту на шуруп длиной не более 12 мм. Этими шурупами вы будете крепить контакты вместе с подводщими силовыми проводами к деревянному корпусу ручки. К верхней части контакта винтами и шайбами крепится игла. Для этого у иглы нужно сделать «ушки». Обязательно проследите за тем, чтобы между концами завинченных шурупов оставалось достаточное расстояние, иначе произойдет замыкание.

Теперь несколько слов об устройстве понижающего трансформатора. Этот прибор имеет две обмотки, намотанные на сердечник, состоящий из тонких стальных пластин. Первичная обмотка такого трансформатора имеет большее число витков, чем вторичная. Хочется предостеречь юных мастеров от ошибок при изготовлении трансформатора. Мы не советуем вам производить намотку первичной обмотки вручную, потому что без специальных приспособлений и правильных расчетов выполнить эту работу практически невозможно. Какой же выход? Взять трансформа-



тор, например, от неисправного телевизора. Смотайте с него вторичную обмотку, оставив первичную. Убедитесь в исправности первичной обмотки, «прозвонив» ее с помощью динамика радиотрансляционной сети или электрической батарейки и лампочки на 3,5 В. На исправную первичную обмотку намотайте нужное количество витков вторичной обмотки проводом сечением не менее 3 мм<sup>2</sup>. Наматывать надо в ту же сторону, в какую намотана первичная обмотка. Расчет количества витков здесь не приводится. Достаточно сказать, что если железо сердечника вашего трансформатора имеет сечение около 25—30 см<sup>2</sup>, то для получения на выходе вторичной обмотки напряжения 1—1,5 В нужно сделать всего 3 или 4 витка. При меньшем сечении сердечника надо соответственно уменьшить сечение провода для вторичной обмотки и увеличить количество ее витков. Попросите преподавателя физики проверить тестером выходное напряжение.

Еще раз напоминаем, что эту работу ребята могут выполнять только под вашим руководством.

**На чем лучше выжигать?** Основным материалом для выжигания является дерево во всех видах его переработки: доски, бруски, фанера, древесностружечная плита (ДСП). Доски и бруски лучше выбирать хорошо просушенные, выпиленные из центральной части ствола, поскольку такой материал меньше коробится. Немаловажное значение имеют такие природные свойства древесины, как текстура, цвет и блеск.

Для художественного выжигания больше подходят породы лиственных деревьев, не имеющие ярко выраженных годовичных колец и не дающие ясной текстуры. К таким породам относятся липа, осина, клен, ольха и отчасти береза. Лучше всего, если материал заготовки имеет светлую древесину без блеска. Поверхность должна быть гладкой, матовой. Если на продольных разрезах встречаются блестящие участки, то их блики будут мешать восприятию.

**Как подготовить материал к работе.** Итак, вы выбрали подходящий материал, придали ему нужную форму. Поверхность теперь необходимо тщательно подготовить, отшлифовать сначала среднезернистой шлифовальной бумагой, а потом мелкозернистой. Крупнозернистая бумага оставляет глубокие царапины на древесине — их потом очень трудно вывести. При шлифовке фанеры или доски не забудьте отшлифовать и торцевые поверхности.

**Для начала выберите несложный рисунок.** Если он не соответствует размеру вашей заготовки, его можно увеличить или уменьшить. Те, кто не умеет рисовать, могут воспользоваться размерной сеткой.

**Предлагаем такой способ перевода рисунка на заготовку.** Положите рисунок на материал точно по центру и накройте сверху прозрачной калькой. Если рисунок очень темный и плохо виден сквозь кальку, ее следует промазать с двух сторон подсолнечным или машинным маслом с помощью тампона. Не забудьте потом

промасленную кальку насухо протереть с двух сторон чистой сухой тряпочкой. Подготовленную кальку и рисунок закрепите на поверхности материала двумя кнопками с одной стороны рисунка.

Приподняв рисунок вместе с калькой, осторожно вложите между рисунком и материалом копировальную бумагу и закрепите весь пакет кнопками по углам.

Теперь хорошо заточенным твердым карандашом обведите рисунок. Прямые линии проводите по линейке, окружности делайте циркулем.

Калька позволяет вам сохранить основной рисунок. Кроме этого, через нее хорошо видно, какая часть рисунка уже переведена, а какую часть еще предстоит перевести на материал.

Копировальную бумагу лучше применять черную и старую, многократно использованную, чтобы не запачкать материал, который вы только что так тщательно отшлифовали.

**Приступаем к выжиганию.** Условно способы выжигания можно разделить на три основных вида: контурное, силуэтное и живописное, или художественное.

Отличаются они друг от друга в основном техникой исполнения.

**Контурное выжигание.** Этот вид выжигания (рис. 74,4) используют многие начинающие. Он относительно прост и напоминает работу карандашом при выполнении контурного рисунка на бумаге. Однако эта легкость только кажущаяся. Обратите особое внимание на правильное рабочее положение руки (см. рис. 74,8). Рука обязательно должна иметь точку опоры и не быть скованной. Контурное выжигание выполняется, как правило, кончиком иглы. При выжигании контуром избегайте появления точек, которые получаются при остановке иглы или замедлении ее движения. Необходимо учитывать и текстуру дерева. Плотные слои древесины труднее поддаются выжиганию. Наоборот, рыхлые легко прожигаются на глубину. Линии надо стараться проводить одинаково ровные по ширине и глубине. Работать следует не очень раскаленной иглой, для этого надо уменьшить до предела напряжение тока, идущего к игле от трансформатора. Помните, что при выжигании нельзя нажимать на иглу. Нужно только слегка касаться поверхности древесины; двигать иглу следует плавно и равномерно.

Нежелательные точки чаще всего появляются в начале или конце линии, когда вы ставите иглу на поверхность древесины, а потом начинаете движение иглой, или в момент, когда закончили отрезок и остановились, хотя бы на долю секунды. Чтобы их избежать, не ставьте иглу на материал перпендикулярно.

Старайтесь, чтобы движение иглы шло по касательной (рис. 74,6). Повторив это движение многократно с выключенным прибором, научитесь плавно опускать и отрывать иглу от поверхности древесины.

Контурным выжиганием удобно делать надписи. В работе с

орнаментом можно использовать этот прием в качестве штриховки.

Силуэтное выжигание. Вернемся к рисунку и обратим внимание еще раз на форму иглы. Ее загнутая часть расклепана, и «подошва» иглы тщательно зашлифована. При силуэтном выжигании «подошва» касается всей своей плоскостью поверхности материала. Движение иглы должно быть направлено вдоль волокон древесины, а сама игла будет расположена поперек волокон (рис. 74,7). Соприкосновение «подошвы» иглы с материалом и в этом случае должно происходить по касательной. Накал иглы для начинающих рекомендуем минимальный. При этом происходит медленное горение древесины. Если технология силуэтного выжигания выполнена точно, получается очень гладкая черная поверхность, без ям и царапин, без сильных прожогов и светлых пятен. Этот прием в силуэтном выжигании называется «гладкий штрих». Им можно выжигать довольно большие поверхности. «Гладкий штрих» может быть не только темным: движение иглы в более быстром темпе позволяет получить выжженные поверхности различных оттенков: от глубокого темного до светло-бежевого.

Образец орнамента в технике силуэтного выжигания показан на рис. 74,5. Другой важный прием силуэтного выжигания — «отжог». На рис. 74,5 показан фрагмент орнамента, который надо затонировать. Вы можете не обводить контур рисунка, используя технику контурного выжигания, а сразу же начинать силуэтное выжигание, только соблюдайте некоторые правила. Держа иглу «подошвой» вниз и чуть-чуть наклонив ее вперед, кончиком иглы и маленьким участком ее «подошвы» начинайте плавное движение вдоль линии рисунка. Двигаясь вдоль внутренней стороны рисунка, осторожно поворачивайте орнамент по кругу, оставляя руку с иглой в одном и том же рабочем положении. Кончик иглы должен все время касаться края линии рисунка. Постепенно поворачивая орнамент, замкните контур, выжженный широкой линией. Внутреннюю часть его теперь можно легко выжечь темным «гладким штрихом», ведя иглу вдоль волокон древесины. В этом случае вы в начале работы как бы отожгли от края полосу и одновременно четко обозначили сам контур рисунка. Отсюда и название этого приема — отжог.

Используется отжог при росписях сидений и спинок стульев, столешниц столов и другой мебели, разделочных досок, кухонных наборов, орнамента на полу и т. д.

Живописное или художественное, выжигание. Технические приемы этого вида выжигания (рис. 74,8) в основе своей базируются на приемах контурного и больше всего силуэтного выжигания. Однако ограничиться только приобретенными навыками недостаточно. Начинать работу по художественному выжиганию целесообразнее всего с изображения геометрических тел простой формы: цилиндра, шара, конуса и т. д. Эта работа познакомит вас с такими важными понятиями, как свет и тень.

Различное количество света, отражаемого поверхностями формы, составляет понятие тона. Чем четче разграничение светотени на поверхностях предмета, тем яснее выявляется его объемная форма. При выполнении художественного выжигания нужно на время забыть о том, что форма имеет контуры. Ведь контур всего-навсего та линия, которая определяет границы формы. Задача художественного выжигания в том, чтобы передать не линию, а объемную форму, которую необходимо построить в воображаемом пространстве. Вначале выделите самую темную тень. Затем постепенно переходите к полутонам. Закончив эту часть работы, вы дойдете до самых светлых мест.

Очень важно проработать и фон, так как он играет роль пространства, в котором находятся предметы.

При художественном выжигании надо показать, что одни предметы находятся ближе (на переднем плане), а другие — несколько в глубине и что между этими предметами находится свободное пространство. При этом необходимо передать тоном не только объемную форму, но также различный «цвет» и материал предметов. Передача цвета при выжигании будет заключаться в том, чтобы передать его густоту, делая одни предметы темнее, а другие светлее. Материал изображаемых предметов передается за счет разнообразной техники штриха, различных приемов тушевки.

Чтобы хорошо владеть всеми приемами художественного выжигания, надо быть хорошим рисовальщиком. А поэтому советуем начинающим выжигальщикам как можно больше рисовать. Занятия рисованием (особенно карандашом) помогут вам стать наблюдательнее, расширят ваш кругозор и фантазию.

**Кое-что о правилах работы.** 1. Перед работой расправьте провода выжигательного прибора и постоянно следите, чтобы они не закручивались. 2. Не работайте электровыжигательным прибором больше двух часов подряд. Каждые 30—40 мин делайте перерывы и проветривайте помещение. 3. Для работы выбирайте самое светлое время дня. В вечернее время позаботьтесь о хорошем освещении. Свет должен падать на поверхность материала слева. 4. Если вы допустили небольшую ошибку, воспользуйтесь лезвием безопасной бритвы. Работать бритвой можно только вдоль волокон древесины. Старайтесь пользоваться ею как можно реже. 5. При работе берегите поверхность материала. Чтобы не пачкать работу, под руку подложите чистый лист бумаги.

## **СОЛОМЕННЫЕ УКРАШЕНИЯ**

В старину многие народы Прибалтики использовали для внутреннего убранства своих домов венки из болотных и луговых трав, соломы и колосьев. Суеверные люди верили тогда, что в этих незатейливых украшениях живет добрый дух, посылающий семье хороший урожай, счастье и здоровье всем ее членам.

Шли годы. Суеверия постепенно изживались из сознания лю-



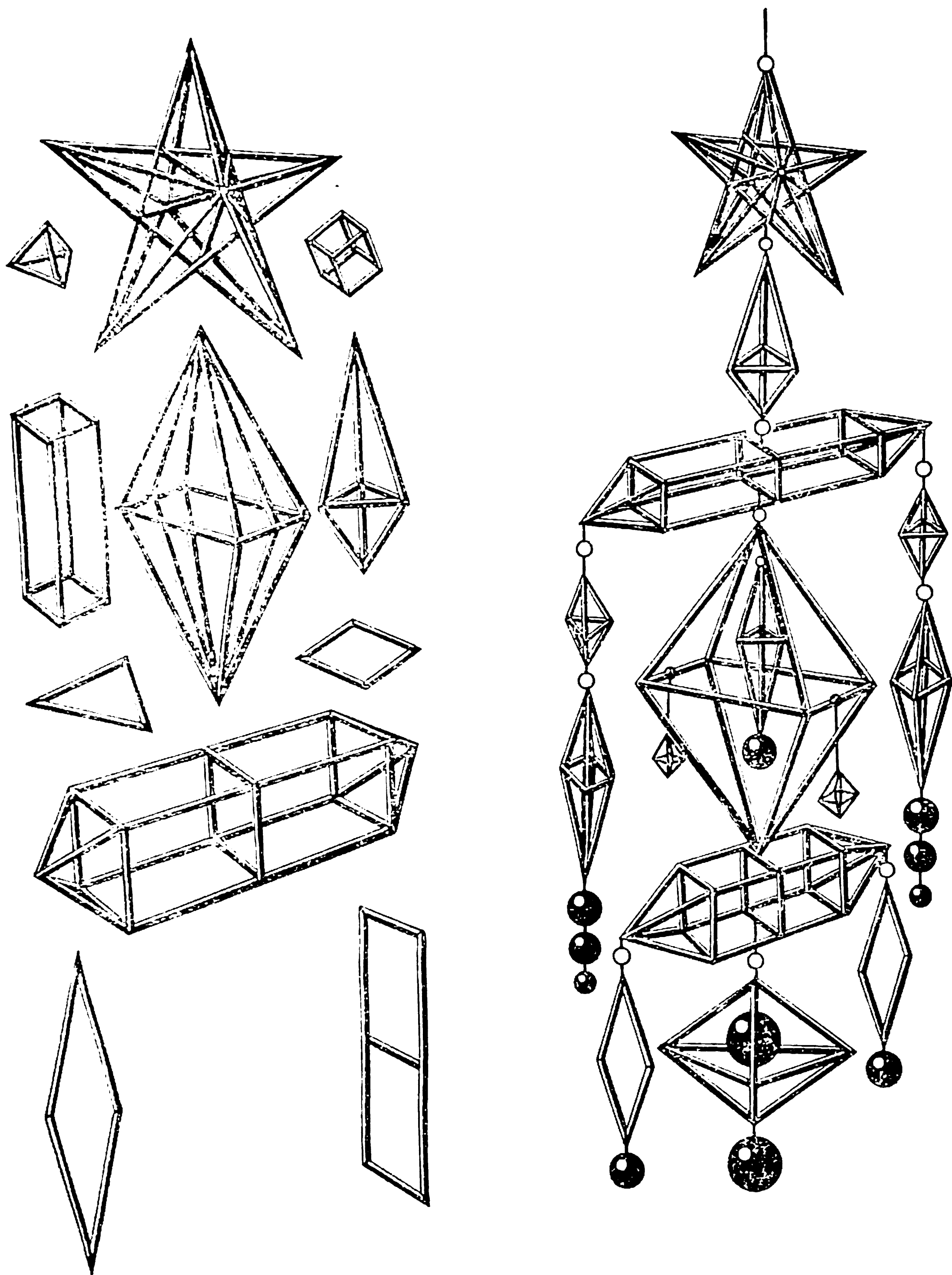


Рис. 75.

дей. Забылись бы и сами поделки из этих природных материалов, если бы не кропотливая работа кружковцев республиканской станции юннатов Таллинна. Это благодаря их поискам народное творчество сегодня обретает новую жизнь.

По-эстонски такого рода поделки называют «кроон», что переводится на русский как мир, счастье в доме. Из старинных книг узнали ребята о нехитрой технологии их изготовления, а в многочисленных походах по глухим деревням и хуторам сумели собрать обширную коллекцию для своего музея. Но больше всего

привлекают в нем не скромные соломенные венки, а современные поделки, выполненные юными мастерами. Эти оригинальные работы отличаются большим художественным вкусом. И чтобы их сделать, надо обладать чувством пропорции, формы, равновесия, уметь подбирать и сочетать краски и быть очень терпеливым и аккуратным.

Приглядитесь к образцам ребячьих работ (см. рис. 75). Бросаются в глаза строгие геометрические формы. По всему видно, что знают этот раздел математики ребята глубже, чем предусматривает школьная программа. Спросите их, и они ответят, что многогранники не просто объемные геометрические фигуры, состоящие из конечного числа плоских многоугольников. Ребра, вершины, грани — эти понятия знают все. Но вот, оказывается, существуют правильные выпуклые многогранники, так называемые тела Платона: тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. Есть полуправильные выпуклые многогранники Архимеда — их 13, а также правильные невыпуклые многогранники Пуансо. Ребята научились воспроизводить их в объеме из полых соломенных заготовок. Научились фантазировать. Ведь если один многогранник вставить в другой, получается удивительная вещь, которую можно долго рассматривать.

В ход идут и крашенные в разные цвета скорлупки яиц, яркие кусочки тканей, пестрые птичьи перья... Такая работа требует много времени. Но и украшения получаются интересными, яркими. Сегодня их можно увидеть во многих квартирах и общественных помещениях. Их дарят к большому семейному празднику.

Сначала можно попробовать сделать простейший «кроон» — октаэдр. На полях еще с осени, заранее, когда закончилась жатва, посоветуйте ребятам отобрать большой пучок соломинок, которые имеют полый стебель. Отрежьте 12 прямых одинаковых по длине и диаметру стебельков, чтобы на них не было узлов. Острым ножом отсеките концы стеблей под углом  $45^\circ$  и наденьте их на крепкую нить или лучше тонкую медную проволоку. Таким способом соберите другие украшения, которые мы представляем вам из коллекции эстонских юннатов.

## **РИСУЕТ... ТОПОЛИНЫЙ ПУХ**

В начале лета улицы и тротуары покрываются белоснежным одеялом из тополиного пуха. Пользы от него, казалось бы, никакой, он проникает в квартиры, забивается во все углы... Но мало кто знает, что тополиным пухом можно рисовать, да еще как! Рисунки тополиным пухом на черной бархатной бумаге поначалу даже трудно отличить от великолепно выполненных черно-белых фотоснимков. Никакая фотография не может так выпукло и четко передать каждую ворсинку шерсти ваших домашних любимцев — собак или кошек, как портрет, выполненный тополиным пухом. Животные выглядят как живые. А между тем «нарисовать» такой портрет совсем несложно. Тополиный пух легко при-

липает к бархату без всякого клея. Не нужен и ластик — пух легко снимается или сдвигается пинцетом. Словом, «нарисовать» портрет своего четвероногого друга по силам каждому из вас.

Самый лучший пух для поделок — это тот, который в солнечную погоду висит на тополях пухлыми белыми гроздьями. Его собирают прямо с дерева в картонные коробки или стеклянные банки. В пластмассовой упаковке пух пожелтеет. Желтеет пух и при хранении, если он загрязнен листиками, веточками, другим мусором. От семян тополиный пух можно очищать в процессе работы.

Если во время сбора пуха стоит дождливая погода, можно разложить дома на подоконниках сережки с раскрывающимися коробочками. На свету и в тепле сережки быстро обрастут белым слоем пушинок — только успевай собирать урожай!

Теперь приготовьте черную бархатную бумагу из наборов для детского творчества, пинцет с заостренными кончиками и спилёнными зубчиками, маленькие ножницы, ножичек и обмылок туалетного мыла.

Набросок основных линий рисунка делается сухим обмылком, белым карандашом или мелом. А если ребята не сумеют нарисовать, то пусть используют готовый рисунок или фотографию. Копию рисунка или основных линий фотографии надо перевести на прозрачную полиэтиленовую пленку или кальку, а с них — на бархатную бумагу через светлую копировальную бумагу из набора для перевода рисунка на ткань. Если нет копировальной бумаги, можно воспользоваться другим способом: на пленке по контурам рисунка проколоть иголкой дырочки, пленку приколоть к бархату булавками и натереть зубным порошком. На бумаге появятся белые точки, по которым надо прочертить обмылком линии рисунка.

Рассмотрим приемы работы с пухом на примере головы собачки, изображенной на рис. 76.

Чтобы шерсть у собачки получилась как живая, надо накладывать пух в различных частях мордочки по-разному. Там, где шерстка самая белая, слой пуха — самый толстый, где посерее — там потоньше, а на черные места класть пух совсем не нужно.

Шерстка на мордочке собачки разная не только по цвету, но и по фактуре, есть места и с коротким ворсом, и с длинной шерсткой. Поэтому и пух надо накладывать различными способами.

Самый простой способ — «внакладку». Нужно взять небольшой слой очищенного от семян распушенного пуха, наложить и прижать к бумаге пинцетом, а затем уточнить тон толщиной слоя пуха.

Чтобы укладывать ворсинки тополиного пуха в одном направлении, используют самый распространенный прием — «жгутик». Захваченный пинцетом пух скатайте в жгутик между большим и указательным пальцами левой руки. Толщина жгутика зависит от количества взятого пуха. В этом жгутике ворсинки лежат еще в беспорядке. Но если теперь в процессе «рисования» вытаски-



Рис. 76.

вать ворсинки из кончика жгутика, как показано на рисунке, то ворсинки на бумаге расположатся равномерно. Жгутиком удобно «рисовать» контуры глаз, брови, лоб, щеки, уши и всю шерстку средней длины.

Чтобы передать гладкую поверхность носа собачки, роговицу глаз, используйте прием «крошка». Измельчите жгутик ножницами поперек волокон и вотрите полученную крошку в бархатную бумагу до гладкой фактуры. Чтобы сделать цветные глаза, крошку необходимо предварительно растереть на цветной бархатной бумаге кончиком пинцета, тогда пух смешается с ворсинками бумаги и окрасится в ее цвет.

Ровный край волокна можно выполнить способом «резаный край» — ножницами разрезать наложенное волокно по намеченной линии и снять с бархата ненужную часть пинцетом. Этим способом обрамлен подбородок собачки. Блики на глазах наносите, скатывая пушинки в шарик. Для изображения длинной шерстки накатывайте жгутики из пуха подлиннее или используйте хлопковое волокно из высококачественной ваты. Волокна ваты предварительно нужно очистить от катышков и скрутить в длинные жгутики-веревочки так, как вручную прядут шерсть. Жгутиками хлопка «рисуются» шерстка животных.

Для оформления картины вам понадобятся стекло, полосы плотной бумаги для окантовки, картон, клей ПВА, тесьма для вешалки. Подберите стекло по формату картинки. По стеклу наметьте размеры бархата и картона. В картоне сделайте скальпелем прорезы для петель вешалки. Концы тесьмы длиной 5—6 см нужно приклеить с внутренней стороны картонки. С наружной стороны за петли тесьмы закрепляется вешалка из прочной нити. Заготовьте 4 полосы для окантовки шириной 2,5—3 см, длиной по размеру стороны стекла. У полосы отогните край шириной



0,5 см, сгиб пригладьте ногтем и расправьте отогнутый край под прямым углом к полоске. Полоски приклейте к стеклу клеем ПВА. Соедините вместе стекло, бархат и картонку и приклейте к ней окантовочные полоски. Поделка готова.

## НЕ ЛОВИТЕ — ВЫШИВАЙТЕ!

Известный русский писатель С. Аксаков, любитель и коллекционер бабочек, называл их «порхающими цветами». И вряд ли найдется человек, который останется равнодушным к их необыкновенной красоте.

Многие ребята, наверное, хотели бы иметь свою коллекцию. Но только как ее собрать? Да и нужно ли это делать?

Некоторые виды бабочек стали настолько редкими, что занесены в Красную книгу, и ловить их — значит вредить природе, на страже которой у нас в стране стоит закон «Об охране и использовании животного мира».

И все-таки такую коллекцию создать по силам. Каким образом? Бабочек, оказывается, можно... вышивать. Много лет занимается этим делом участник многих выставок, обладатель медалей ВДНХ СССР Екатерина Эдгаровна Тизенгаузен. Основная специальность Екатерины Эдгаровны — инженер-экономист. Бабочки — ее увлечение, которым она вплотную занялась после ухода на пенсию. В ее коллекции 160 бабочек, она постоянно пополняется все новыми видами, обитающими как у нас, так и в других странах.

Что же нужно уметь и иметь? Прежде всего необходимы энтомологические пособия — справочник-определитель или атлас бабочек. Можно воспользоваться также третьим томом «Жизни животных» или энциклопедией (раздел «Бабочки»). Поскольку в копиях надо соблюдать натуральную величину, пользуясь книгой, будьте внимательны. Справочники иногда отступают от натуры, делая об этом соответствующие оговорки или примечания. Учтите их.

И конечно же, надо уметь вышивать. Об этом и поведем рассказ подробнее. В качестве примера познакомимся с технологией вышивки бабочки «червонец огненный» (семейство голубянки), для наглядности и удобства увеличив ее примерно в два раза.

Прежде всего вам надо освоить ряд основных вышивальных швов. Кратко поясним и изобразим их (см. рис. 77).

**Стебельчатый шов** (рис. 77,1) вышивается цельной ниткой, длина стежка не более 1,5 мм. Шов выполняется снизу вверх. После каждого следующего стежка иголку вкалывают в дырочку предыдущего.

**Шов «вперед иголку»** (рис. 77,2). Иголka с ниткой пропускается в ткань, захватывая две нити, и продвигается все время вперед от последнего стежка. Длина стежка 1,5—2 мм.

**Редкий петельный шов** (рис. 77,3) шьется очень тонкой нитью (раздвоенной), иголка вкалывается как можно ближе к краю

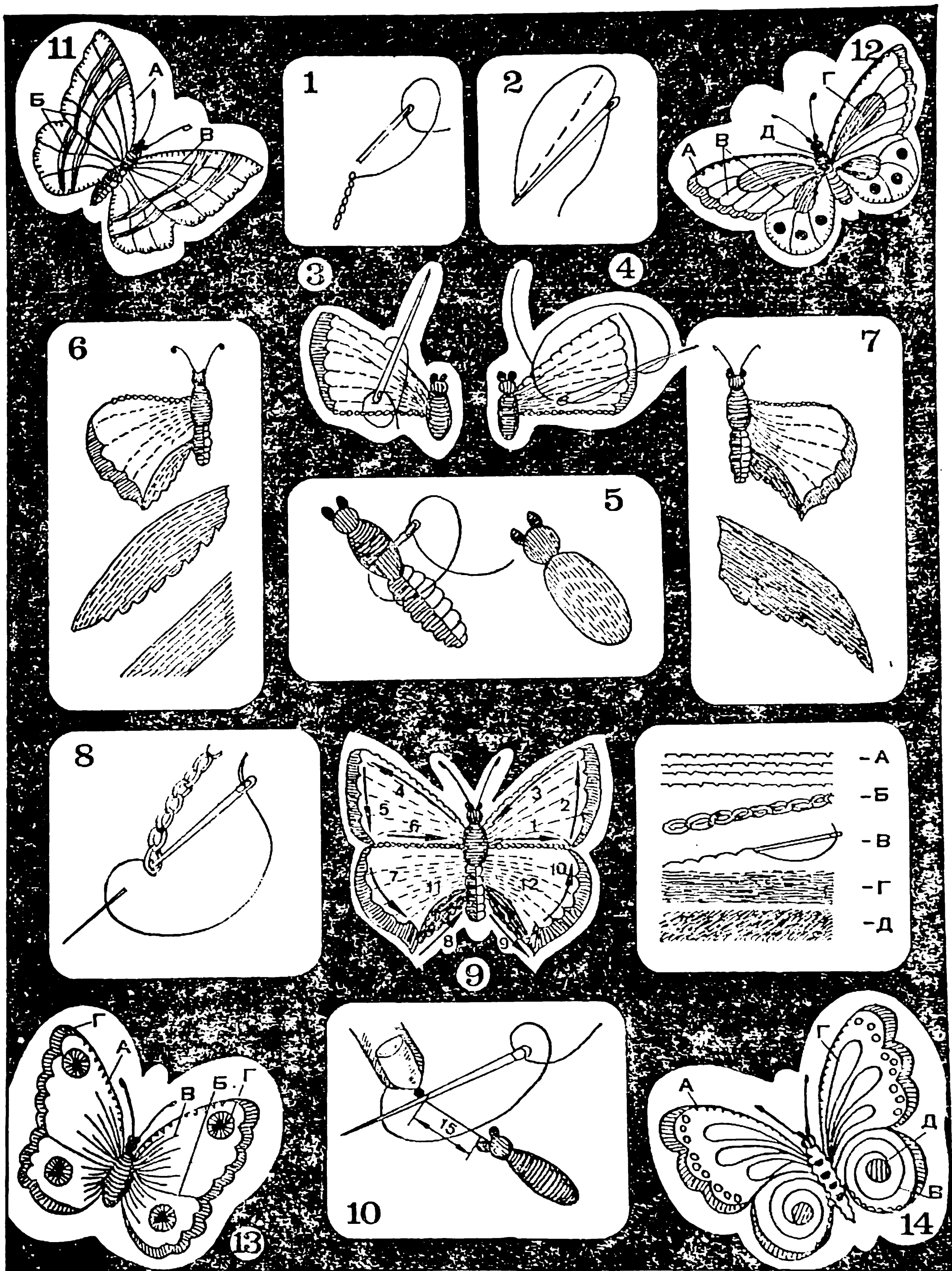


Рис. 77.

рисунка с захватом ткани примерно 0,5—1 мм, длина стежка 2—2,5 мм. Иголку вкалывать на себя.

**Частый петельный шов** (рис. 77,4). Нитка берется цельная. Иголka вкалывается на себя, точно по контуру рисунка, очень часто, без просветов.

**Шов «гладь»** (рис. 77,5). Цельная нитка настиляется густо, плотно, точно по контуру рисунка, без просветов.

Гладью вышивается верхняя часть туловища бабочки. Желательно под гладь предварительно сделать настил, т. е. вдоль рисунка прошить несколько рядов швом «вперед иголку».

**Шов «гобеленовый»** (рис. 77,6) применяется, когда нужно плоско, сплошь заполнить вышивкой большие участки ткани. Гладь использовать в этом случае нельзя, поскольку она выпуклая и очень плотная. Длина стежка — 1 мм, захват ткани — 1 нить. Нитка берется цельная. По существу, это шов «вперед иголку», но шьется он густо, очень близко друг к другу, причем в шахматном порядке — «кирпичиком».

Для наглядности приводим на рисунке шов в увеличенном виде.

**Атласный шов** (рис. 77,7) можно применить вместо гобеленового. Это стебельчатые швы, положенные впритык друг к другу, без просветов. Нитка цельная. На рисунке он показан в увеличенном виде.

**Тамбурный шов, или шов цепочкой**, часто применяется в работе над фантазийными бабочками. Для наглядности (рис. 77,8) шов показан крупным.

Запомним некоторые основные правила ручной вышивки, без соблюдения которых работа будет неполноценной. Прежде всего необходима аккуратность при выполнении как лицевой, так и изнаночной сторон. Ни в одном из швов нельзя сильно затягивать нитку. Прочно закрепляя нитку на изнанке, не оставляйте концов, а прячьте их под швом. Начиная вышивку, не делайте узлов. Чтобы нитка не путалась, длина ее не должна превышать 30—40 см.

Из материалов вам потребуются:

Небольшие лоскутки гладко окрашенной шелковой ткани (желательно натуральной, с минимальной примесью синтетики) разных оттенков. Лоскуты употребляются только прямые, косые не годятся. Хорошо работать на крепдешине, вискозе, подкладочных тканях.

Нитки — мулине, шелковая штопка и строчный шелк (не капрон!). Мулине не разъединяется, употребляется цельной ниткой, штопку и строчный шелк надо разъединять, когда требуется тонкая нить.

Клей ПВА.

Набор цветных карандашей «Искусство».

Самые тонкие иголки — № 0 или № 1 с длинным ушком.

Тонкая проволока — можно употребить обычный радиомонтажный провод, очистив его от оболочки, находящуюся внутри свитую проволоку разъедините — тогда ее можно будет вдеть в иголку.

Разноцветная копировальная бумага. Пользоваться ею следует так: красная — для розовой, оранжевой тканей; желтая — для черной, темно-синей, коричневой, фиолетовой, лиловой тканей;

зеленая — для салатовой и желтой; фиолетовая или синяя — для белой, голубой, сиреневой; черная — для серой, беж, бордо, красной, зеленой, светло-коричневой.

Теперь можно приступать к вышивке бабочки.

Сначала переведите на лоскут красного шелка контуры бабочки (рис. 77,9), Учтите, что на краях необходимо оставить небольшой припуск — 1,5—2 мм. Работать будет удобнее, если углы закруглить.

Вышивка бабочки всегда начинается с обшивки крыльев петельным швом. Он не дает обсыпаться и обтрепаться краям ткани при окончательной обработке, когда придется ее обрезать. Воспользуемся ниткой от строчного черного шелка. Порядок положения швов указан на рисунке стрелками. Швы 1 и 6 выполняются мелким стебельчатым швом (цельной ниткой), 2 и 5 — частым петельным швом (цельной ниткой), 3 и 4 — редким петельным швом (раздвоенной ниткой), 7 и 10 — частым петельным швом (цельной ниткой), 8 и 9 — редким петельным швом (раздвоенной ниткой), 11 и 12 — гобеленовым или атласным швом (цельной ниткой).

Все прожилки на бабочке вышиваются швом «вперед иголку» раздвоенной тонкой ниткой.

Далее приступайте к вышиванию туловища. Верхнюю его часть выполните поперечной гладью, а нижнюю — петельным швом, слева частым, справа редким. Чтобы туловище получилось выпуклым, шейте его цельной ниткой. И еще: с изнанки вдоль него положите кусочек спички с заостренным нижним концом и пришейте его. Чтобы не исказить рисунок туловища, спичку пришейте с изнанки мелкими, незаметными с лица стежками «вперед иголкой», строго по контуру брюшка, не затрагивая его середины.

Головку вышивайте частым петельным швом. Глазки бабочки сделайте узелками. Усики делайте поочередно (рис. 77,10). Вколите в головку сзади глаза иголку с ниткой и закрепите ее. Отступив на 1,5 см, далее последовательно завяжите 5 или 6 узелков. Чтобы лучше выполнить операцию, ноготь большого пальца левой руки держите вплотную на нитке сзади первого, уже завязанного, узелка и последовательно завязывайте следующие. Ноготь фиксирует место, где должны вязаться узелки. Закончив работу, обрежьте у основания узелков нитку — усик готов!

Дальше поступайте следующим образом. Возьмите блюдце. Налейте в него немного клея ПВА и разбавьте теплой водой до густоты сливок. Смочите в этом растворе заготовку с вышивкой, слегка отожмите и заверните в чистую белую тряпочку, в которую впитается лишняя влага. Через другую сухую тряпочку с двух сторон прогладьте бабочку не слишком горячим утюгом, предварительно аккуратно расправив усики. Не пугайтесь, если бабочка прилипнет к тряпочке, — осторожно отделите ее. Затем, уже без тряпочки, прогладьте бабочку с двух сторон — сначала с изнанки, потом с лица, чтобы туловище осталось выпуклым.



Когда бабочка остынет, она приобретет нужную упругость. Затем маникюрными острыми ножницами вырежьте бабочку по контуру. Делайте это очень осторожно, особенно около головы, усиков и туловища.

Теперь возьмите тонкую проволоку, вденьте ее в иглу и с изнанки по горизонтали, на стыке верхних и нижних крыльев, осторожно прошейте один шов «вперед иголку» мелкими стежками. Проволочка-каркасик поможет несколько приподнять крылышки, и бабочка станет похожа на живую. Для маленьких бабочек, например того же «червонца огненного», выполненного в натуральную величину (размах крыльев всего 3 см), проволочка не нужна. В этом случае при глажении соедините крылышки вместе и прижмите их утюгом с изнанки.

И наконец, последняя операция. Поскольку даже самыми искусными руками, тонкими швами и нитками невозможно передать нежнейшие оттенки окраски бабочек, придется воспользоваться цветными карандашами «Искусство». Глядя на рисунок в справочнике-определителе, слегка нанесите на крылышки нужные оттенки: для «червонца красного» — коричневые, желтые и терракотовые.

Используя приведенную здесь технологию, можно воспроизвести почти любую бабочку, но для начала беритесь за более легкие: капустницу, боярышницу, лимонницу, разные желтушки, голубянки, пестрянки и т. п.

До сих пор речь шла о рукотворных бабочках, выполненных в подражание существующим в природе. Но можно создать и своих собственных бабочек, которых нет в природе. Впрочем, как знать? Может быть, где-то они и летают, а мы не ведаем?

Исполняются они теми же швами, которые описаны выше. Но рисунки берутся фантазийные, вымышленные. На рис. 77 (11—14) несколько таких бабочек.

Расцветку бабочек делайте по своему вкусу. Учтите, больше 4—5 цветов употреблять не нужно (хотя цвета разного тона и насыщенности применять можно). Как правило, верхние крылышки обшиваются нитками более светлых тонов, чем нижние. Фантазийные бабочки могут служить декоративными украшениями. Их можно приколоть на тюль, торшер, на обои, рядом с висящим кашпо. Хорошо смотрятся бабочки и на платье.

Хранить бабочек можно в коробках с прозрачными крышками. На дно следует положить тонкий поролон, гофрированную бумагу лимонного, серого или салатного цветов. А еще лучше разместить бабочек на сухих травинках.

В заключение пожелаем вам успеха. Работа эта увлекательна и интересна, а кроме того, глубоко гуманна, поскольку в истоках ее лежит любовь к природе, ее красоте и желание повторять и сохранить удивительное творение природы.

## ТИСНЕНИЕ НА ФОЛЬГЕ

Это один из древнейших способов художественной обработки металла. Фольга — это тонкие листы меди, латуни, бронзы, алюминия и других металлов. Мягкость и пластичность фольги дают возможность сравнительно быстро простейшими инструментами получить на ней рельефное изображение. В последнее время этот вид техники завоевал популярность у многих юных художников. С большим увлечением они выполняют из фольги веселые маски, декоративные пластины по мотивам народных сказок, композиции, посвященные архитектурным памятникам. Изготавливая из фольги муляжи металлических художественных изделий, юные художники оказывают неоценимую помощь школьным музеям.

Прежде всего запаситесь рабочей доской. На одну сторону доски наклейте сукно или кожу. Затем изготовьте простейшие инструменты. Для проведения контурных и штриховых линий можно использовать шариковую авторучку 1 (см. рис. 78) без пасты, но лучше приспособить для этого шило, закруглив у него кончик и придав ему форму полусферы 2. Попробуйте провести шилом по фольге в разных направлениях несколько линий. Если рабочая часть шила отшлифована хорошо, то на фольге вы не увидите царапин.

Для выдавливания более крупных участков рельефа вам понадобятся несколько давилок разных размеров. Наиболее простые давилки 5 делаются из твердой древесины: яблони, груши, самшита, можжевельника, клена или березы. Деревянные хорошо отшлифуйте, а их рабочие части натрите парафином или воском. Более прочные и надежные давилки 3,4 получаются из металлических стержней, к которым привариваются шарики от подшипников. Для тиснения по фольге орнамента с множеством одинаковых элементов изготовьте штампики 6,7,8. Их легко выточить из твердой древесины, пластмассы или мягкого металла. На торце бруска или цилиндра нарисуйте нужную фигуру и опиlite ее по контуру напильником и надфилями. Рисунок, тисненный штампом, не всегда получается четким, поэтому рельефный орнамент дорабатывают шилом или авторучкой.

Для проведения рельефных пунктирных линий применяют накатку. Ее можно купить в магазине или сделать самим из любого зубчатого колеса 9, например от старого будильника.

Для тиснения используют любую фольгу. Если фольга слишком жесткая, то ее предварительно отжигают, раскаляя докрасна на огне. Хороша и удобна для работы очень мягкая и пластичная алюминиевая фольга тюбиков из-под зубной пасты и свинцовая — из-под художественных красок. Использованные тюбики разрежьте ножницами и распрямите. Фольгу из-под зубной пасты промойте щеткой в теплой воде, а фольгу из-под художественных красок — сначала бензином, керосином или скипидаром, а затем теплой водой с мылом. Положите фольгу на обратную сторону рабочей доски и разгладьте ее твердым и гладким предме-

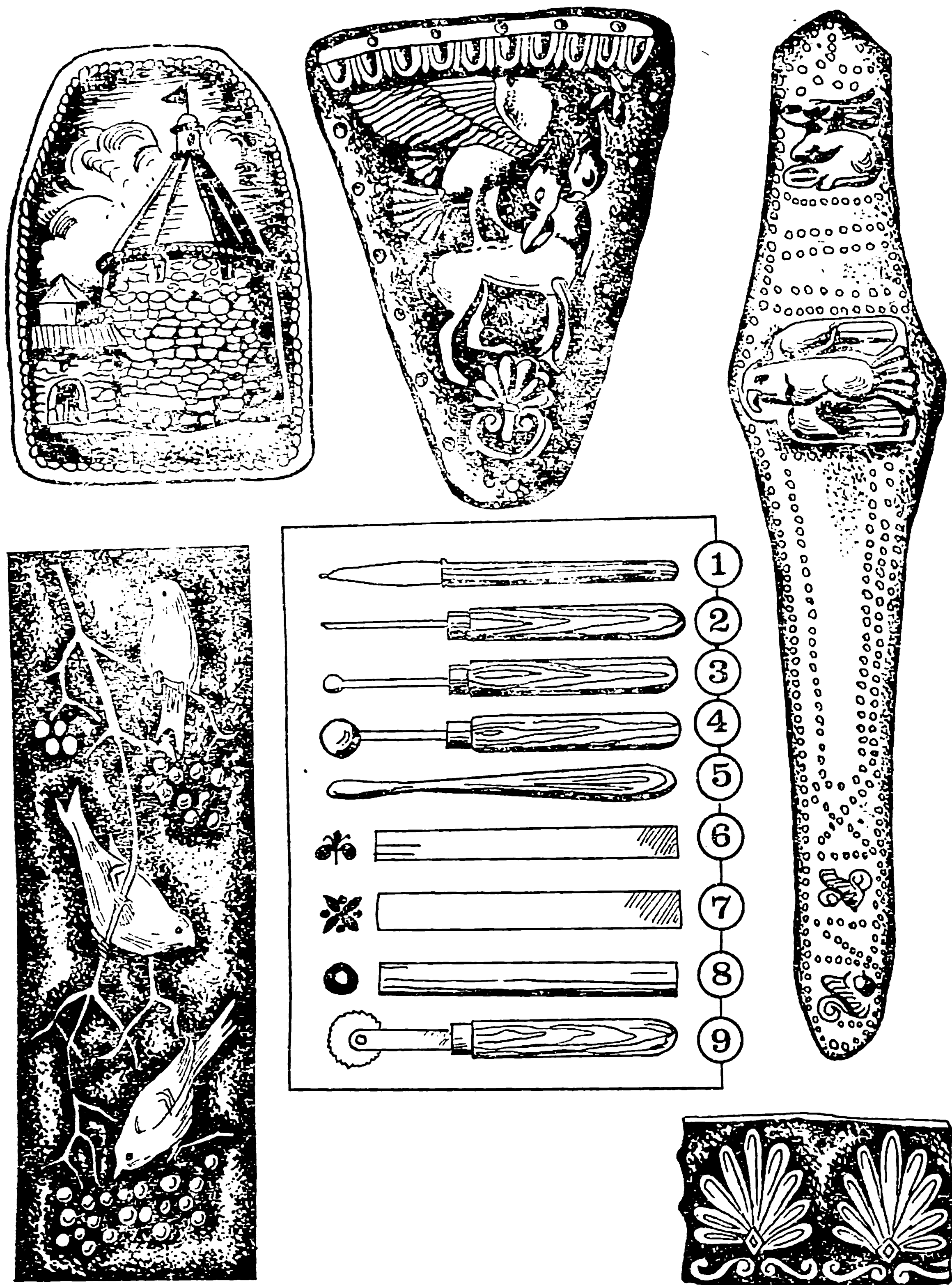


Рис. 78.

том, например стеклянным пузырьком. Чтобы эмалевая краска и надписи на фольге не мешали видеть рельеф, с обратной стороны счистите их ножом или наждачной бумагой. Как правило, на фольге от зубной пасты с внутренней стороны нанесен слой прозрачного золотистого лака. Эту сторону принято считать лицевой.

Тиснят рельеф по-разному. Иногда без предварительного рисунка. Но чаще заранее на листе бумаги разрабатывают эскиз. Составляя эскиз, вы должны ясно представить себе, какой характер рельефа и фактуру будет иметь каждый участок композиции. Когда эскиз будет готов, переверните рабочую доску так, чтобы она оказалась сукном вверх, и положите на нее фольгу. На фольгу наложите эскиз и обведите контуры рисунка шариковой ручкой. Рисунок должен четко отпечататься на фольге. Чтобы получить выпуклые элементы, возьмите подходящую по размерам давилку и, постепенно усиливая нажим, выдавите их на необходимую высоту. Только имейте в виду, что выпуклые элементы образуются за счет растягивания и истончения фольги. Поэтому при попытке получить очень высокий рельеф фольга может порваться.

Если вы захотите декорировать фон зернением, т. е. точками, то пользуйтесь шилом или авторучкой.

Готовый рельеф, как правило, приобретает некоторую жесткость. Но этой жесткости иногда бывает недостаточно. Рельеф легко смять и тем самым свести всю работу на нет, например когда его хотят использовать как декоративную накладку для альбома. Чтобы этого не произошло, заранее укрепите рельеф. Для этого приготовьте казеиновый клей, разведите его водой, насыпьте в него мел или зубной порошок и доведите смесь до густоты сметаны. Затем добавьте в нее приблизительно пятую часть масляной краски или олифы. Или приготовьте другую смесь: в жестяной банке расплавьте две части парафина и одну часть канифоли, тщательно размешайте и залейте этим составом рельеф с тыльной стороны. Состав застынет, и рельеф приобретет большую прочность.

Если вы хотите придать фольге вид старой меди, то нанесите на нее слой коричневой краски, масляной или темперной. Не дожидаясь, пока краска высохнет, протрите рельеф сухой тряпкой. А если хотите получить эффект старого серебра, то алюминиевую или свинцовую фольгу натрите черной краской.

## ГРАВЮРА НА МЕТАЛЛЕ

Как способ нанесения рисунка на поверхность твердого материала гравирование известно с давних времен. Но вот как неожиданно смогли модернизировать эту технологию московский мастер В. Яроль и ребята из руководимого им кружка декоративно-художественного творчества.

Любое дело, как известно, начинается с подготовки инструмента и материалов. Инструменты здесь вам понадобятся на редкость простые: несколько швейных игл разной толщины, заделанных для удобства работы в деревянные или пластмассовые ручки (рис. 79), пара резцов (сделать их можно, например, из сломанных надфилей или просто из заготовок твердой стали, на худой конец, в качестве резца можно использовать скальпель), уче-



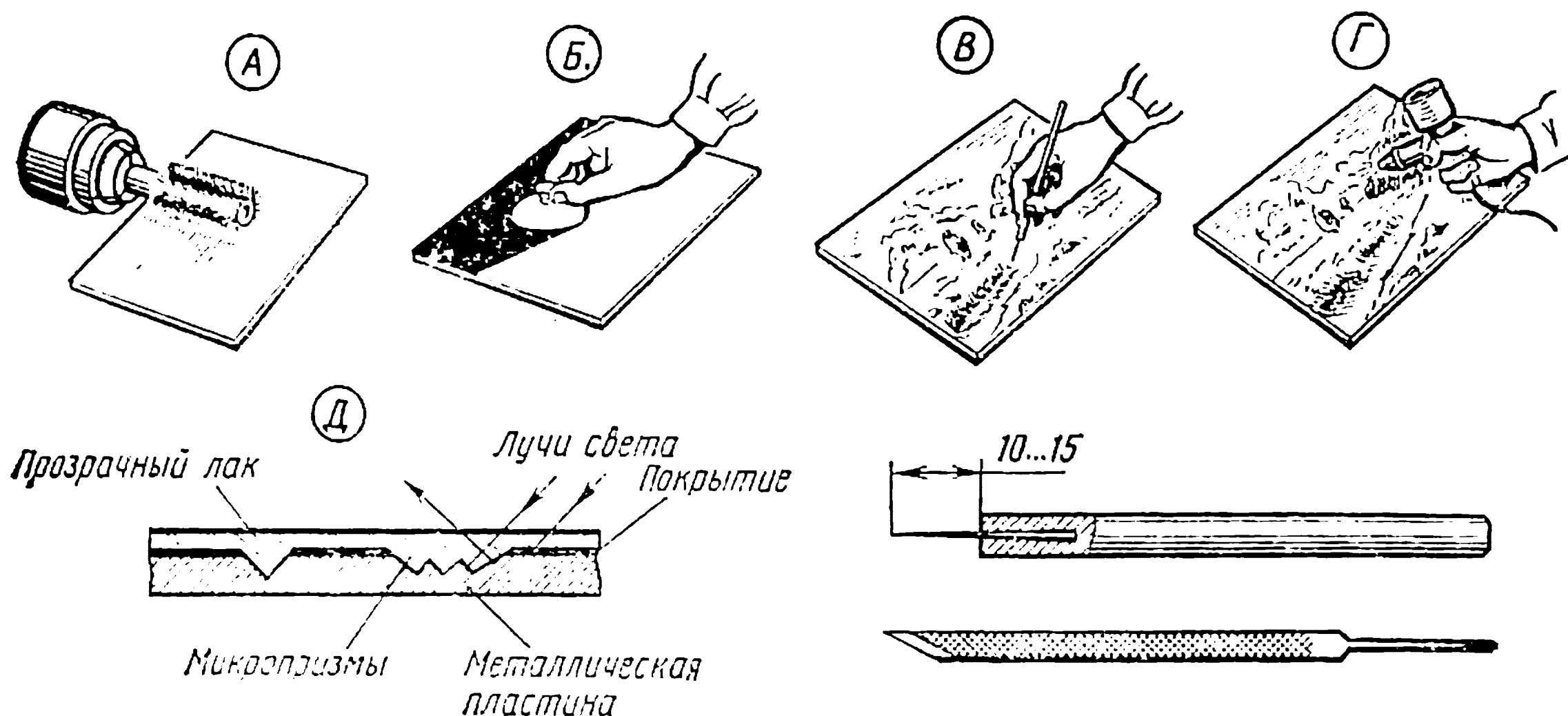


Рис. 79.

ническая ручка с тонким пером, простой карандаш для нанесения рисунка, кисточка и чертежная тушь. Лучше всего подойдет черная тушь, но если вы захотите сделать гравюру на цветном фоне, то можете использовать тушь любого другого цвета.

Подложкой может служить пластинка из меди, дюралюминия, латуни, фольгированного гетинакса... Словом, что найдете в магазине «Пионер», «Сделай сам» или в своих запасах.

Заготовка обрезается до нужных размеров; каких именно — это зависит от вашего замысла. Хотелось бы предупредить: не увлекайтесь особо большими размерами — гравюра на металле тяготеет к миниатюре.

Поверхность заготовки обрабатывается либо круглой стальной вращающейся щеткой (вид А), либо стеклянной или наждачной бумагой. Главная цель такой обработки — сделать поверхность будущей гравюры ровной и гладкой.

Затем подготовленная поверхность обезжиривается. Сделать это можно любым растворителем. Желательно лишь, чтобы он был не вреден для здоровья и побыстрее бесследно испарялся с поверхности.

На поверхность ровным слоем наносят светопоглощающее покрытие (вид Б). Чтобы оно было достаточно плотным и ровным, его наносят 3—4 раза ватным тампоном, тщательно просушивая каждый слой.

После этого на покрытую тушью поверхность аккуратно переносят выбранный рисунок. Можно перенести его с помощью цветной копирки, а можно скопировать прямо со сделанного вами на бумаге оригинала, прорезая его по контуру острием резака.

Следующий этап работы — выборка поверхности заготовки согласно рисунку и вашему замыслу (вид В). Главная цель такой обработки — не только сцарапать чернь и обнажить подложку, но и врезаться в металл на глубину 0,03—0,3 мм, чтобы в нем

образовались бороздки. Очень большое значение имеет направление царапин-бороздок по отношению к падающим лучам света. Запомните: наиболее четко выделяются линии, перпендикулярные к падающим лучам; параллельные же свету линии видны наименее четко. Кроме того, как и на всяком рисунке, линии штриховки должны давать четкое представление об объеме изображенных предметов.

После того как гравировка всех участков окончательно будет завершена, всю поверхность покрывают прозрачным лаком. Лучше всего это делать при помощи пульверизатора (вид Г); в крайнем случае можно использовать кисть или просто полив. Наилучшие результаты получают при использовании нитролаков НЦ-222, НЦ-228, польского паркетного лака.

Такое покрытие нужно не только для того, чтобы защитить слой туши или краски от осыпания. Дело в том, что в царапинах, залитых лаком, образуются микроскопические призмы (вид Д), отражающие свет. Даже при не очень ярком световом освещении гравюра выглядит очень эффектно. Нужно только правильно выбрать направление штриховки: при изображении неба она должна быть горизонтальной, дороги — вертикальной или наклонной (в зависимости от ее направления).

И последние замечания. Подложка должна быть не очень тонкой — наиболее подходящая толщина 0,5—1,0 мм. Инструмент обязательно должен быть острым — иначе гравюра получится неряшливой. Закончив работу, не поленитесь заключить гравюру в самодельную рамку — от хорошей окантовки художественная выразительность работы только выиграет.

## ЧУДЕСНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЛИСТА МЕТАЛЛА

Ремесло художественной обработки металлов — одно из древнейших. Трудно себе представить, что к накопленному целыми поколениями мастеров опыту сегодня можно добавить что-то принципиально новое. Но художник-дизайнер из города Молодечно (Белорусская ССР) С. Петров недавно предложил неожиданно простой способ изготовления объемных декоративных изделий из листового металла. Суть этого способа заключается в том, что плоский лист металла выгибается определенным образом по заранее намеченным линиям. В результате заготовка из листового металла превращается в красивую вазочку, подсвечник или оригинальную оправу для старого будильника (см. рис. 80). Предложенный С. Петровым способ признан изобретением.

Для работы с листовым металлом по методу С. Петрова не нужно никаких сложных приспособлений и инструментов. Все они могут найтись в школьной мастерской. Ну а если нет, то это не беда — отсутствующие инструменты легко заменить. Это небольшой молоток, расходник (вместо него можно взять перочинный нож с острым концом), канфарник — чекан с заострен-

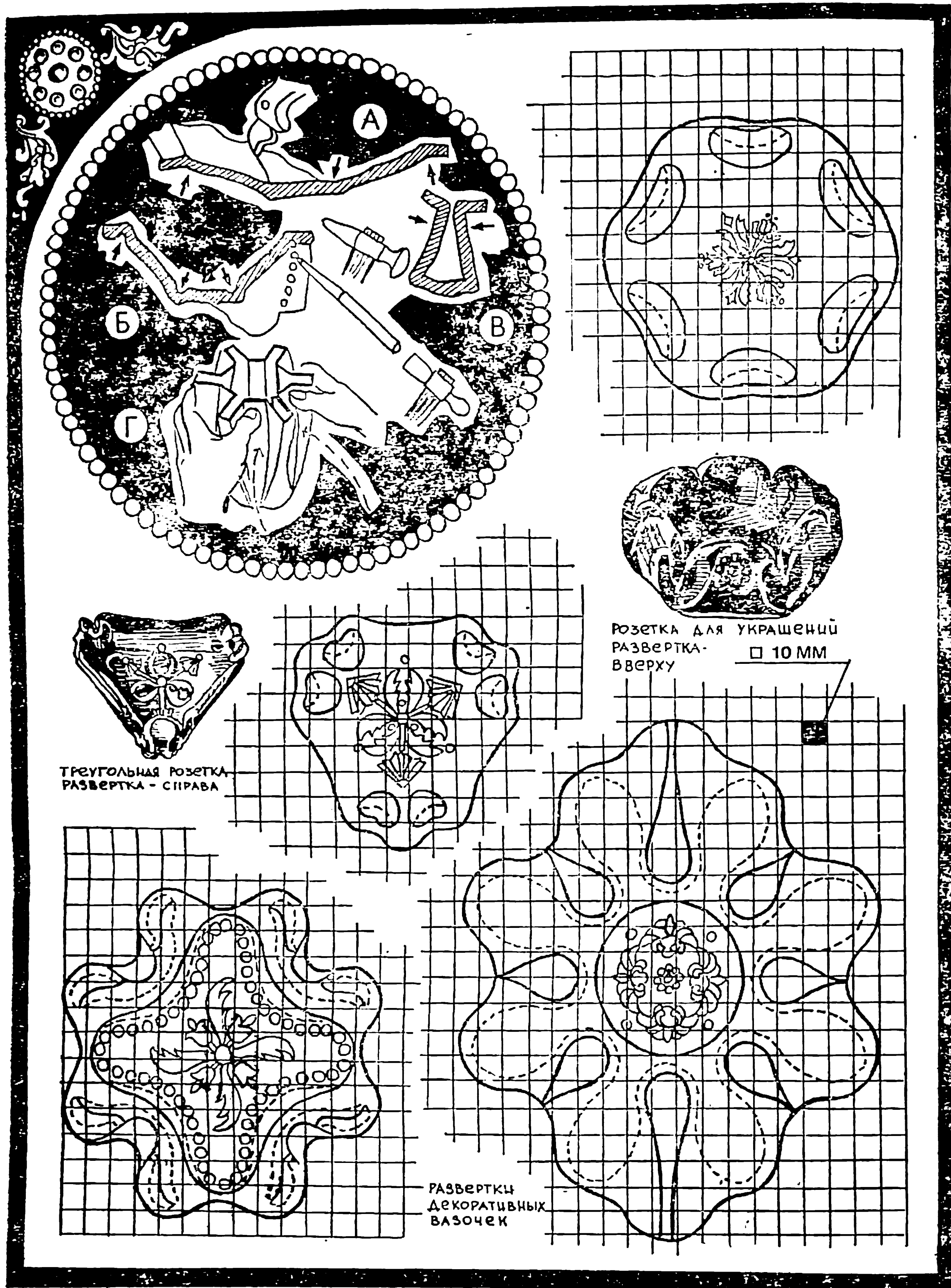


Рис. 80.

ным концом в форме тупого шила, лист толстой резины, бритва, плотная бумага, копирка и листы меди, латуни или алюминия толщиной 0,25—0,6 мм.

Чтобы почувствовать металл, стоит начать с изготовления декоративных предметов по готовым шаблонам. Для этого надо аккуратно перенести рисунок на лист ватмана с соблюдением всех пропорций и вырезать получившийся шаблон, потом точно по карандашным линиям немного надрезать бумагу лезвием бритвы или скальпелем. После этого слегка надавите пальцами по линиям надрезов. Вы увидите, как волшебным образом плоский лист бумаги превратится в ваших руках в объемный макет изящной поделки.

Затем из листового металла нужно ножницами вырезать заготовку точно такой же формы, как и шаблон, и с обеих сторон покрыть ее тонким слоем пластилина, чтобы при последующей обработке расходником лезвие скользило по поверхности металла и не царапало его. Для этого из обычного пластилина скатывается «колбаска», которая несколько раз прокатывается по поверхности заготовки до образования матовой пленки.

После такой предварительной обработки можно начать переводить рисунок с шаблона на заготовку при помощи копировальной бумаги. При этом переводить его нужно так, чтобы внутренние линии (на эскизах показаны сплошными линиями) были на лицевой стороне заготовки, а внешние (показаны пунктиром) — на обратной. Это необходимо для того, чтобы металл лучше изгибался при последующей операции.

После перевода формообразующих линий на заготовку ее надо положить на лист толстой резины и начать слегка надрезать металл расходником или ножом, строго придерживаясь переведенных линий (см. рис. 80, вид А). Надрез должен быть не очень глубоким, чтобы потом при сгибании металл не рвался.

Затем, если вы уже знакомы с чеканкой, на поверхности заготовки можно нанести фон или декоративные узоры. Примерные варианты нанесения рисунка показаны на эскизах шаблонов тонкими линиями.

Следующая стадия — канфарение. Нужно взять канфарник или затупленное шило и аккуратно на расстоянии около 1 мм друг от друга сделать углубления в металле по всем формозадающим линиям, следя за тем, чтобы не пробить металл насквозь (вид Б). Потом канфарение производится и с тыльной стороны заготовки. Эта операция, так же как и предыдущая, производится на куске толстой резины.

После канфарения металл становится более восприимчивым к выгибанию, а многочисленные углубления по всему протяжению формозадающих линий при качественном исполнении дают хороший декоративный эффект.

По окончании канфарения заготовку нужно отполировать, и после этого можно приступить к заключительному этапу — трансформации плоскости в готовое изделие.



По установленным в результате канфарения формозадающим линиям заготовку начинают постепенно сжимать руками, иногда помогая молотком (виды В и Г). Это самая ответственная операция. В ходе ее нужно внимательно следить за правильностью прогиба металла по всем плоскостям. При первом появлении нежелательных изломов и вспучиваний, когда металл плохо изгибается, его поправляют деревянным молотком или специальным молоточком со сферическим стальным бойком. После такой «корректировки» металл можно будет изогнуть без особых усилий. Нужно только преодолеть «мертвую точку», в которой сопротивление металла изгибу наиболее велико. Потом продолжайте сжатие заготовки до тех пор, пока не образуется изделие задуманной формы.

# РЕСТАВРАЦИОННАЯ МАСТЕРСКАЯ

## РАБОЧЕЕ МЕСТО, ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Прежде всего оборудуйте рабочее место, приобретите материалы, сделайте необходимые инструменты.

Рабочее место переплетчика-профессионала — большой ровный стол, сбитый из досок. Вы же можете располагаться на обычных школьных партах, сдвинутых вместе, предварительно положив на них большой лист оргалита, фанеры или толстого картона. На столе должен быть порядок. У переплетаемых книг или журналов, у инструментов и материалов должно быть свое, заранее определенное им место.

Большое значение в переплетном деле, как и в любом другом ремесле, имеет освещение рабочего места. Если вы работаете днем, то следите, чтобы свет из окна падал спереди. Если столы стоят далеко от окна, не ленитесь и переставьте их перед работой поближе к свету. Помните: недостаточность освещения рабочего места может повлиять на качество всей вашей работы. Если же вы будете работать вечером, то, помимо ламп верхнего освещения, желательно воспользоваться еще и местным — настольной лампой или дополнительными светильниками.

В арсенале переплетчика, кроме широко распространенных инструментов — ножниц, линейек, киянки и т. д., должны быть и специальные, используемые только в переплетном деле инструменты. Но обо всем по порядку.

Пресс (рис. 81, вид А). Он потребуется вам при обрезке книг и журналов, а также при сушке переплетенных изделий. Самый простой пресс — это две гладко оструганные доски толщиной 20 мм и струбцины. Вместо струбцин можно использовать веревки и палки-воротки. Но советуем: не пожалейте труда и времени и сделайте настоящий переплетный пресс. Например, один из тех, что показаны на рисунке. Размеры пресса могут быть разными — все зависит от вида тех переплетных работ, которые вы будете выполнять. Мы считаем, что для школьной переплетной мастерской достаточно иметь пресс шириной 250—350 мм и длиной 350—400 мм. Если вы не найдете готовых болтов М12, М14 или М16 с гайками, попросите старшеклассников выточить их на токарном станке в школьной мастерской.

Кисточки (вид Б). О назначении их, видимо, говорить излишне — все знают, для чего нужна кисть. Сразу предупреждаем: промышленность не выпускает специальные кисти для переплет-

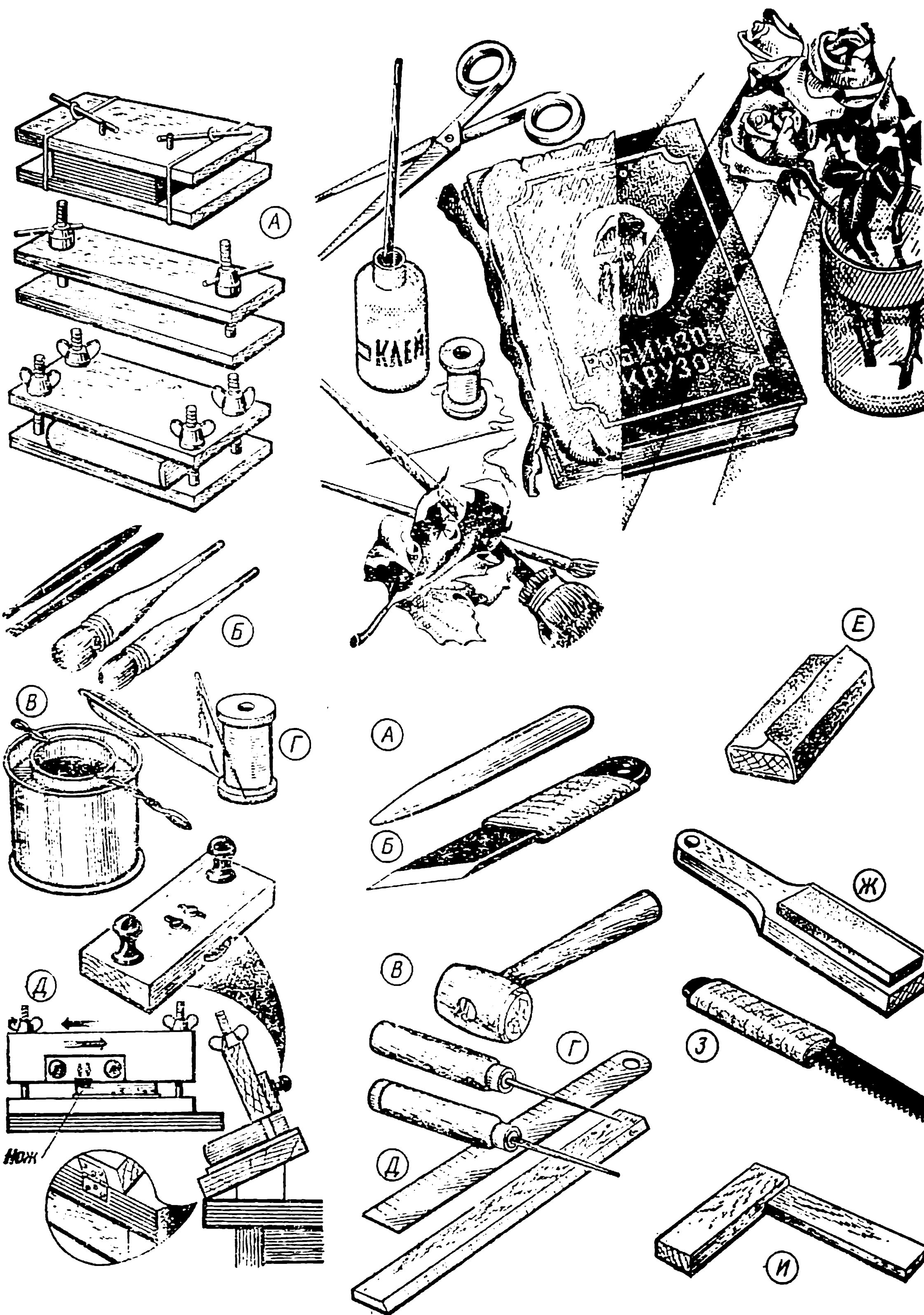


Рис. 81.

Рис. 82.

ных работ. Поэтому используйте имеющиеся в продаже малярные и канцелярские кисти. Из малярных кистей удобнее всего круглые — № 40—60. Они хорошо держат клей, ими легко наносить его на большие поверхности. Для смазывания клеем узких полос бумаги или для подклейки страниц книги можно пользоваться канцелярскими кисточками или теми, что применяют художники, — щетинными (но не колонковыми или беличьими) № 5—10.

Клееварка (вид В). Если вам придется пользоваться столярным клеем, то для приготовления его потребуется клееварка. Ее можно сделать из двух небольших емкостей, например таких, как на рисунке.

Иголки (вид Г). Без них вам не обойтись при сшивании тетрадей в блок. Для переплета нужны иглы: большая — ее еще называют «мешковая» — и средняя.

Приспособление для обрезки блока. Толстую книгу трудно обрезать ножом так, чтобы обрез получился ровным. Хотя, по правде сказать, при желании и эту операцию можно со временем освоить. И все же, пока вы еще неопытны, сделайте себе специальное приспособление для обрезки, например такое, как на виде Д. Конструкция его, как видите, несложная: обжимные тиски и резак. Тиски соберите из двух досок и длинных болтов с гайками-воротками. Для резки вам понадобятся доска размером примерно  $200 \times 90 \times 25$  мм, нож и два болта с барашковыми гайками. Нож сделайте из широкого ножовочного полотна. Лезвие заточите полукругом, фаску снимите с одной стороны. Отверстия для болтов пробейте стальным пробойником. Для удобства работы тиски можно крепить к столу.

Косточка (см. рис. 82, вид А). Она потребуется для фальцовки (сгибания) листов. Косточку можно сделать из кусочка пластмассы. Подойдет и обычная расческа.

Переплетный нож (вид Б). Это один из основных инструментов переплетчика. Он должен быть сделан из хорошей инструментальной стали. Проще всего переплетный нож изготовить из обломка широкого ножовочного полотна. Размеры его  $180 \times 30$  мм, угол заточки примерно  $25^\circ$  (обратите внимание: фаска снята с одной стороны). Нерабочую часть ножа обмотайте изоляционной лентой.

Киянка (вид В). Это готовое изделие, его можно купить в магазине, где продаются инструменты. Хотя сделать киянку тоже несложно. Кроме киянки, переплетчику нужен и молоток.

Шило и пробойник (вид Г). Эти инструменты нужны для шитья толстых тетрадей и пробивания отверстий в блоке. Шило продается в магазинах, пробойник сделайте сами — ручку из крепкого дерева, а наконечник из стального прутка диаметром 3—3,5 мм или гвоздя.

Линейки (вид Д). Назначение их известно. Для работы вам потребуются две линейки: металлическая и деревянная. Металлическую линейку вы купите, а деревянную сделайте из крепкого



дерева: дуба, бука или березы. Толщина деревянной линейки 15—18 мм.

Наждачная бумага и точильный брусок. Они потребуются вам для переплетного ножа. На бруске нож точат, а на наждачной бумаге заправляют. Чтобы работать было удобнее, укрепите бумагу и брусок на деревянных дощечках, как показано на видах Е и Ж.

Ножовка (вид З). Этим инструментом делают пропилы в корешке для скрепляющих листы ниток. Ее нетрудно сделать из ножовочного полотна.

Угольник (вид И). Постарайтесь приобрести металлический угольник — он удобен в работе.

Вот, пожалуй, и все об инструментах. У переплетчиков-профессионалов есть и другие инструменты, но вам достаточно будет и тех, о которых мы рассказали.

Для переплетных работ нужны картон толщиной 1,5—2 мм, бумага различной толщины и цвета, крахмаленная марля, покрывочный материал и, конечно, клей. Если у вас нет переплетного картона, используйте любой другой. Можете брать даже тот, что идет на изготовление различных коробок и упаковок. Так что, прежде чем выбрасывать коробку из-под конфет или обуви, подумайте, нельзя ли использовать для переплета картон, из которого она сделана.

Бумага продается в магазинах, где есть отделы школьно-письменных принадлежностей. Запаситесь бумагой разных выделок и цветов — для переплета все пригодятся. Пожалуй, редко требуется только толстая чертежная бумага. Старайтесь покупать большие листы бумаги — их легче раскраивать на нужные размеры.

Для покрытия переплетных крышек переплетчики применяют ледерин, коленкор, иногда тонкий дерматин. Если же вам не удастся купить эти материалы, используйте ткань, но предварительно обклейте ее с изнанки тонкой бумагой, можно даже газетой.

Марлю перед использованием обязательно крахмальте.

И наконец, о клее. Раньше в переплетном деле в ходу был столярный клей: костный и мездровый. Правда, его и сейчас применяют при ручном переплете, но реже. Современная промышленность выпускает много разных синтетических клеев: ПВА, «Бустилат», обойный и т. д. Используйте их. Не забывайте, что различные клейстеры (мучной и крахмальный) тоже неплохо склеивают бумагу.

Это основные материалы, применяемые переплетчиками. О других, редко используемых, вы узнаете из описания различных способов переплета, к которому мы сейчас приступим. На рисунке мы показали основные детали переплетаемой книги или подшивки.

## ВИДЫ ПЕРЕПЛЕТОВ

**Переплет первый.** Это самый простой способ — бесшовный. Попробуем освоить его на комплекте приложения к журналу «Юный техник» «ЮТ» для умелых рук». Таким же способом можно переплести журналы «Юный натуралист» и «Пионер» или брошюры — словом, все издания, листы которых собраны в тетрадь и скреплены проволочными скрепками или нитками.

Сначала приготовьте инструменты для переплета. Вам потребуются нож, деревянная линейка, киянка, кисти, карандаш и пресс. Из материалов нужны картон толщиной 1,5—2 мм, не очень плотная (примерно как обложка тетради) белая или цветная бумага, накрахмаленная марля или бинт, тонкий дерматин, ледерин или ткань, обклеенная изнутри тонкой бумагой, и клей.

Итак, если все приготовления окончены, приступайте к работе. Подберите по порядку номера приложения. Выровняйте их по корешку и головке и положите между двумя картонками (см. рис. 83, вид А). Хорошенько пропитайте клеем ПВА кисть и смажьте корешок блока. Блоком будем называть собранные в пачку номера. Сверху на картонку положите груз так, чтобы основная тяжесть приходилась на корешок. Как только клей высохнет, картонки снимите и приготовьте лист белой или цветной бумаги. Из этой бумаги вырежьте два форзаца — двойные листы бумаги, которые приклеиваются к первой и последней страницам (вид Б). Приклейте их узкой полоской (4—5 мм) сверху и снизу блока (вид В). Если от клея корешок немного разбухнет, не пугайтесь. Уплотните его киянкой (вид Г) и положите блок под пресс.

Пока подшивка сохнет, подготовьте нож и толстую линейку — ровную рейку. Напомним, что нож должен быть очень острым, иначе при обрезке блока он будет только мять или рвать края. Если вы не уверены, что с первого раза сможете хорошо обрезать подшивку, потренируйтесь на пачке газет. Заодно проверите, хорошо ли заточен нож.

Обрезку блока начинайте с передка книги. Найдите в блоке самый узкий номер приложения и, отступив от его края на 2—3 мм, проведите на верхнем форзаце карандашом линию, параллельную корешку. Крепко прижмите линейку-рейку и обрежьте передок (вид Д). Старайтесь резать без особого нажима. Время от времени затачивайте (направляйте) нож на мелком бруске. Не пытайтесь побыстрее закончить операцию — можно в спешке испортить всю работу. Потом обрежьте все другие стороны книги — головку и хвост. Линии их обреза наметьте по угольнику. Качество своей работы вы можете проверить так. Согните верхний лист форзаца вдвое и посмотрите, совмещаются ли его края с обрезанными сторонами блока. Неровная обрезка сразу будет видна.

Следующая операция — округление корешка (выколачивание). Положите блок на стол и возьмите в правую руку киянку, а ле-

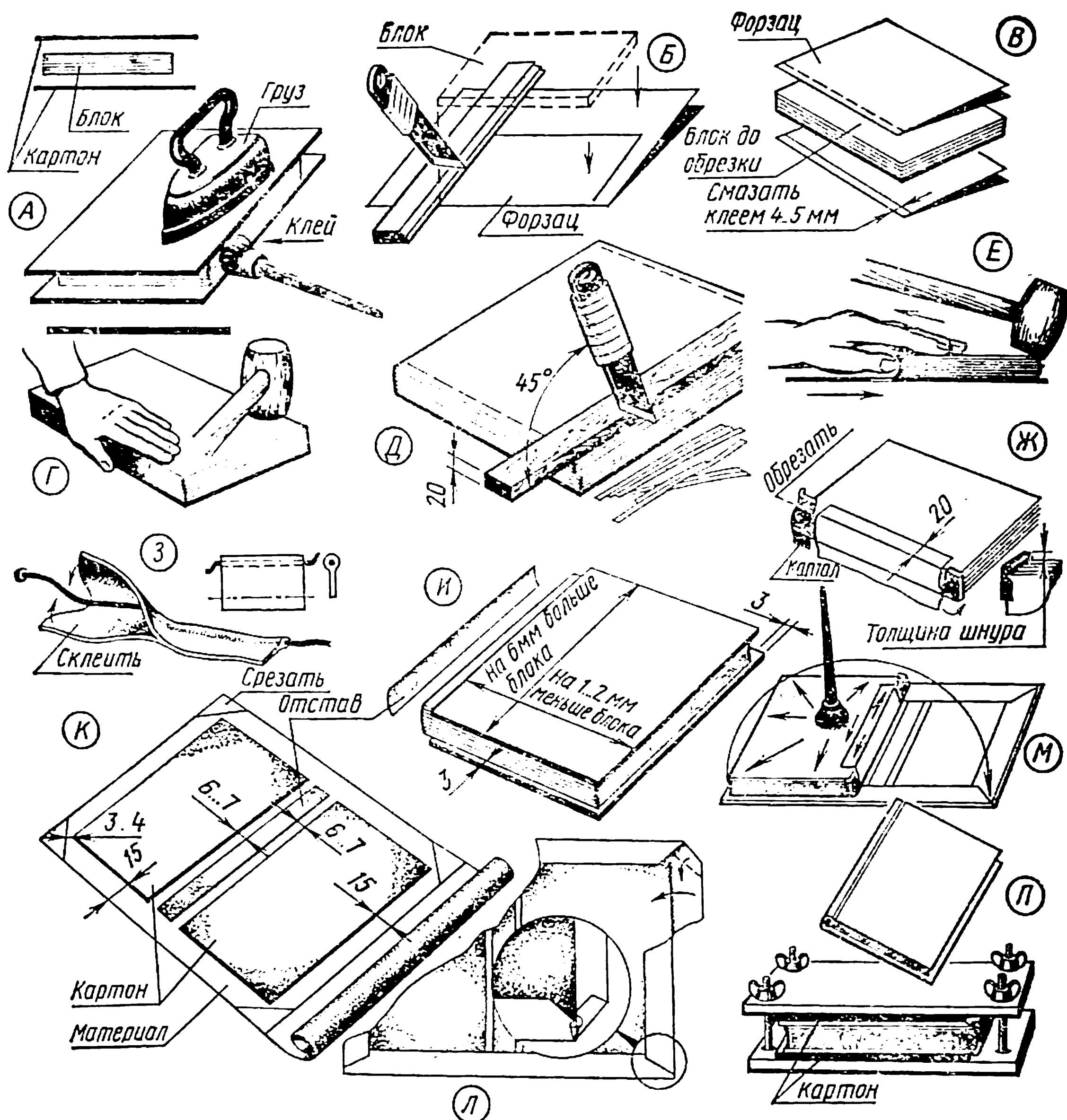


Рис. 83.

вой прижмите подшивку так, чтобы четыре пальца давили на нее сверху вниз и чуть на себя, а пятый — большой — упирался бы в передок (вид Е). Начинайте постукивать киянкой по краю корешка. Не спеша, легкими, одинаковыми по силе ударами выколоти́те корешок так, чтобы верхняя кромка его слегка закруглилась. Потом переверните блок и точно так же выколоти́те другую сторону корешка. Постарайтесь обе кромки закруглить одинаково.

Для прочности наклейте на корешок полоску накрахмаленной и хорошо просушенной марли или бинта, а сверху и снизу корешка приклейте каптал — полоску ткани с утолщенным краем (вид Ж). Каптал не только украшает переплет, но и скрепляет номера приложения сверху и снизу. Делается он из тонкой бечевки и кусочка цветной ткани (вид З).

Закончив обработку блока, переходите к переплетной крыш-

ке. Теперь вам будут нужны толстый картон, дерматин (коленкор, ледерин, ткань) и лист плотной бумаги. Заготовки будущей крышки, вырезанные из картона, по ширине должны быть на 1,5—2 мм меньше блока, а по высоте — на 6 мм больше (вид И). Двумя каплями клея закрепите крышки-заготовки сверху и снизу блока (у корешка) так, чтобы края их одинаково выступали со всех трех сторон примерно на 3 мм. Теперь полоской тонкой бумаги замерьте расстояние между двумя заготовками-крышками. В полиграфии его называют шпацией. Отделите заготовки от блока. Вырежьте из плотной бумаги отстав — полоску, равную по высоте крышке, а по ширине — длине дуги корешка плюс 2 мм. Он значительно повысит упругость и прочность корешка переплетной крышки.

Следующая операция называется закраиванием материала. Положите на дерматин две картонные заготовки, а между ними отстав. Полоской бумаги отмерьте шпацию. Со всех сторон блока оставьте на материале припуск 15 мм для загиба красв (сторонки располагаются от отстава на расстоянии 6—7 мм), отрежьте по разметке дерматин и срежьте уголки, как показано на виде К. Равномерно нанесите клей на материал и аккуратно приклейте обе сторонки, затем отстав. Припуск загните вовнутрь. Особое внимание обратите на заделку уголков (вид Л). Затем разгладьте дерматин руками, положите на крышку груз — несколько больших, толстых книг — и дайте ей просохнуть.

Остается приклеить крышку к форзацам блока. На виде М показано, как это делается. Итак, подшивка готова. Осторожно, чтобы не помять корешок, поместите книгу между двумя картонками и положите ее под пресс на 10—12 ч (вид П). На лицевой стороне готового комплекта сделайте надпись: «ЮТ» для умелых рук», а на корешке — год издания.

**Переплет второй.** Этот прием годится для книг, журналов и брошюр с обрезным проклеенным корешком. К ним относятся книги в мягких обложках («Искатель», «Подвиг»), журналы «Юный техник», «Юность», «Наука и жизнь».

Перед тем как вы приступите к работе, хотим еще раз напомнить. Во-первых, еще и еще раз проверьте, хорошо ли заточен нож. Бумага легко режется только очень острым ножом. Во-вторых, работая, почащеправляйте инструмент на мелком бруске или мелкозернистой наждачной бумаге. И в-третьих, плотнее сжимайте блок при обрезке. Если чувствуете, что вам не удастся удержать его так, чтобы страницы не разъезжались, зажмите подшивку струбцинами. А чтобы не помять весь блок, сверху и снизу положите дощечки.

Мы не случайно подробно останавливались на обрезке блока. Сейчас вам предстоит обрезать более толстую стопку журналов, и, конечно, сделать это будет куда сложнее. Поэтому ребятам, которые еще не освоили этот прием, советуем обрезать не блок, а каждый журнал в отдельности. Двенадцать номеров «Юного техника» разделите на два полуконплекта: первые шесть



# КАК ПЕРЕПЛЕСТИ

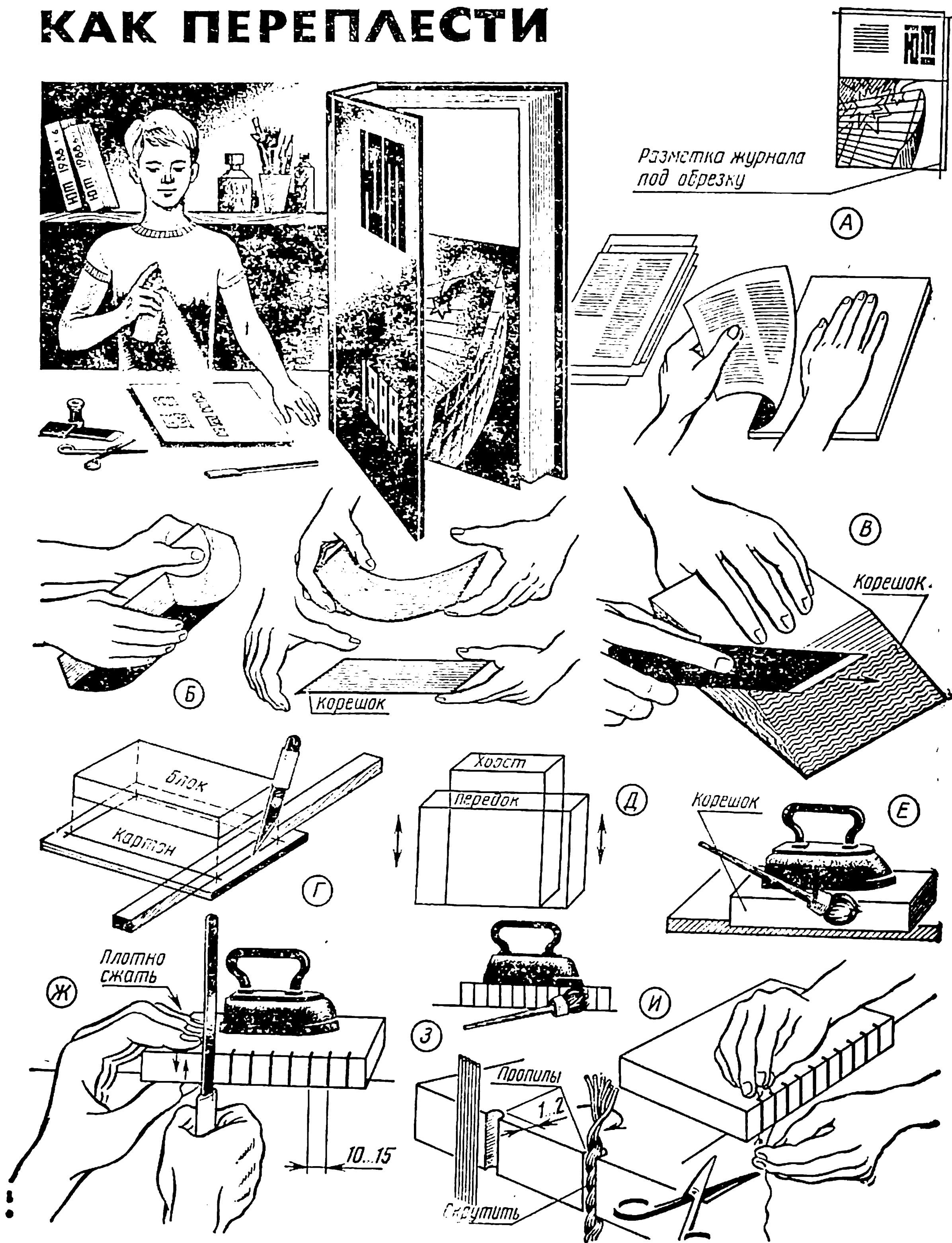


Рис. 84.

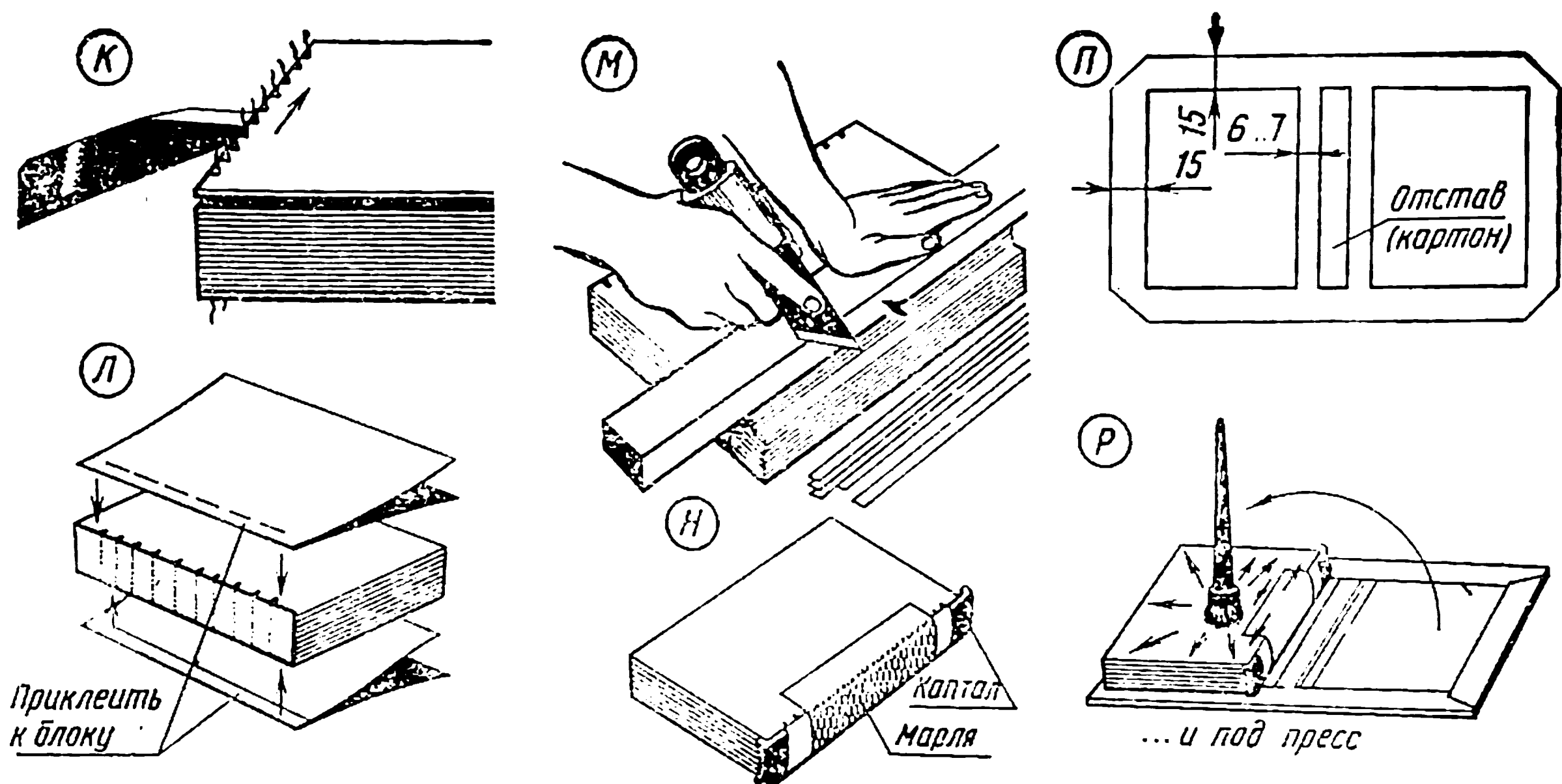


Рис. 84, продолжение.

номеров составят одну подшивку, остальные — вторую. Из шести журналов выберите самый маленький по формату и по его размеру обрежьте остальные пять. Точно так же обрезаются журналы второго полукомплекта.

Итак, предположим, что вы уже приготовили для работы материалы и инструменты, разложили на две стопки журналы. Теперь добавьте к материалам — картону, бумаге, марле и т. д. — белые швейные нитки, а к инструментам — ножу, линейке, ножницам и т. д. — ножовочное полотно, с одного конца обмотанное изоляцией, и разберите журнал на отдельные листы. Вначале оторвите первую обложку (см. рис. 84, вид А) и обрежьте корешковую сторону ровно по формату журнала ножницами или ножом. Распустите слегка страницы журнала и аккуратно оторвите сразу три-четыре листа. С оторванных листов тут же счистите кусочки засохшего клея. Разброшюруйте весь полугодовой комплект. Не забывайте по ходу дела обрезать корешковые стороны первых и последних обложек журналов. Складывайте листы в стопку точно по порядку.

Получившуюся стопку листов столкните на корешок (столкнуть — значит подровнять края полукомплекта). А теперь посмотрите на вид Б. Зажмите корешок правой рукой, потом резко разожмите пальцы и, опуская стопку на стол, придержите ее левой рукой. После роспуска (так называется эта операция) с корешка удобно счищать остатки засохшего клея (вид В).

Освободив корешок от клея, снова столкните блок на корешок и вырежьте для него две картонки (вид Г).

Перед заклейкой корешка внимательно осмотрите листы блока. Как правило, у зачитанных журналов страницы у корешка загнуты. Выправьте их: аккуратно смочите влажной тряпкой или тампоном и положите на них картонку с грузом. Через час-два листы высохнут и станут ровными.

Блок подготовлен к заклеивке. Столкните его сначала на корешок, а затем на головку (вид Д). Сверху и снизу положите картонки и поместите полукомплект на край стола так, чтобы корешок слегка выступал. Сверху на блок положите груз (как можно ближе к корешку), постелите на пол газету. Хорошенько промажьте клеем ПВА корешок блока (вид Е) и дайте ему просохнуть.

Но даже такой клей, как ПВА, вряд ли сможет удержать листы блока, поэтому для верности скрепите их еще и шнурами. Ножовочным полотном пропилите в корешке пазы глубиной 1 или 2 мм (вид Ж) и приготовьте швейные нитки. Сложите их в три-четыре раза — это и будет шнур. И снова хорошенько промажьте клеем корешок (вид З). Проследите, чтобы клей затек в пропилы.

Осталось вставить в пазы нитки, скрутить их и натянуть (вид И). Пазы смажьте клеем и дайте блоку хорошо просохнуть под грузом.

После этого с подшивки срежьте картонки (вид К). Вырежьте из белой или цветной бумаги средней плотности форзацы и наклейте их на блок (вид Л).

Так мы подошли к одной из главных операций (вид М) — обрезке полукомплекта. (Ребята, обрезавшие журналы по отдельности, сейчас сталкивают блок на передок и продолжают работу по известной технологии.)

Вспомните наши рекомендации и принимайтесь за дело: сначала обрежьте передок, а затем хвост книги.

Остальные операции вам хорошо знакомы. К корешку приклейте накрахмаленную марлю или бинт и капталы (вид Н). Теперь дело за переплетной крышкой. Прежде всего заготовьте для нее картонные сторонки. По высоте вырезанная сторонка должна быть на 6—7 мм, а по ширине — на 1—2 мм больше блока.

Особое внимание обратите на изготовление отстава. Для переплета журнала «Юный техник» нужен прямой жесткий отстав, поэтому вырежьте его из того же картона, что и сторонки. По высоте отстав равен высоте сторонки, а по ширине — толщине корешка блока плюс толщина двух картонных сторонок.

Заготовив сторонки и отстав, приступайте к закройке материала для покрытия переплетной крышки (вид П). Для обклейки ткани вам нужен будет крахмальный клейстер. Опыт показывает, что приклеивать картон к материалу лучше всего составным клеем: 1 часть крахмального клейстера и 3 части ПВА. На лицевой стороне готовой переплетной крышки по трафарету сделайте надпись: «ЮТ», а на корешке — «ЮТ», 19..., № 1—6.

И последнее, что вам предстоит выполнить, — вставить блок в переплетную крышку. Сначала померьте крышку на блоке. Убедившись, что все в порядке, нанесите составной клей на верхний форзац и аккуратно положите блок на переднюю сторону переплетной крышки (расстояние от корешка до отстава примерно

1,5 мм). Точно также приклейте и вторую сторонку крышки (вид Р). Переплет готов. Осталось просушить его под прессом.

**Переплет третий.** Летом многие ребята путешествуют. В пути ведут дневники, а потом в школе обрабатывают записи и составляют отчет. Обычно переписанные от руки листы хранят в папках. Но работать с такими документами неудобно — листы распадаются, теряются. Чтобы этого не происходило, их нужно переплести.

Сразу же оговоримся: переплет, о котором дальше пойдет речь, годится только для таких бумаг, у которых с левой стороны оставлены поля.

Все перечисленные работы чаще всего оформляются на стандартных листах бумаги размером 297×210 мм (чертежники называют этот размер одиннадцатым форматом).

Для переплета отдельных листов, написанных от руки или напечатанных на машинке (обязательно с полями), потребуются такие материалы: картон толщиной 1—1,5 мм, плотная бумага, материал для покрытия — коленкор, ледерин, тонкий дерматин или однотонная льняная ткань, выклеенная с изнанки тонкой бумагой, суровые нитки и клей.

Из инструментов приготовьте переплетный нож, ножницы, молоток, шило, малярную кисть.

Итак, вы приготовили все необходимые материалы, разложили на рабочем столе, покрытом большим куском картона или оргалита, инструменты. Теперь осмотрите подготовленные листы (см. рис. 85, вид А). Если они одинакового формата, считайте, что вам повезло — одной операцией меньше. Если же среди одинаковых листов попадаются нестандартные, подгоните их под одиннадцатый формат. Лист меньшего размера наклейте на стандартный лист, а большего — обрежьте по линейке.

Карты и схемы нужно согнуть в несколько раз и положить на один из листов блока так, чтобы верхние и левые боковые края листа и карты (или схемы) совпали (вид Б). Согните карту по нижней кромке листа (1-й сгиб), затем слева отогните уголок (2-й сгиб), еще раз согните карту (схему), теперь уже по правой кромке листа (3-й сгиб), и, наконец, оставшуюся часть карты согните так, чтобы сгиб не доходил до левой кромки листа примерно на 30 мм (4-й сгиб).

Соберите листы в нужном вам порядке и аккуратно столкните блок на корешок (вид В). Не заметили выступающих листов? Отлично. Положите с двух сторон блока картонки и еще раз столкните листы, но теперь уже на передок. Аккуратно, стараясь не сбить листы и картонки, положите блок на край стола с таким расчетом, чтобы корешок оказался слегка на весу (вид Г). На блок положите груз 8—10 кг, расстелите на полу газету и приготовьте клей и кисть.

Теперь нужно проклеить корешок блока. Обмакните кисть в клей и, стараясь не капать на пол, хорошенько промажьте ко-





бумаги четыре одинаковые заготовки — по две на каждый форзац. В нашем переплете в месте сгиба форзац должен выдерживать большие нагрузки, поэтому середину форзаца нужно обязательно укрепить полоской прочного материала: коленкора, ледерина или, на худой конец, плотной ткани, обклеенной изнутри бумагой. Эту полоску размером  $297 \times 25$  мм (для одиннадцатого формата) переплетчики называют фальчиком (вид Д). Фальчик соединяет листы-заготовки форзаца. Ширина фальчика зависит от формата: чем больше блок, тем шире фальчик.

Постелите на стол газету и распустите (разложите) заготовки для форзацев (вид Д) примерно в 5 мм друг от друга. Верхний лист должен быть открыт тоже не полностью, поэтому положите на него газету, отступив от края 5 мм.

Теперь намажьте листы клеем. Следующие операции нужно выполнить быстро и четко.

Положите два листа один на другой так, чтобы расстояние между смазанными кромками было примерно 25 мм. Быстро, пока не засох клей, приклейте фальчики. Точно так же склейте и второй форзац. Выступающие края верхних листов форзацев обрежьте. За то время, пока вы занимались форзацами, корешок блока, наверное, уже высох, поэтому смело берите блок в руки. Снимайте картонки и приклеивайте к нему на пятнышках (4—5 легких мазков клея) форзацы (вид Е). Теперь блок нужно сшить суровыми нитками. Чтобы не повредить стол, подложите под листы толстую доску, пробейте шилом три отверстия (количество отверстий зависит от формата блока) диаметром примерно 3 мм (вид Ж, слева). Если блок не очень толстый, можно обойтись обычным сапожным шилом. Толстый блок сапожным шилом не пробьешь, для этой работы потребуется специальный стальной пробойник. Если у вас нет такого пробойника, просверлите отверстия дрелью, зажав блок в тисках или прессе.

Блок подготовлен к шитью. Шитье начинайте снизу со среднего отверстия. На виде Ж справа показано, как это делается (стрелками обозначено направление движения иглы). Обратите внимание, как расположены концы нити — в таком положении их удобно связывать. Завязывая концы, капните на узел клеем, и узел никогда не развяжется. Корешковые края толстого блока можно укрепить капталами.

Блок готов, переходите к переплетной крышке. Она состоит из двух сторон, прямого отстава, двух шарниров (все эти детали вырезаются из одинакового картона) и материала для покрытия.

Сначала вырежьте сторонки. По высоте они должны быть на 6—7 мм больше, а по ширине — на 1—2 мм меньше блока. Отстав вырезается по толщине блока плюс две толщины картона. Шарниры отрежьте прямо от сторонки. Ширина их равна ширине шитья — это примерно 10—11 мм (вид З). Детали для переплетной крышки заготовлены, остается закроить материал для покрытия. Коленкор или ледерин, возможно, не у каждого найдет-

ся, поэтому воспользуемся тканью. Чтобы клей не выступал на лицевой стороне ткани, обклейте ее изнаночную сторону тонкой бумагой, можно даже газетой. Клейте составным клеем ПВА плюс крахмальный клейстер (в пропорции 1 : 3). Если у вас нет ПВА, используйте жидкий столярный клей. На виде И вы видите, как закраивается подготовленная для покрытия ткань. Постарайтесь выдержать размеры, указанные на нем.

Снимите с ткани картонные детали крышки и намажьте ткань клеем. Быстро положите на нее сторонку, затем шарнир, отстав, еще один шарнир и еще одну сторонку (помните о расстоянии между деталями) и загните сначала верхний, затем нижний и боковые припуски (вид К). Старайтесь правильно заделывать уголки (на рисунке вы видите эту операцию). Переверните крышку и аккуратно разгладьте ткань. Дайте клею немного подсохнуть, а затем снова положите крышку лицевой стороной вниз и смажьте клеем шарниры и отстав. Положите блок на один из шарниров, например левый (вид Л), так, чтобы сверху и снизу его оставались на крышке канты по 3 мм (передковый кант образуется сам собой, разумеется, если вы правильно, на рекомендованных нами расстояниях приклеивали детали крышки).

Затем аккуратно накройте блок другой сторонкой и хорошенько прижмите шарниры и отстав к подшивке.

И наконец, последняя операция — приклейка форзацев. Для нее вам снова потребуются составной клей: ПВА и клейстер (или жидкий столярный). Клей наносите легкими мазками, стараясь каждый раз начинать из одной точки (вид М). Готовый блок зажмите в пресс на 10—12 ч (вид Н).

Переплет четвертый. Газетные и журнальные вырезки обычно хранят в пакетах. При таком способе хранения нужную вырезку бывает порой очень непросто найти, да и сами вырезки быстро приходят в негодность: мнутся, а потом и рвутся. Можно ли их переплести? Не только можно, но и нужно.

При определенном умении и художественном вкусе из газетных и журнальных вырезок можно сделать своеобразную книгу. Но сначала нужно переплести основу будущей книги — альбом. Для него потребуются листы белой бумаги, например из альбома для рисования; картон толщиной 1,5—2 мм — для переплетной крышки; не очень плотная белая бумага — для форзацев; крахмаленная марля или широкий бинт — для скрепления тетрадей блока; коленкор, ледерин или ткань, обклеенная с изнанки газетой; нитки и, конечно, клей — ПВА, костный, обойный, «Бустилат» или крахмальный клейстер. Инструменты обычные: ножницы, линейка, малярная кисть, переплетный нож и большая игла.

Но прежде чем готовить инструменты и материалы для работы, продумайте, какого формата будет альбом. Советуем использовать стандартные листы книжного размера. Тогда переплетенная книга по формату будет мало отличаться от обычных и лег-

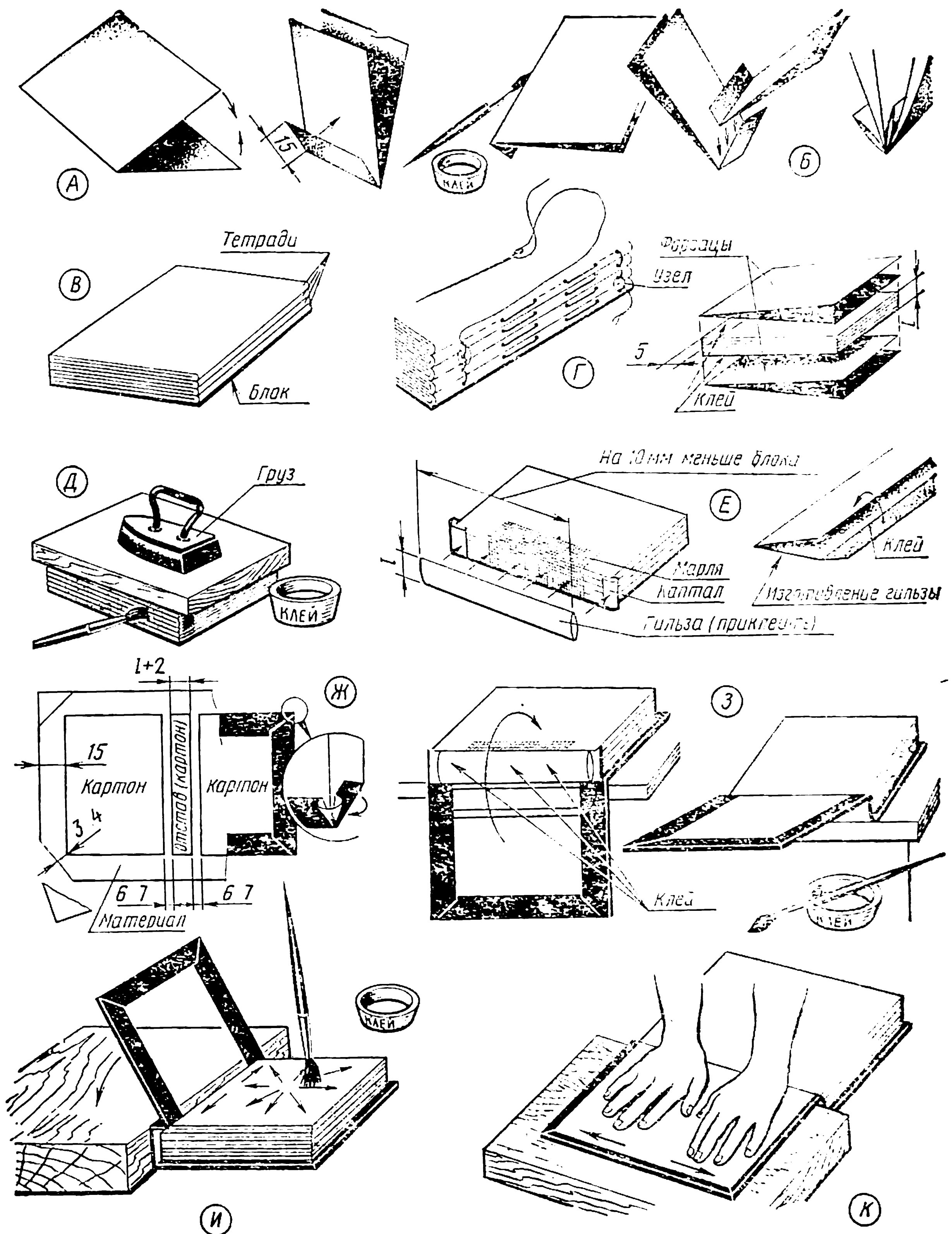


Рис. 86.



ко уместится на книжной полке в классе или школьной библиотеке.

Если выбранный формат позволит использовать стандартные листы бумаги, работа немного упростится: вам не придется обрезать по шаблону бумагу для блока. Итак, предположим, что вы используете стандартные листы. Первым делом сфальцуйте (согните) листы пополам. Потом со стороны фальца отогните у получившегося двойного листа бортик шириной 15 мм (см. рис. 86, вид А). Заготовьте таким образом 40—50 двойных листов. Думаю, 80—100 страниц хватит для первого раза.

Теперь из листов нужно собрать тетради. Аккуратно, ни в коем случае не затрагивая поле, намажьте фальц (сгиб) листа клеем и склейте листы (вид Б). Готовые тетради соберите в блок (вид В), подготовьте иглу и прочные (хорошо, если это будут капроновые) нитки. Теперь тетради надо сшить.

Возьмите последнюю тетрадь и левой рукой отогните половину листов немного вверх, а правой проткните фальц иглой с ниткой.левой рукой протяните иглу вовнутрь. Этой же рукой выведите иглу наружу и снова правой рукой проткните иглой фальц — и так до тех пор, пока не прошьете весь фальц тетради. Протяните нить вдоль фальца, чтобы она плотно легла по сгибу, и положите на сшитую тетрадь следующую. Прошейте ее, но теперь уже с другого конца, выведите иглу напротив первого стежка, подтяните нить и свяжите тетради узлом. Точно так же прошейте третью тетрадь, выведите иглу напротив хвостовых стежков прошитых тетрадей и свяжите вторую тетрадь с третьим узлом. Затягивая узел, нить тяните строго вверх. Положите на скрепленные тетради следующую тетрадь и продолжайте шитье. Как вы уже, вероятно, заметили, тетради крепятся между собой в двух крайних точках — этого вполне достаточно, чтобы получился монолитный блок.

Сшивайте книгу как можно ровнее. После каждой прошивки сталкивайте тетради на головку и не забывайте натягивать нитку, слегка нажимая при этом на книгу.

Приготовьте лист белой или цветной бумаги. Из него вам нужно будет вырезать форзацы. Согните заготовки форзацев пополам и приклейте их узкой полоской сверху и снизу блока (вид Г). Столкните листы, накройте блок фанеркой или доской и положите его под груз. Проклейте корешок блока (вид Д).

Когда блок высохнет, осмотрите его. Если при склейке тетрадей и шитье вы допустили просчеты, вам придется обрезать подшивку — с передка, головки (верха) и хвоста (низа). Об этой операции мы уже говорили, поэтому перейдем к следующей.

Приготовьте полоску накрахмаленной марли или широкий бинт, капталы. Марля скрепляет тетрадь в середине, а капталы — по краям (вид Е). Марлю и капталы приклеивайте клеем ПВА или костным.

Чтобы блок альбома прочно скрепился с переплетной крышкой, нужен своеобразный соединитель — в полиграфии эту деталь

называют гильзой. Склеивается она из бумаги, например листа ученической тетради. Длинной гильза на 10 мм меньше блока, а ширина ее равна толщине корешка блока. Аккуратно приклейте гильзу к блоку и снова положите подшивку под груз. А пока она сохнет, займитесь переплетной крышкой.

Сторонки будущей крышки, вырезанные из картона, по ширине должны быть на 1,5—2 мм меньше блока, а по высоте — на 6 мм больше.

Вырежьте из тонкого картона отстав — полосу, по высоте равную крышке, а по ширине — толщине корешка блока плюс 1,5—2 мм.

Теперь нужно подготовить материал для крышки. Положите на ледерин или ткань две картонные заготовки, а между ними отстав (вид Ж). Со всех сторон картона оставьте на материале припуск 15 мм для загиба краев (сторонки располагаются от отстава на расстоянии 6—7 мм), обрежьте по разметке материал и срежьте уголки. Равномерно нанесите клей, например «Бустилат», на материал и аккуратно загните материал сначала сверху и снизу, а потом с боков. Особое внимание обратите на заделку уголков. Разгладьте материал руками, положив на крышку груз — несколько больших, толстых книг, и дайте им просохнуть. Остается вставить блок в крышку (вид З) и завершить работу (см. виды И, К). Итак, подшивка готова.

Переплетные работы окончены, теперь ребятам предстоит проявить свои художественные способности — сделать макет будущей книги. Дело это, по правде говоря, нелегкое. Для начала предложите ребятам полистать хорошие, интересно оформленные книги. Не беда, если макет первой книги они скопируют с какой-нибудь другой. Зато следующую они наверняка захотят оформить по-своему. Линии приклейки вырезок намечайте двумя-тремя карандашными точками. Пользуйтесь только клейстером.

**Переплет пятый.** В магазинах продаются разные фотоальбомы, но, освоив переплетное дело, ребята сами смогут их делать, и не менее красивые, удобные — подарочные, в изящных переплетах, или простые.

Для работы вам потребуются плотная чертежная бумага, картон толщиной 1,5—2 мм, толстые суровые или капроновые нитки диаметром 1 мм, клей — ПВА или столярный, клейстер, «Бустилат», а также материал для переплетной крышки — коленкор, ледерин или однотонная ткань, выклеенная изнутри тонкой бумагой или газетой. Из инструментов нужны кисть, переплетный нож, ножницы, молоток, пробойник, большая игла, косточка и толстая линейка или ровная рейка.

Подготовив материал и инструменты, выберите формат будущего фотоальбома: если он будет стандартным — размером примерно 300×210 мм, то задача упростится — не потребуется вырезать листы. Аккуратно разберите на листы покупной альбом для рисования или черчения и сложите их стопкой. Если же вы задумали сделать фотоальбом нестандартного формата, вырежьте

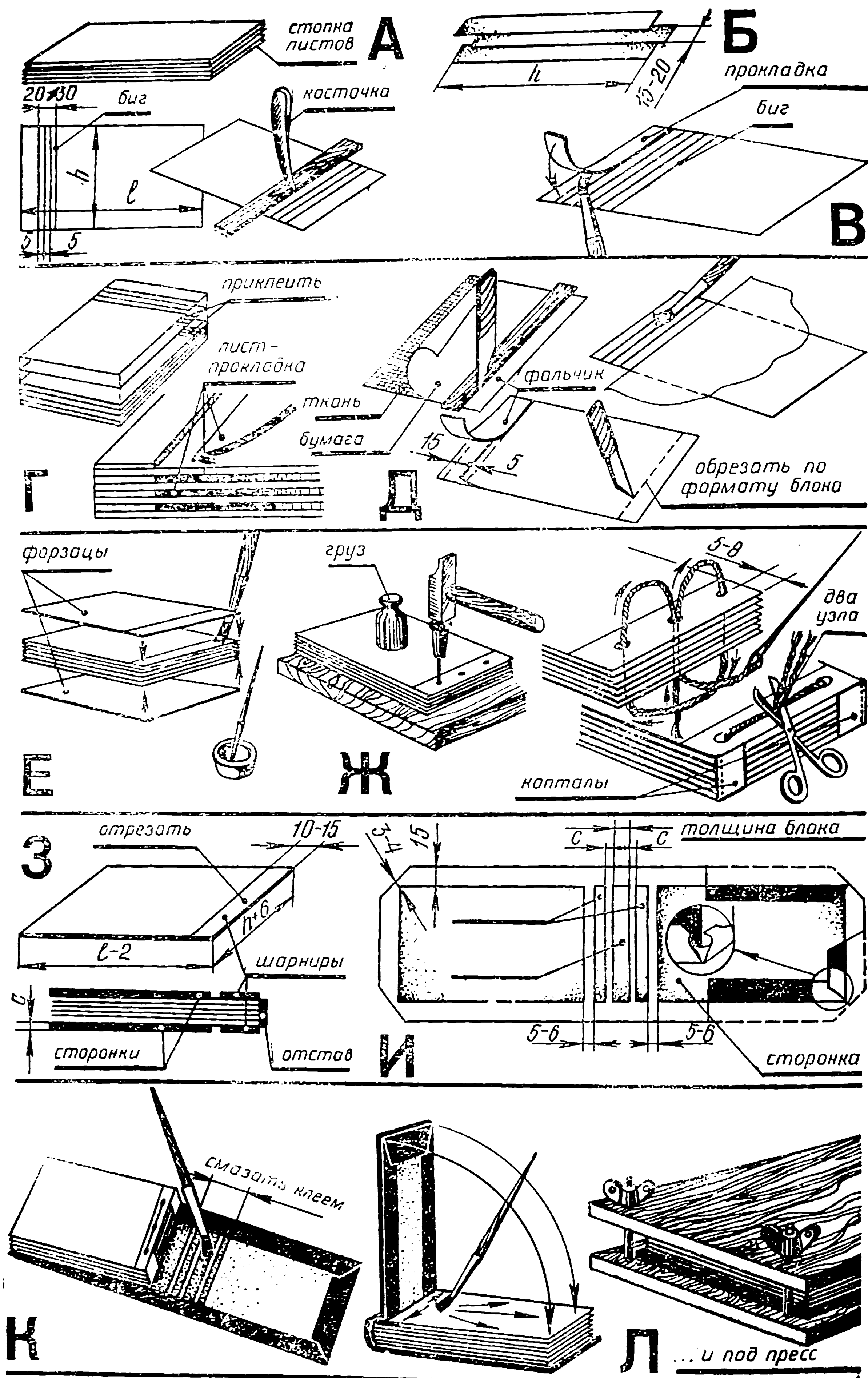


Рис. 87.

из толстого картона шаблон нужного вам размера и по нему ножом обрежьте подготовленные листы чертежной бумаги. Количество листов — на ваше усмотрение, но для начала пусть их будет не больше 40.

Чтобы не связывать вас каким-то одним форматом фотоальбома, мы условно поместили стороны листа буквами: ширину буквой  $l$ , а высоту —  $h$ . Прибавив (отняв) цифры, указанные на рисунках, к буквам, вы получите нужные вам размеры. Толщина картона обозначена буквой  $C$ .

Первая операция — биговка листов (см. рис. 87, вид А). Она нужна для того, чтобы альбом мог свободно раскрываться. Выполняется биговка отполированной косточкой. Рабочая (гладящая) часть косточки в сечении не должна превышать 1,5—2 мм. Можно воспользоваться и пластмассовой расческой.

Положите лист будущего фотоальбома на картон и, отступив от бокового края на 25—30 мм, аккуратно продавите лист косточкой по линейке. Продавленную на бумаге линию переплетчики называют бигом. Следующую линию продавите, отступив от первого бига на 5 мм. Количество их зависит от толщины фотоальбома. В нашем случае их потребуется не более пяти-семи.

Отбиговав все листы, снова сложите их стопкой, причем так, чтобы все биги были с одной стороны.

Листы подготовлены, но склеивать их в блок рано: нужно сначала приклеить к полям со стороны корешка полоски плотной бумаги шириной 16—20 мм и высотой, равной  $h$  листа (вид Б). Делается это для того, чтобы выровнять толщину корешка и толщину блока с фотографиями. Без полосок-прокладок блок альбома будет толще, чем корешок и переплет, от этого альбом будет хуже смотреться.

Закрепляйте полоски на пятнышках, т. е. не покрывая их полностью, а лишь слегка мазнув кисточкой с клеем в трех-четырех местах (вид В). Опять соберите листы в стопку, но теперь уже для того, чтобы заклеить их в корешке — скрепить в блок (вид Г). Перед склейкой переложите страницы блока листами-прокладками. Пока блок сохнет, займитесь форзацами. Для нашего фотоальбома нужны пришивные форзацы. Приготовьте четыре листа плотной бумаги (можно использовать те же листы, из которых составили блок). В фотоальбоме форзацы в местах сгибов выдерживают большие нагрузки, поэтому их нужно укрепить полоской прочного материала — фальчиком. Лучше, если это будет коленкор, но можно обойтись и тканью, выклеенной изнутри тонкой бумагой (вид Д). Вырежьте из коленкора или ткани два фальчика шириной по 20—25 мм (ширина их зависит от формата блока: чем больше формат блока, тем шире фальчики) и высотой  $h$ . Постелите на столе ненужную вам бумагу и распустите (разложите) приготовленные для форзацев листы примерно в 5 мм друг от друга. Затем намажьте выступающие края листов клеем. Потом возьмите два листа и положите один на другой так, чтобы расстояние между смазанными краями было 15—20 мм. Сверху акку-



ратно наклейте фальчик, через минуту-две переверните склеенный форзац фальчиком вниз и обрежьте по формату верхнего листа выступающую переднюю сторону нижнего листа. Второй форзац склеивается так же, как и первый. Готовые форзацы приклейте на пятнышках к блоку (*вид Е*).

Следующая операция — шитье блока. Приготовьте молоток, пробойник, суровые нитки. Подложите под листы доску или толстую фанеру, чтобы не повредить стол, и пробейте в корешковом поле блока три отверстия диаметром 2,5—3 мм (количество их тоже зависит от формата блока). Сразу предупреждаем: не пользуйтесь для пробивки отверстий сапожным шилом — оно не выдержит нагрузки и может сломаться. Если у вас нет стального пробойника, какой вы видите на рисунке, воспользуйтесь острозаточенным длинным гвоздем диаметром 3 мм. Можно вообще обойтись и без пробойника, и без гвоздя: просверлите отверстия дрелью.

Итак, отверстия в блоке пробиты или просверлены. Теперь начинайте шить толстой иглой с двойной нитью — со среднего отверстия снизу (*вид Ж*). Крепко-накрепко завяжите на два узла нитки, концы отрежьте, а чтобы узел не развязывался, капните на него клеем.

Укрепите блок капталами и переходите к переплетной крышке. Она собирается из двух сторонки, двух шарниров, прямого отстава и материала для покрытия. По размерам, указанным на *виде З*, вырежьте из картона сторонки, шарниры и отстав. Обратите внимание, что и сторонки, и шарниры, и отстав по высоте больше блока на 6—7 мм. Ширина же сторонки, наоборот, меньше блока на 1,5—2 мм, а ширина отстава равна толщине блока плюс две толщины картона. Ширина шарниров зависит от формата блока: чем он больше, тем шире должны быть шарниры. Для нашего формата подойдут шарниры шириной 10—15 мм.

Коленкор или ледерин для покрытия переплетной крышки можно заменить тканью, выклеенной с изнанки тонкой бумагой.

На куске подготовленной ткани расположите сторонки, шарниры и отстав так, как показано на *виде И*. Отметьте их положение шариковой ручкой. Затем снимите детали и нанесите на материал ровным слоем клей (ПВА и клейстер в пропорции 3:1, или жидкий столярный, или «Бустилат»). Пока клей не засох, аккуратно, точно по оставленным рискам положите на ткань сторонки, шарниры и отстав (следите за расстояниями между деталями). Затем загните сначала верхний, затем нижний и в последнюю очередь боковые припуски. Особое внимание обратите на заделку уголков (*вид И*). Переверните крышку и посмотрите, нет ли на ней морщин. Если есть, сразу же разгладьте их. Прежде чем браться за следующую операцию — вставку блока в переплетную крышку, дайте крышке подсохнуть. Через 20—30 мин положите крышку лицевой стороной на стол и хорошенько промажьте клеем шарниры и отстав (*вид К*). Затем, отступив от верхнего края крышки на 3 мм, положите блок (обязательно со вставленными в него листами-прокладками) на один из шарниров. Проверьте, правильно ли

расположился передок блока относительно бокового края крышки: если при изготовлении крышки вы правильно выдержали рекомендуемые нами размеры, должен остаться кант шириной 3—4 мм. И наконец, пока клей не засох, накройте блок другой стороной и плотно прижмите к нему шарниры и отстав.

Осталось прикрепить к переплетной крышке форзацы. Приклеивайте их «Бустилатом», или клейстером, или жидким столярным клеем. Старайтесь наносить клей легкими мазками, каждый раз начиная движение кистью из одной точки (*вид Л*). Готовый фотоальбом положите на 10—12 ч под пресс. А пока он сохнет, подумайте, чем украсить лицевую сторону переплета.

Фотоальбом будет неплохо смотреться, если вы поместите на переплете небольшую чеканку или выдавленную из тонкой фольги миниатюру.

## КАК ОТРЕМОНТИРОВАТЬ КНИГУ

Как-то раз один знакомый сказал: «Лучший способ сохранить книгу — это не читать ее».

Разумеется, это была шутка; в жизни чаще бывает наоборот: от счастливого обладателя детектива или сборника приключений книга переходит к его другу, потом к другому... И так по кругу. Нередко новенькая книга возвращается к хозяину порядком потрепанной, или, как иногда говорят, зачитанной до дыр. Особенно достается книгам в мягкой обложке.

Стать книжным лекарем нелегко, нужны не только знания, аккуратность, терпение, но и опыт. Первым делом рассмотрим неисправности двух чаще всего встречающихся типов книг: в мягкой обложке и в твердом картонном переплете. Быстрее всего приходят в негодность книги первого типа: они со временем, как говорят переплетчики, просто «разваливаются». Клеевой корешок обычно не выдерживает нагрузки (частых перегибов) и разрывается. И если толстые книги благодаря ниткам еще как-то продолжают жить и не распадаются на отдельные части, то тонкие, как правило, быстро превращаются в набор отдельных листов, связанных между собой лишь заглавием да сюжетом.

Основные дефекты книг в твердых переплетах — разрыв форзацев и, как следствие этого, отделение от блока переплетной крышки. У запущенных книг «раны» бывают более серьезные: повреждено шитье (нитки, скрепляющие отдельные тетради, из которых состоит блок), выскочили листы, порвались и запачкались страницы и т. д.

Но книги страдают не только от нерадивых читателей, но и от неаккуратного хранения, в результате которого они заражаются спорами грибов, покрываются плесенью, подвергаются нападению жучков, личинок разных насекомых, откладывающих свои яйца в запыленных книгах. Как же отремонтировать наиболее запущенные книги?

Прежде чем приступить к работе, нужно осмотреть книгу: определить дефекты, наметить операции, необходимые для восстановления переплета, и т. д. Предположим, у книги сильно потрепаны переплетная крышка и корешок, нарушено шитье, разорваны многие листы, повреждены фальцы, запачканы страницы. Диагноз такой: нужно заново переплести книгу.

Положите книгу на стол, оторвите форзацы и разрежьте марлю (если она еще немного держит блок) сначала с одной стороны, затем с другой. Если покрытие переплетной крышки еще неплохо сохранилось, отделите от картона коленкоровую часть обложки вместе с заглавием книги, фамилией автора, рисунком и отложите их пока в сторону. Найдите страницу, где напечатаны выходные данные (обычно это бывает в начале или конце книги), и посмотрите на цифры, обозначающие формат листа. Это нужно знать для того, чтобы быстро найти в книге сигнатуру — цифры, обозначающие порядковый номер тетради. Допустим, в выходных данных стоят цифры  $84 \times 108 \frac{1}{32}$ . Это значит, что на 33, 65, 97, 129-й и т. д. страницах внизу вы найдете сигнатуры. Теперь, насколько это возможно, распорите нитки (или снимите скобки), скрепляющие тетради, вытащите шнуры, отсчитайте от начала шестнадцать страниц и, держа блок в правой руке, рывком оторвите первую тетрадь (см. рис. 88, вид А). Точно так же поступите и с другими тетрадями. С фальца каждой тетради счистите остатки клея, расправьте страницы. Положите тетради в стопку и, взяв в руки одну из них, выправьте корешковый загиб «зачищенности» (вид В), а затем внимательно осмотрите листы — те, что требуют подклейки, отложите в сторону. И так каждую тетрадь.

Подклеивать листы очень удобно на прозрачном листе оргстекла (или стекла). Вырежьте из цветной бумаги прямоугольник, равный формату книги, и подклейте его клеем с обратной стороны, обращенной к столу, оргстекла. Положив на цветной прямоугольник ремонтируемый лист, вы сразу увидите, где его нужно подклеивать (вид Б). Если фальц двойного листа ветхий, его нужно укрепить полоской папирсной бумаги с двух сторон: с внешней и внутренней. Порядковое поле листа подклеивается одной полоской, согнутой пополам. Подклеенный лист сушите между двумя листами плотной бумаги или картона.

Тетрадь состоит из двойных листов, поэтому, если обнаружите отдельные листы, найдите им «пару» и склейте между собой полоской бумаги. Для этой работы годится только крахмальный клейстер, никакой другой клей не подойдет.

Тут же по ходу дела можно заняться и «химчисткой» запачканных или покрытых грибками страниц.

Чернильное пятно выводится так: под запачканный лист подложите промокательную бумагу, пятно смочите 20-процентным раствором перекиси водорода, а затем накройте страницу промокательной бумагой. Положите груз и дайте просохнуть листу. Неплохо выводить чернила щавелевой или лимонной кислотами, разбавленными денатурированным спиртом (в пропорции 1 : 4).

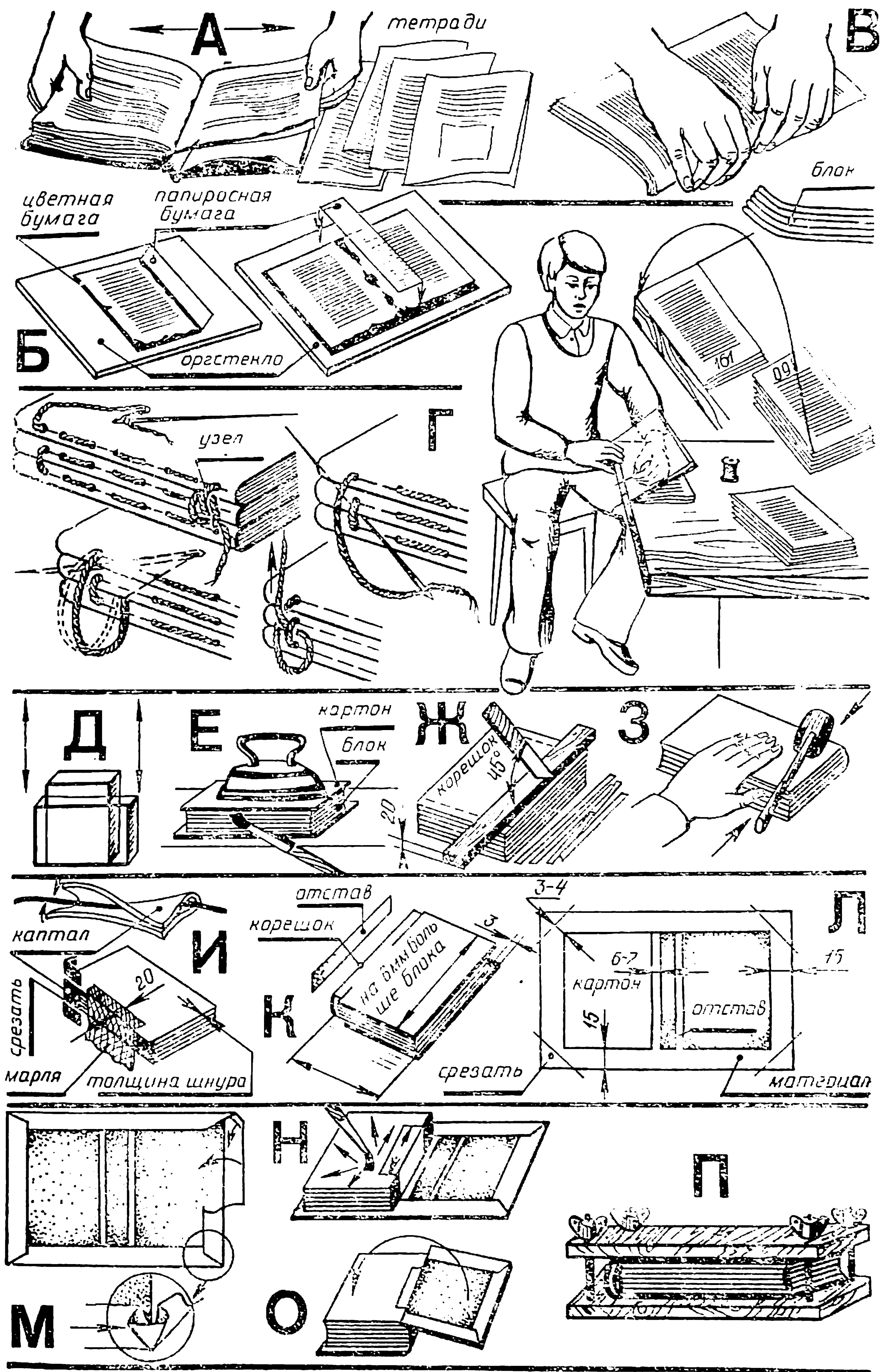


Рис. 88.



Иногда от сырости и случайно попавших предметов на страницах появляется ржавчина. Такое пятно снимают двумя растворами: сначала сернистой щелочью, а затем щавелевой кислотой. Чтобы удалить с бумаги жирное пятно, потребуются скипидар и денатурированный спирт. Положите запачканную страницу между двумя листами промокательной бумаги и нагрейте пятно горячим утюгом. Обмакните кисточку в горячий скипидар (холодный действует плохо) и поводите ею по пятну еще теплого листа. Снова нагрейте лист, обмакните кисточку в скипидар и повторите операцию. Смочите пятно спиртом. Жирные пятна с книжных листов можно выводить также и бензином, слабым раствором поташа, едким калием, различными растворителями.

Если на страницах видны налеты черного, желтого или зеленоватого цвета — это значит, книга заражена спорами грибков. Немедленно продезинфицируйте ее. Бумагу и переплетные корешки, покрытые ледерином и коленкором, обрабатывают 3-процентным раствором формалина, кожаные переплеты — 5-процентным спиртовым раствором тимола. Обработку книги нужно проводить на улице или в хорошо проветриваемом помещении (можно у открытого окна), с марлевой маской на лице и в резиновых перчатках. Хорошо отжатым тампоном, не размазывая и не растирая по бумаге споры грибков, осторожно снимите налет грибка. Очищенное место обработайте еще раз, но уже влажным чистым тампоном. После дезинфекции хорошенько просушите страницы. Плесень обрабатывают 2—3-процентным раствором формалина, а затем снимают тампоном, смоченным в перекиси водорода.

Итак, листы подклеены, очищены от пятен и просушены. Следующая операция — составление тетрадей. Положите книжные листы по порядку, проверьте нумерацию и вновь сложите тетради стопкой (не забывайте следить за порядком сигнатуры). К первой и последней тетрадям приклейте форзацы и приготовьтесь к шитью.

В старое время книги сшивались на тесьмах или шнурах. Мы же воспользуемся более простым способом скреплений тетрадей в блок. Это шитье не уступает по прочности старому способу, но не требует специального оснащения и занимает меньше времени.

Вам потребуются прочные белые нитки (лучше капроновые) и длинная тонкая игла. Сшивать книгу начинайте с последней страницы тетради и кончайте первой. На *виде Г* вы видите, как нужно положить последнюю тетрадь на стол (обратите внимание на нумерацию страниц последней и предпоследней тетрадей) и какую позицию должен занять переплетчик при шитье. Для примера попробуем сшить несколько тетрадей.левой рукой отогните половину листов тетради немного вверх, а правой воткните в фальц иглолку с ниткой.левой рукой протяните иглолку с ниткой внутрь.Этой же рукой выведите иглолку наружу и снова правой рукой пропустите иглолку внутрь, и так до тех пор, пока не прошьете весь фальц тетради. Протяните нить вдоль фальца, чтобы она плотно легла по сгибу, оставив конец длиной 50—80 мм. Положите на

сшитую тетрадь следующую тетрадь. Прошейте ее, но теперь уже с другого конца, выведите иголку напротив первого стежка, подтяните нить и свяжите тетради узлом. Точно так же прошейте третью тетрадь и, выведя иголку напротив хвостовых стежков прошитых тетрадей, свяжите вторую тетрадь с третьей узлом, показанным на *виде Г*.

Затягивая узел, тяните нить строго вверх. Положите на скрепленные тетради следующую тетрадь и продолжайте шитье. Тетради крепятся между собой в двух крайних точках — этого вполне достаточно, чтобы получился монолитный блок.

Сшивайте книгу как можно ровнее. После каждой прошивки сталкивайте тетради на головку и не забывайте натягивать нитку, слегка нажимая при этом сверху на книгу. Качество шитья будет хорошим при условиях: если каждая тетрадь прошита точно по фальцу; все тетради в книге прочно и плотно соединены между собой и ровно лежат в головке и корешке; стежки ниток не ослаблены и не оборваны.

О следующих операциях мы подробно рассказали в предыдущих материалах, поэтому коротко поясним операции, показанные на видах *Д — П*.

Готовый блок столкните на корешок и головку (*вид Д*) и положите его между двумя картонками. Пропитайте клеем кисть и хорошенько промажьте корешок блока. Сверху положите на картонку груз, чтобы основная тяжесть приходилась на корешок (*вид Е*). Дайте блоку просохнуть и приступайте к обрезке передка и хвоста книги (*вид Ж*). Приготовьте переплетный нож, брусок, мелкую шкурку для заправки лезвия ножа и толстую ровную рейку. Нож должен быть очень острым, иначе вам не удастся ровно обрезать блок. Обрезку блока начинайте с передка. Найдите в книге самый узкий лист и, отступив от его края 2—3 мм, проведите карандашом на верхнем форзаце линию, параллельную корешку. Крепко-накрепко прижмите рейку к блоку и обрежьте передок. Режьте без нажима, почаще заправляйте нож. Затем обрежьте хвост, а если нужно, и головку книги. Линии их обреза обязательно наметьте по угольнику.

Если хотите, чтобы книга хорошо смотрелась, покройте головку какой-нибудь анилиновой или минеральной краской. Например, желтый обрез можно получить из хорошо растертой хромовой желтой краски, размешанной в дистиллированной воде; красный — из киновари; зеленый — из смеси берлинской лазури и хромовой желтой краски. Зажмите блок в тиски или пресс и нанесите на обрез тампоном или кистью краску.

Теперь вам предстоит округлить (выколотить) корешок книги. Положите блок на стол, в правую руку возьмите киянку, а левой зажмите блок так, чтобы четыре пальца давили на подшивку сверху вниз, а пятый — большой — упирался в передок (*вид З*). Не спеша, легкими ударами начинайте постукивать киянкой по верхнему краю корешка. Кромка слегка закруглится. Переверните блок и выколотите точно так же и другую сторону корешка.

Чтобы укрепить корешок книги, наклейте на него полоску крахмаленной марли или бинта, а сверху и снизу еще и капталы (*вид И*). Каптал сделайте из кусочка цветной ткани и тонкой бечевки.

Для переплетной крышки вам потребуются толстый картон и переплетный материал: коленкор, ледерин, дерматин или ткань, обклеенная изнутри тонкой бумагой. Из картона вырежьте две сторонки для крышки, а из плотной бумаги — отстав. Размеры их приведены на *виде К*.

Следующая операция — закраивание материала. Положите на материал две сторонки, между ними отстав, полоской бумаги отмерьте шпацию. Оставьте на материале со всех сторон припуск для загиба краев и обрежьте уголки, как показано на *виде Л*.

Снимите сторонки и отстав, нанесите клей на материал (ПВА плюс клейстер в пропорции 3:1 или «Бустилат») и склейте крышку (*вид М*). Особое внимание обратите на заделку уголков. Остается вставить блок в переплетную крышку. На *виде Н* показано, как нужно наносить клей (тоже составной), чтобы крышка хорошо приклеилась к блоку. Приклейте на лицевую сторону крышки снятую со старого переплета коленкоровую часть обложки вместе с заглавием, фамилией автора, рисунком. Поместите книгу между картонками и положите ее под пресс (*вид П*). Сушите 10—15 ч.

Вот и закончилась наша книга. Насколько она оказалась полезной — об этом судить вам, дорогие преподаватели и воспитатели групп продленного дня. Если она показалась вам недостаточно полной, предлагаем список дополнительной литературы.

Остается лишь напомнить: никакая, даже самая толстая и мудрая, книга не заменит вам собственного практического опыта. А опыт придет, обязательно придет, надо только очень захотеть. Так что пробуйте свои силы, дерзайте, и тогда время, проведенное с ребятами после уроков в школе, пойдет им впрок. А ребята будут вам только благодарны.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Белецкая В. Художественная обработка цветного камня. — М., 1983.
2. Газарян С. Прекрасное своими руками. — М., 1979.
3. Заворотов В. От идеи до модели. — М., 1988.
4. Матвеева Т. Мозаика и резьба по дереву. — М., 1978.
5. Тимофеева М. Твори, выдумывай, пробуй. — М., 1987.
6. Федотов Г. Дарите людям красоту. — М., 1985.
7. Федотов Г. Волшебный мир дерева. — М., 1981.
8. Чесноков А. В мире увлечений. — Киев, 1986.



## СОДЕРЖАНИЕ

От автора . . . . .	3
Здоровье в порядке — спасибо зарядке . . . . .	6
Строим школьный стадион . . . . .	—
Игры на воздухе . . . . .	17
Физкультурный зал . . . . .	18
Игры со всего света . . . . .	23
Ваша игротека . . . . .	43
Воздушный футбол . . . . .	—
Гол! Еще гол! . . . . .	44
Шашечный бильярд . . . . .	46
Магнитный хоккей . . . . .	48
Кто быстрее? . . . . .	49
Домашний тир . . . . .	50
Альпинисты, на старт! . . . . .	52
Калиброванный шарик . . . . .	53
Зацепи крючок за петлю . . . . .	55
Гидрокосмос . . . . .	56
Крокет в классе . . . . .	58
Заплести узор . . . . .	59
Плетенка . . . . .	61
Проволочные головоломки . . . . .	63
Войско из проволоки . . . . .	66
И грянет бой! . . . . .	67
Конкурс капитанов . . . . .	69
Крестики-нолики . . . . .	72
Игра или логическая задача? . . . . .	73
«Меандр» . . . . .	74
Головоломка-викторина . . . . .	76
Лабиринт на шашечной доске . . . . .	77
«Бегущие» фишки . . . . .	78
Реверси . . . . .	80
Игра в кружочки . . . . .	82
Бой за шашечной доской . . . . .	83
Ваш ход! . . . . .	86
Модельная лаборатория . . . . .	88
Бумага в воздухе . . . . .	—
Ракета сама себя спасает . . . . .	94
«Пируэт» . . . . .	97
Летающее крыло . . . . .	100
Планер из перьев . . . . .	101
Летающий лук . . . . .	102
Модель с дельтакрылом . . . . .	104
Воздушный змей . . . . .	105
Модели из спичечных коробков . . . . .	107
Пневморакета . . . . .	111
Верхом на воздушной подушке . . . . .	112
Автогонки на полу . . . . .	114
Гонки драгстеров . . . . .	117
«Тяни-толкай» . . . . .	119
Самоходная «Северянка» . . . . .	121
Секреты мастерства . . . . .	124
Узоры симметрии . . . . .	—

Палитра листопада . . . . .	130
Игрушки-сувениры . . . . .	132
Выжигание по дереву . . . . .	137
Соломенные украшения . . . . .	143
Рисует... тополиный пух . . . . .	145
Не ловите — вышивайте! . . . . .	148
Тиснение на фольге . . . . .	153
Гравюра на металле . . . . .	155
Чудесные превращения листа металла . . . . .	157
Реставрационная мастерская . . . . .	161
Рабочее место, инструменты и материалы . . . . .	—
Виды переплетов . . . . .	165
Литература . . . . .	187

Учебное издание

Заворотов Вячеслав Анатольевич

**ГРУППА, ГДЕ ВСЕМ ИНТЕРЕСНО**

Зав. редакцией Н. П. Семькин

Редактор М. Д. Соловьева

Младшие редакторы Ю. Б. Сергеева, А. Н. Синицына

Художественный редактор Е. Л. Ссорица

Технический редактор И. С. Басс

Корректор Е. В. Волкова

**ИБ № 11832**

Сдано в набор 29.11.88. Подписано к печати 28.04.89. Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бум. типографская № 2. Гарнитура литерат. Печать высокая. Усл. печ. л. 12+0,25 форз. Усл. кр.-отт. 12,69. Уч.-изд. л. 12,87+0,32 форз. Тираж 192 000 экз. Заказ № 7380. Цена 55 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 129846, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Областная типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Ивановского облисполкома, г. Иваново-8, ул. Типографская, 6.

**В 1988 году**  
**в издательстве «Просвещение» вышла книга:**  
**Каникулы: игра, воспитание / Под ред.**  
**О. С. Газмана.**

Книга посвящена особенностям педагогического руководства игровой деятельностью школьников в каникулярный период. Авторы сборника представляют игру как творческую деятельность-общение, способствующую созданию эмоционально благоприятной почвы для формирования положительных качеств коллектива и личности. Особое внимание уделено взаимодействию игры с различными видами общественно полезной, трудовой, познавательной, художественной, спортивной деятельности.

Книга окажет практическую помощь воспитателям и организаторам детского досуга и будет способствовать совершенствованию их педагогического мастерства.



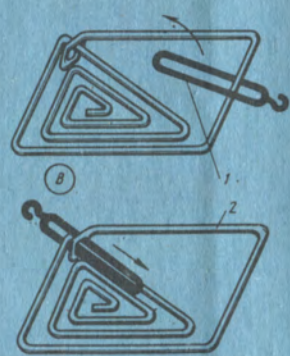
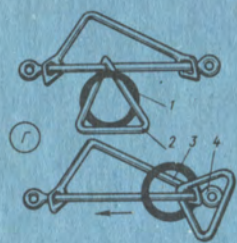
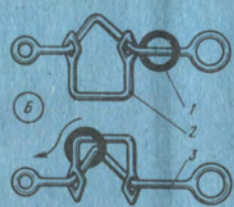
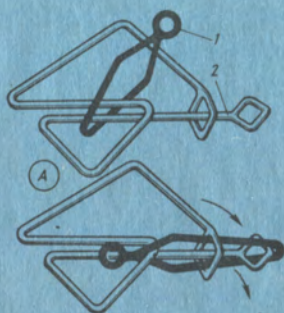
**В 1990 году**

**в издательстве «Просвещение» выйдет книга:**

**Красный Ю. Е., Курдюкова Л. И. Мультфильм  
руками детей.**

В книге раскрывается опыт педагогического руководства мультипликационными студиями для детей. Авторы — преподаватели мультстудии г. Днепропетровска «Веснянка» рассматривают возможности мультстудий во всестороннем развитии и воспитании детей, особенно в формировании образного мышления, способствующего развитию творческой личности.

Книга поможет учителям, организаторам внеклассной и внешкольной работы в организации и осмыслении педагогической деятельности мультстудий.







55 коп.





# JOYNTA, TAEBOA, TAEBOA, TAEBOA