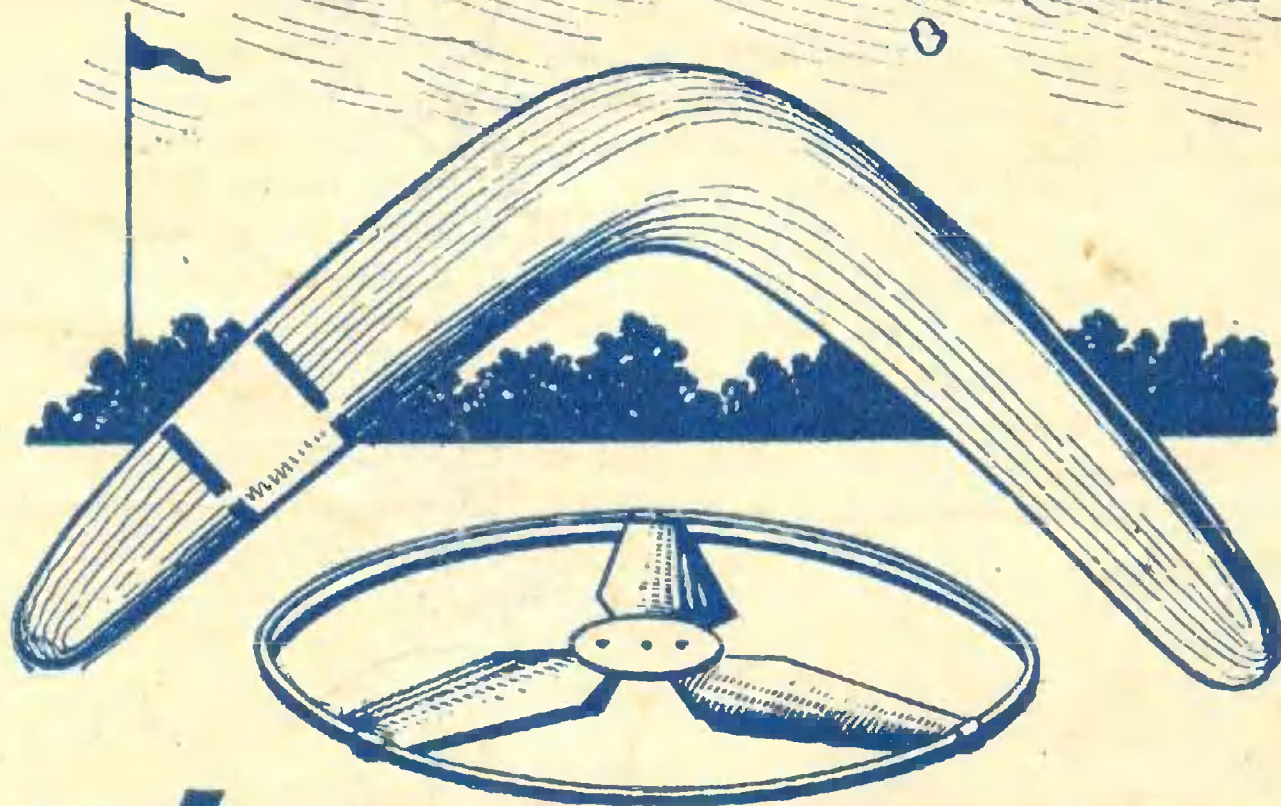
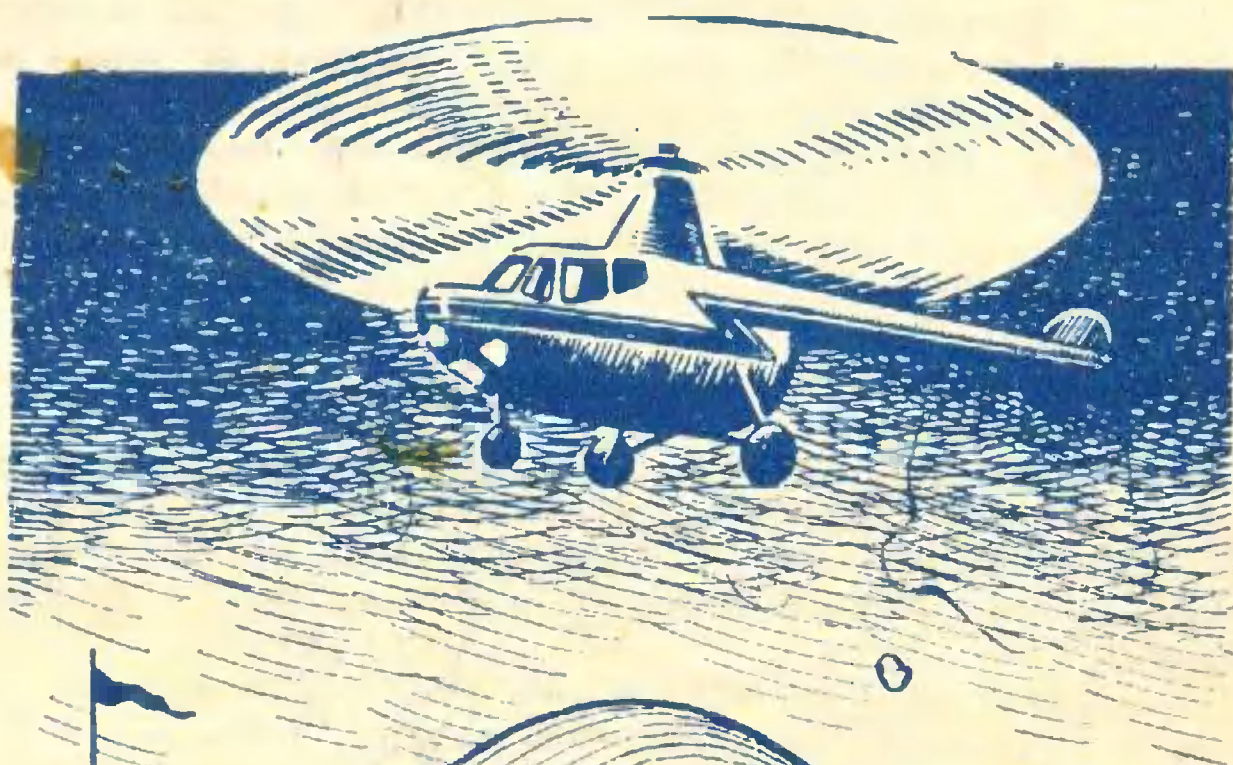


Приложение
к журналу
ЮТ
Н Ы Й
Е Х Н И К

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

по ступеням



Бушеранг
И ЛЕТАЮЩИЕ
ИГРУШКИ

23
(65)

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РСФСР
ИЗДАТЕЛЬСТВО „ДЕТСКИЙ МИР“

Для второй пионерской ступени

САМОДЕЛЬНЫЙ БУМЕРАНГ

Г. С. МАЛИНОВСКИЙ

Бумеранг — замечательное метательное оружие коренных жителей Австралии, которое они совершенствовали в течение многих веков и до недавнего времени применяли для охоты на птиц и кенгуру.

Бумеранг представляет собой пластину из твёрдого дерева, изогнутую под углом от 90 до 140° (рис. 1). Одна сторона её плоская, другая — выпуклая, и в поперечном разрезе напоминает профиль самолётного крыла.

Формы и размеры бумеранга зависели от того, какого зверя хотел убить охотник. Так, для охоты на кенгуру бумеранги имели длину более метра и вес от 850 г и более, а бумеранг для промысла мелкой птицы имел длину 30—55 см и соответственно меньший вес.

Бумеранг, не попав в цель, возвращается обратно к метателю. Если учесть, что бумеранг подобно другим древним метательным орудиям (таким, как копье, дротик, стрела) не производит в полёте почти никакого шума, станет понятным, как он был ценен для первобытного охотника: атаку можно повторить, не испугнув дичь.

Первые европейцы, посетившие Австралию в конце восемнадцатого века, сразу же заинтересовались этими свойствами бумеранга. Однако они с большим трудом осваивали искусство метания и очень долго не могли объяснить полёт бумеранга. «Тайна» бумеранга была разгадана лишь после появления новой науки — аэродинамики. Учёные доказали, что бумеранг в полёте подчиняется тем же законам, согласно которым летает самолёт, вертолёт или планёр.

Сейчас бумеранг используют, в основном, для спортивных соревнований. Любители устраивают соревнования по метанию бумеранга в цель (сбивание детских воздушных шариков и т. п.).

В Советском Союзе метание бумеранга освоено пока немногими спортсменами, которые познакомились с этим видом спорта во время поездки на Олимпийские игры в Мельбурн.

На рис. 1 изображён чертёж спортивного бумеранга. Вы видите, что лопасти его имеют неодинаковую длину. Примерное соотношение длины лопастей 5:6. Чтобы бумеранг хорошо летал, это соотношение обязательно должно быть выдержано при одинаковом весе лопастей. Как этого добиться, будет описано ниже.

Через копировальную бумагу перенесите чертёж бумеранга на фанеру (рис. 2). Лучший материал для изготовления бумеранга — мелкозернистая авиационная фанера толщиной 10 мм. Если такой фанеры нет, можно склеить заготовку из более тонких листов фанеры. Как расположить выкройки на листе, показано на рис. 3. Склеивать нужно под давлением водоупорным клеем (казеиновым, БФ-2, АК-20).

Для изготовления бумеранга можно использовать заготовку дубового обода или дугу от конской упряжи. Можно согнуть заготовку из бруска твёрдого дерева, предварительно распарив его в кипятке, так же, как гнут лыжи или хоккейные клюшки (рис. 4). Наконец, хороший бумеранг получится из подходящего по изгибу сука или корня какого-либо дерева твёрдой породы (рис. 5).

Выпилив заготовку лобзиком или ножовкой точно по нанесённому контуру (рис. 6), следует прочертить на ней с обеих сторон линии А-А, Б-Б, В-В, Г-Г, Д-Д, которые будут нужны для доводки и балансировки бумеранга. Затем начинайте последовательную обработку заготовки сначала рубанком (рис. 7), затем рашпилем (рис. 8). Чтобы поперечное сечение лопастей соответствовало чертежу, следует изготовить из плотного картона или тонкой фанеры шаблоны верхней поверхности лопастей по сечениям А-А, Б-Б и т. д. (рис. 1). Накладывая шаблон на лопасть (рис. 9), постепенно доводите её до нужного профиля. Эта работа требует большой тщательности и аккуратности.

После того как лопасти обработаны, сбалансируйте бумеранг. Лучше всего применить для этого петлю из тонкой прочной нитки (рис. 10). С её помощью можно колебаться в пределах 125—200 г, в зависимости от применённого материала. Разместив петлю на линии В-В, надо уравновесить обе лопасти. Если одна из лопастей перевешивает, её следует равномерно опилить рашпилем по всей поверхности. Можно уравновесить лопасти и другим способом — просверлить в более лёгкой лопасти отверстие диаметром 6 мм, слегка раззенковать его с обеих сторон и расклепать в этом отверстии свинцовый цилиндр (рис. 11). Свинец должен держаться в отверстии очень плотно. Лучше всего при посадке на место смазать его клеем БФ-2 или АК-20.

Для определения разности веса лопастей к концу более лёгкой лопасти во время балансировки привязывают кусочки свинца.

После того как лопасти уравновешены, займитесь окончательной отделкой бумеранга. Зачистив поверхность стеклом и шкуркой, зашпакуйте выбоинки и неровности, а затем несколько раз покрасьте бумеранг яркой масляной или эмалевой краской, с тщательной междулопастной сушкой и обработкой. Для того чтобы бумеранг был хорошо виден в полёте и не мог неожиданно кого-либо ударить, на лопастях делают широкие

полосы краской другого цвета, дающей наиболее контрастное сочетание (например, лимонно-жёлтой с чёрной, красной с белой и т. п.).

Теперь можно приступать к практическому изучению приёмов метания. Перед этим необходимо запомнить следующие правила.

1. Метать бумеранг можно только на открытых площадках, например на стадионе, а ещё лучше — за городом, чтобы вокруг не было жилых построек или людей.

2. Независимо от того, сколько человек участвует в метании бумерангов, в воздухе одновременно может находиться только один бумеранг. Метание производится по очереди. Все участники должны наблюдать за летящим бумерангом с начала запуска до момента приземления.

3. Обучение и тренировка новичков должны проводиться при ветре силой не больше 3—4 м в секунду. Бросать бумеранг надо только против ветра. Участники и зрители должны стоять с подветренной стороны, то есть там, откуда производится бросок. Ходить по площадке во время запуска бумеранга нельзя.

На рис. 16 изображено, как нужно стоять во время броска бумеранга и как его держать («хватка тремя пальцами», рис. 15). Бумеранг направлен длинной лопастью вперёд, плоская его сторона — направо, а выгнутая — налево.

На рис. 17 изображено начало броска. При этом корпус развернут вправо, правая рука согнута в локте и бумеранг отведён назад в строго вертикальном положении. Из этого положения рука метателя с увеличивающейся скоростью движется вверх-вперёд. В последний момент броска бумерангу необходимо придать сильное вращение в вертикальной плоскости (рис. 18 и 19). От этого вращения зависит весь дальнейший полёт бумеранга — вращение должно быть соразмерным общему усилию, вложенному в бросок, а этого удаётся достигнуть не сразу. Сначала пробуйте сильно закручивать одним пальцем, а кидать с умеренным усилием. Затем, когда научитесь закручивать и пальцами и всей кистью, в бросок можно вкладывать всё большую и большую силу.

Наиболее типичные ошибки в первой фазе метания:

1) бумеранг при взмахе и в начале броска не занимает вертикального положения, а заваливается вправо или влево. От этого бумеранг «не идёт на цель»;

2) рука при взмахе (рис. 18) идёт через плечо не по вертикали, а сбоку справа, как при бросании кам-

ня. При этом бумеранг тоже «не идёт на цель», а делает более короткую петлю;

3) «закрутка» в конце броска недостаточно энергична. От этого бумеранг в полёте вращается медленно, летит вяло и к метателю, как правило, не возвращается.

Но вот бросок выполнен правильно. Бумеранг стремительно летит по направлению к воображаемой цели. Что происходит с ним дальше? Сначала он летит прямо, вращаясь в вертикальной плоскости. Пролетев некоторое расстояние, которое зависит от типа бумеранга, силы встречного ветра и характера броска, бумеранг начинает наклоняться и одновременно изменять направление полёта влево. При этом он взмывает вверх, иногда на высоту 20—30 м, что обычно зависит от силы ветра. Образуется «петля», которая так удивляла европейцев, впервые увидевших бумеранг в Австралии. Ускоряя вращение, бумеранг «ложится на бок», описывая в воздухе широкую дугу и возвращается к тому месту, откуда он был брошен.

В последней фазе полёта поступательное движение бумеранга замедляется, а вращение, наоборот, может ускориться. Иногда, попав в восходящий поток воздуха от нагретой земли, бумеранг как бы «повисает» на одном месте и снижается очень медленно. В этот момент он напоминает маленький вертолёт. Отчего же это всё происходит?

Ответ на наш вопрос даёт аэродинамика. Лопасти бумеранга, как уже говорилось выше, имеют в разрезе форму самолётного крыла. При броске бумеранга образуется значительная подъёмная сила, вызванная вращением в вертикальной плоскости. Эта подъёмная сила стремится перевести бумеранг из вертикального вращения в горизонтальное. Однако энергия броска постепенно ослабевает. Разная длина лопастей создаёт дополнительную силу, которая заставляет бумеранг при каждом обороте немного смещаться влево.

На рисунках 12 и 14 схематично изображён такой полёт бумеранга, с петлей против часовой стрелки, в горизонтальной плоскости. В конце полёта (если бросок был удачен) бумеранг возвращается к метателю и, быстро вращаясь, снижается возле него. Можно поймать его ладонями рук, как это делают австралийские спортсмены (рис. 21). Делать это надо очень осторожно, не пытаясь ловить бумеранг, продолжающий поступательное движение.

Не следует бросать бумеранг горизонтально, «плашмя», как кидают плоские камешки в воду. В этом слу-

чае он сделает петлю против часовой стрелки в вертикальной плоскости. Пролетев некоторое расстояние по прямой, бумеранг резко поднимается вверх на высоту 30—50 метров, а затем, вращаясь вертикально, с большой силой упадёт на землю. К метателю в этом случае он не возвращается. Такие броски опасны для окружающих (рис. 13).

Метание бумеранга — не только забава. Это интересный и новый для нас вид спорта, развивающий силу, координацию движений и хороший глазомер.

ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ

Непременная принадлежность многих современных летательных машин — воздушный винт (пропеллер). Создавая силу тяги, воздушный винт двигает вперёд дирижабли, автожиры, самолёты с поршневыми и турбовинтовыми двигателями, конвертопланы. С помощью воздушного винта по снегу с большой скоростью передвигаются аэросани, а по воде — глиссеры.

Воздушный винт поднимает вверх огромные машины — вертолёт, позволяя им двигаться в воздухе вперёд, назад, в стороны, а если нужно, — неподвижно висеть на одном месте.

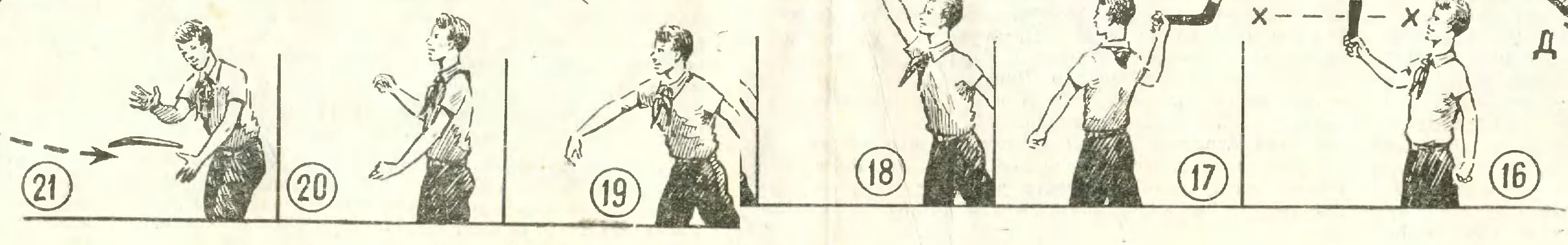
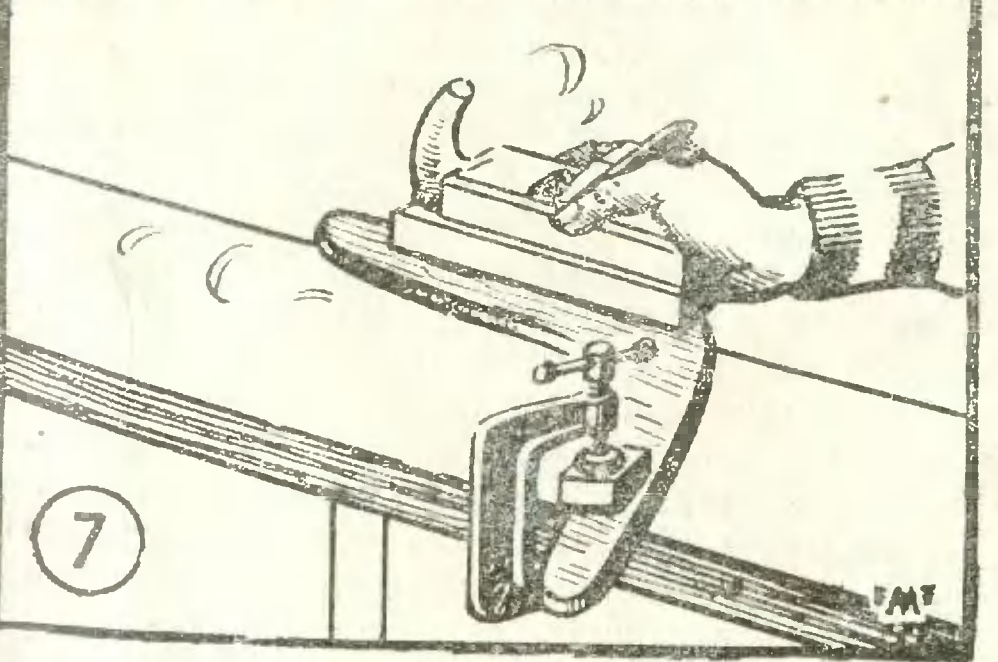
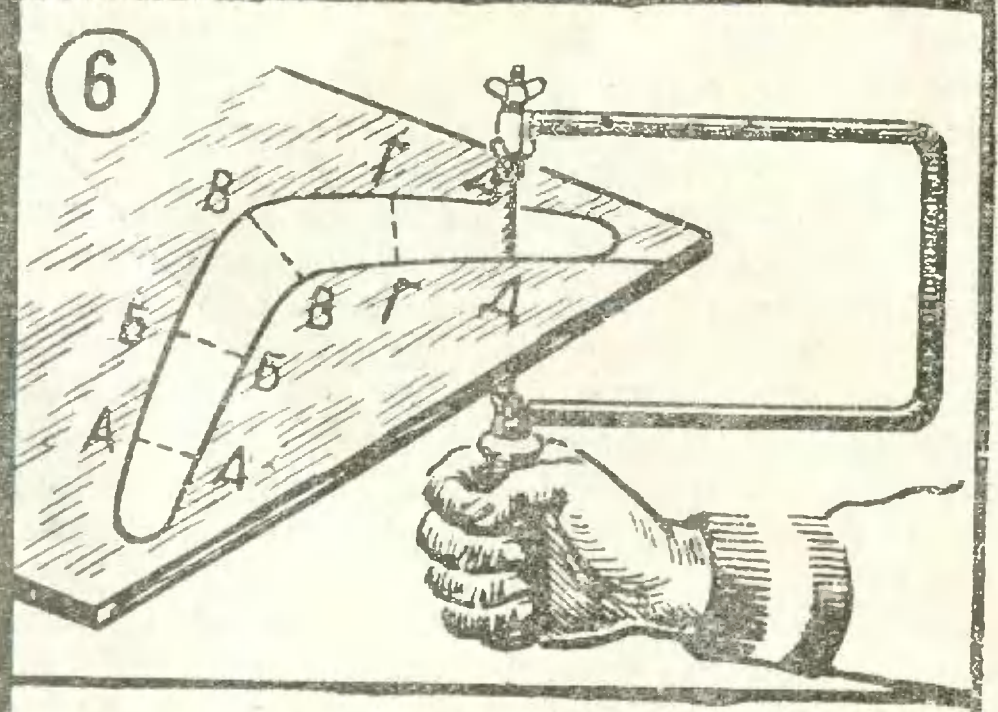
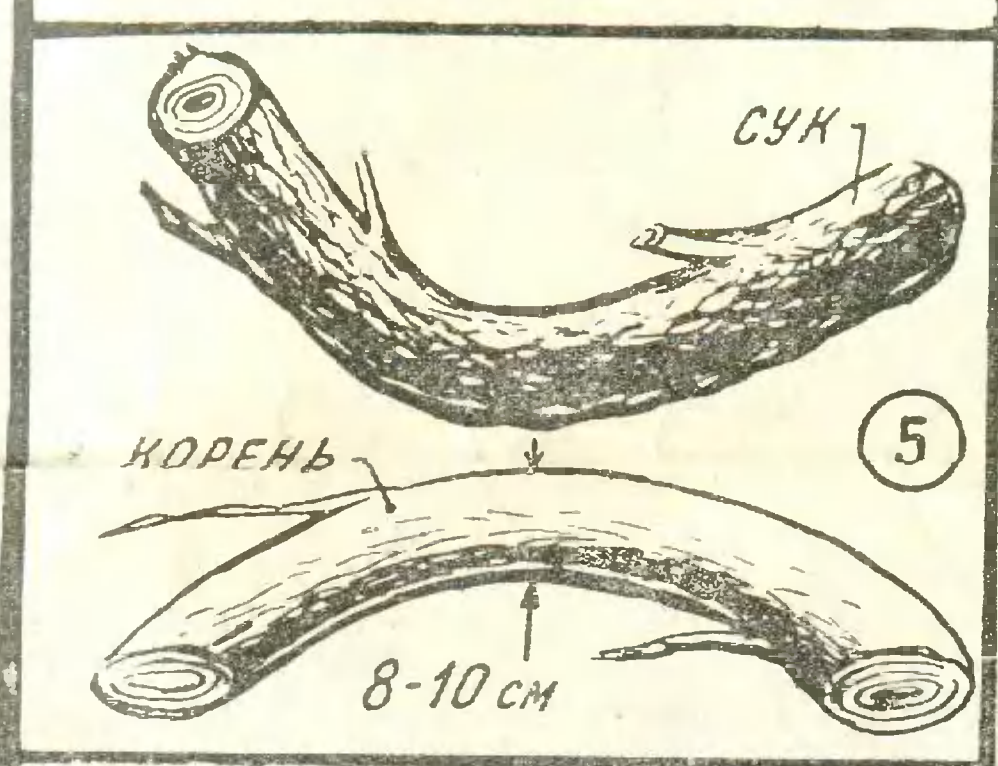
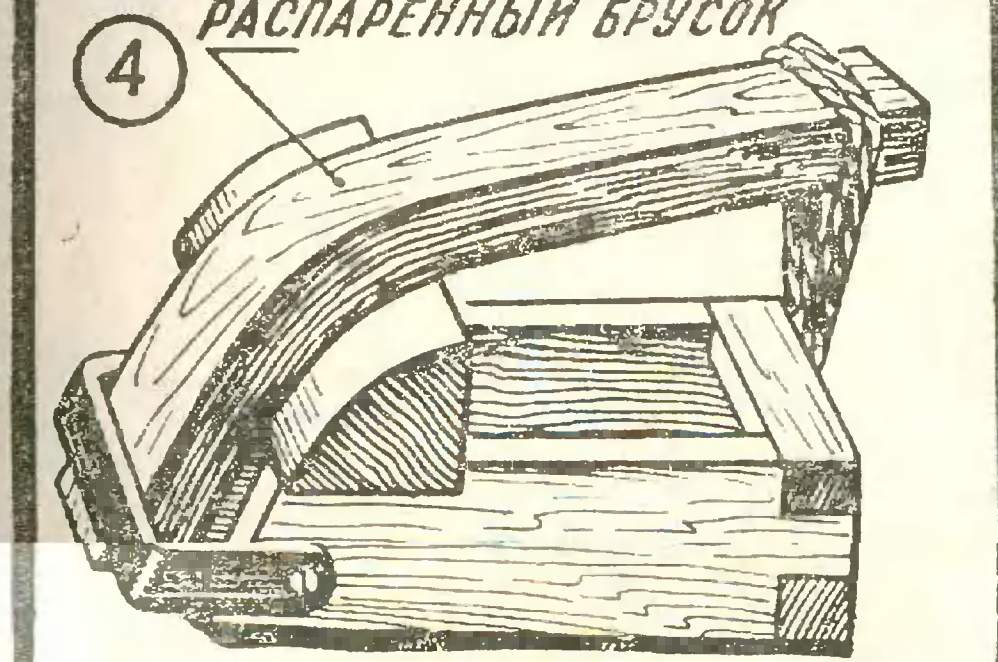
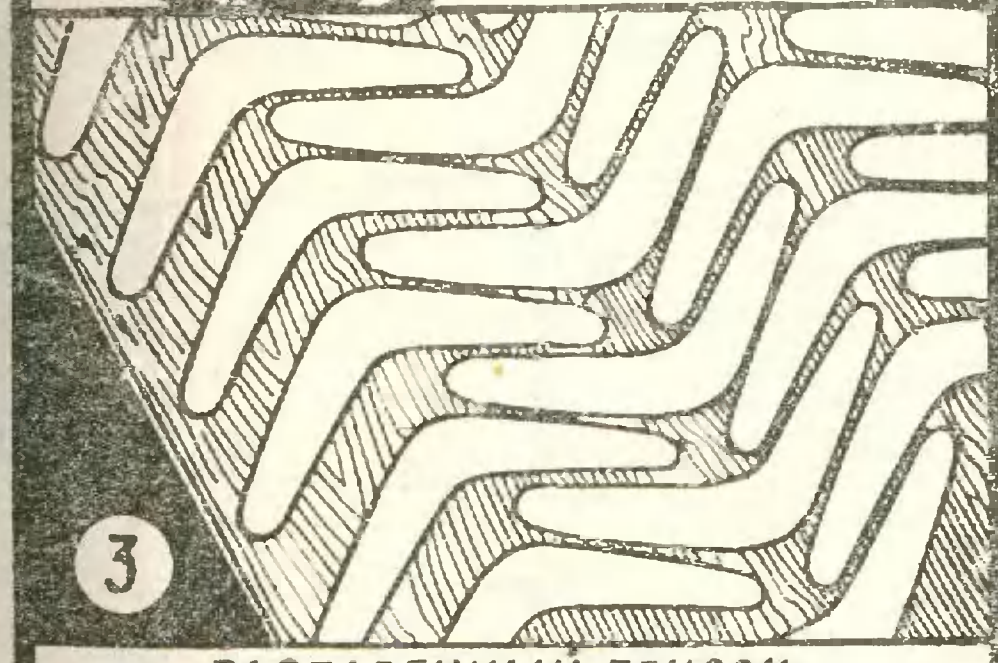
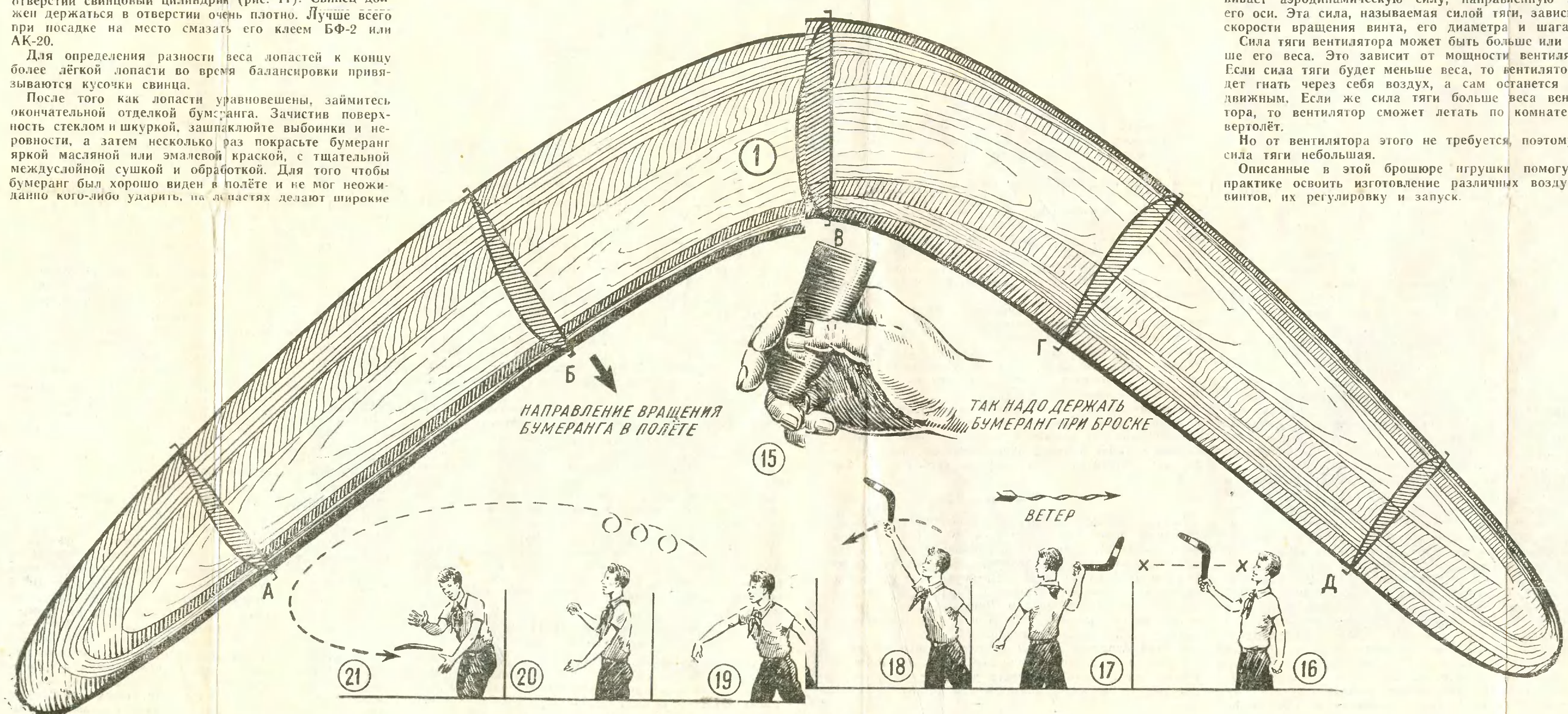
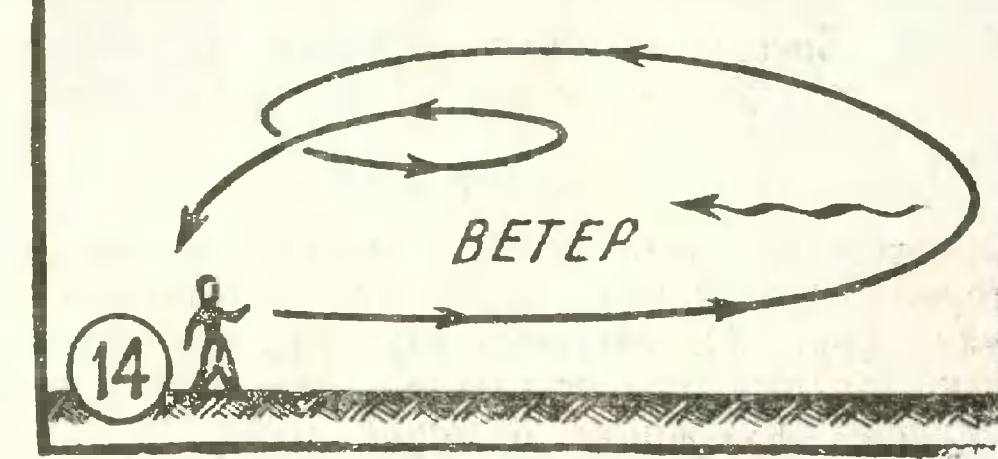
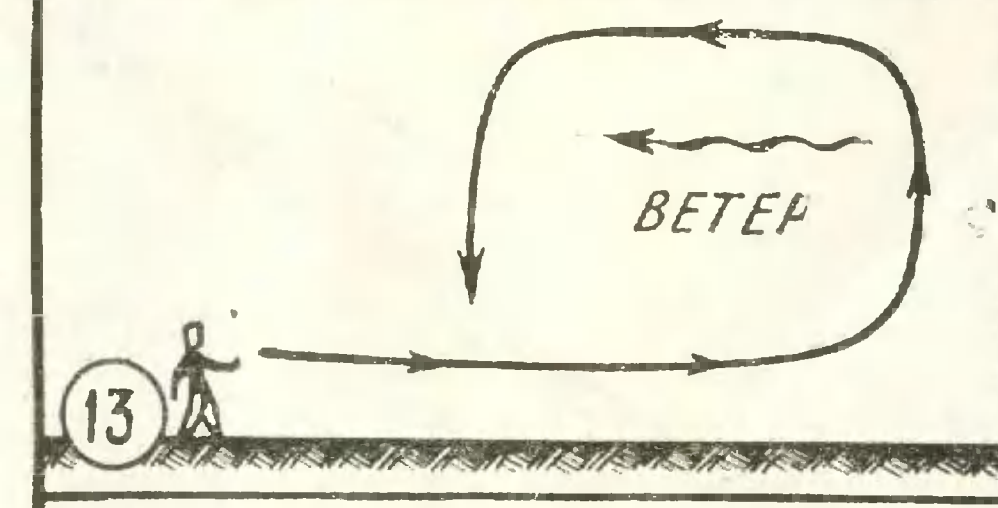
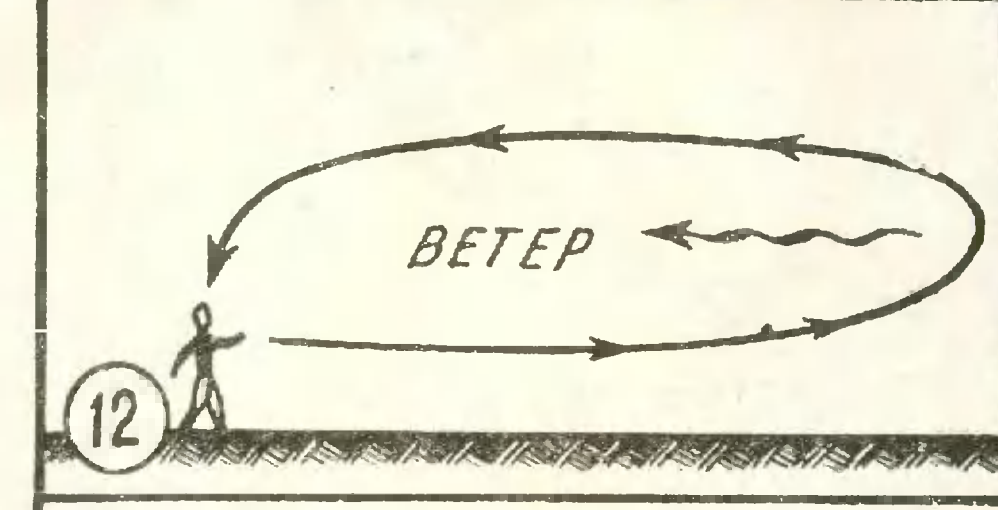
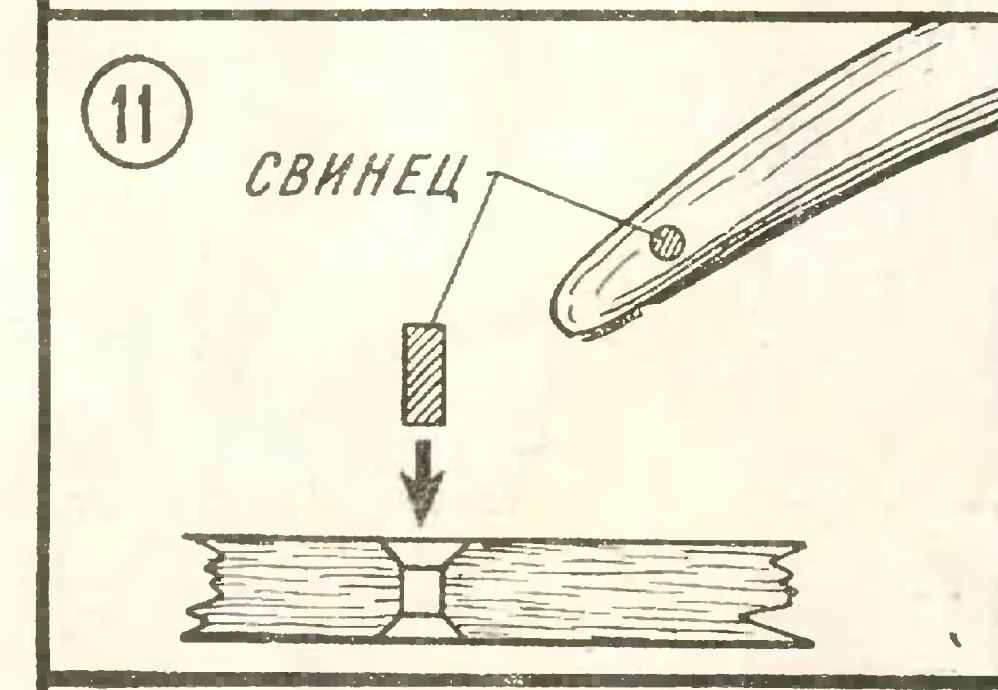
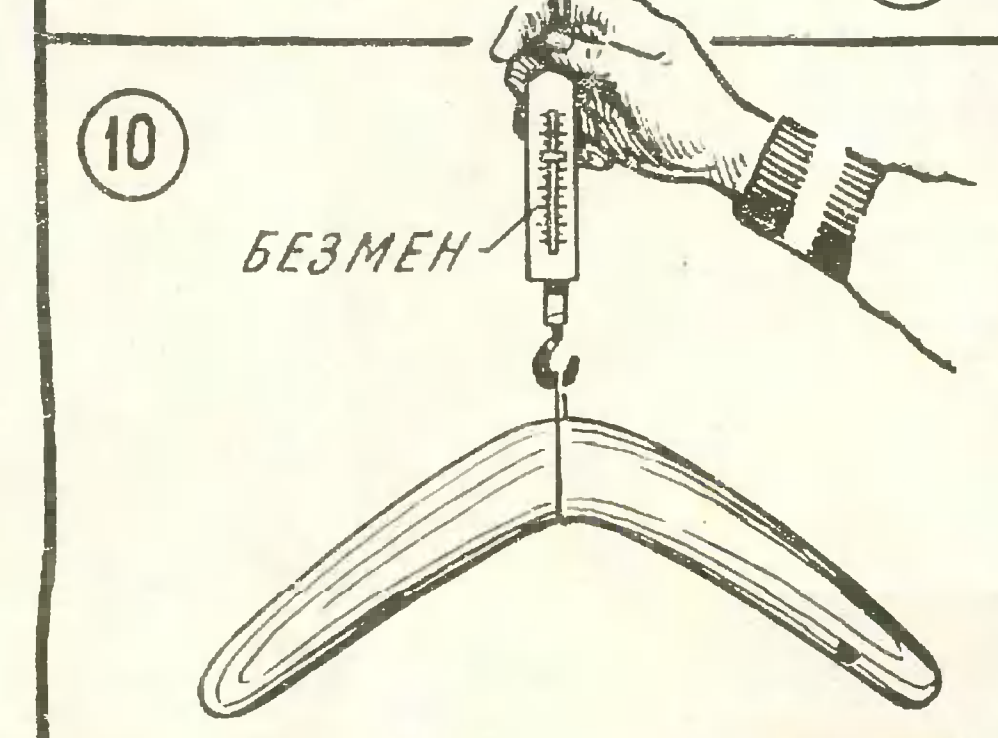
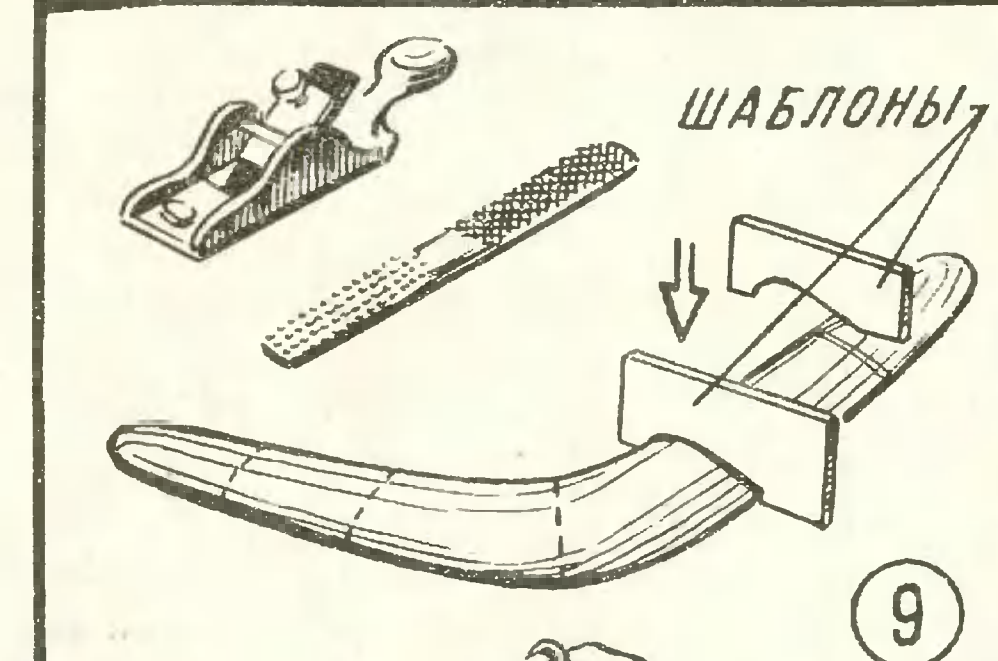
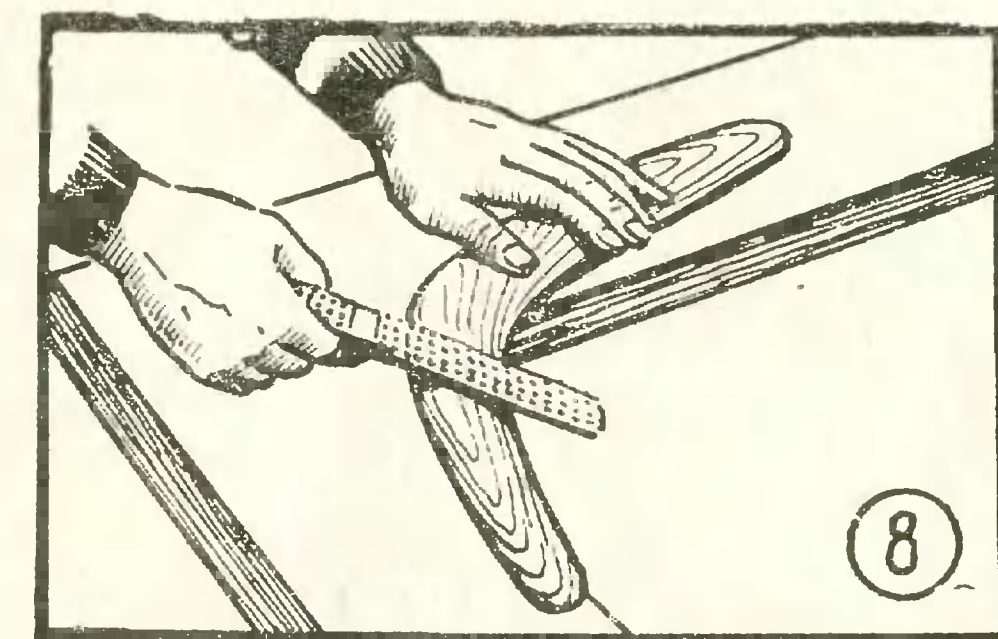
Как же работает воздушный винт и почему он создаёт силу тяги, способную двигать и поднимать в воздух летательные машины весом в несколько десятков, а иногда и сотен тонн? Чтобы понять это, давайте посмотрим на обычный электрический вентилятор. Лопасти вентилятора — это упрощённый воздушный винт. Как только вентилятор будет включён и лопасти его начнут стремительно вращаться, мы почувствуем сильный поток воздуха. Он легко разбросает в стороны мелкие бумажки, тряпочки и другие лёгкие предметы, находившиеся возле вентилятора. Это происходит оттого, что лопасти вентилятора наклонены под некоторым углом к направлению своего вращения. Этот угол называется углом атаки.

Вращаясь, лопасти отбрасывают воздух назад, благодаря чему создаётся сила тяги. Сами лопасти при этом стремятся двигаться вперёд. Это особенно заметно у вентиляторов, имеющих резиновые или матерчатые лопасти: они изгибаются вперёд, образуя так называемый «тюльпан». Вращаясь, воздушный винт развивает аэродинамическую силу, направленную вдоль его оси. Эта сила, называемая силой тяги, зависит от скорости вращения винта, его диаметра и шага.

Сила тяги вентилятора может быть больше или меньше его веса. Это зависит от мощности вентилятора. Если сила тяги будет меньше веса, то вентилятор будет гнать через себя воздух, а сам останется неподвижным. Если же сила тяги больше веса вентилятора, то вентилятор сможет летать по комнате, как вертолёт.

Но от вентилятора этого не требуется, поэтому его сила тяги небольшая.

Описанные в этой брошюре игрушки помогут на практике освоить изготовление различных воздушных винтов, их регулировку и запуск.



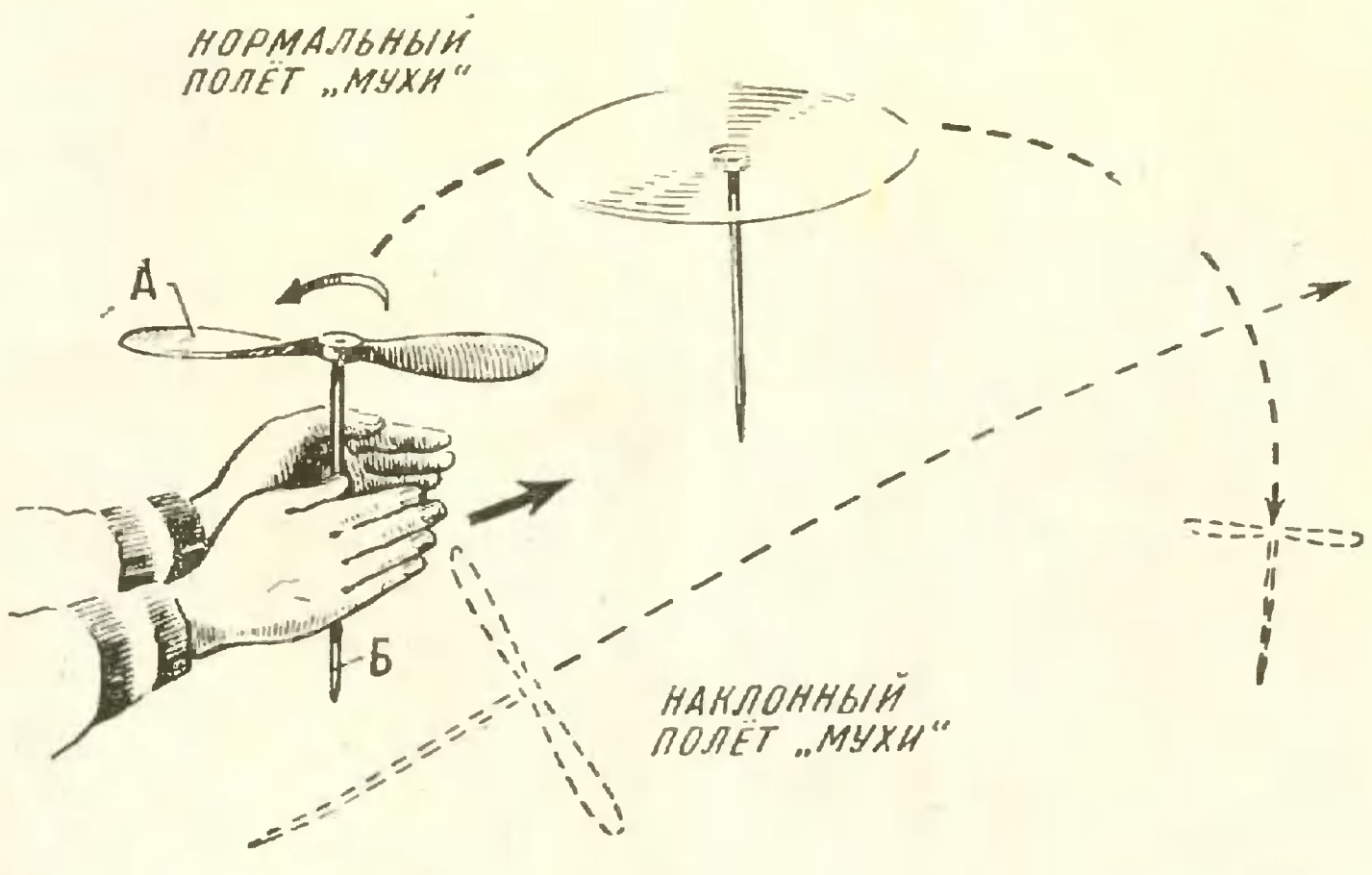


Рис. 1. «Муха»

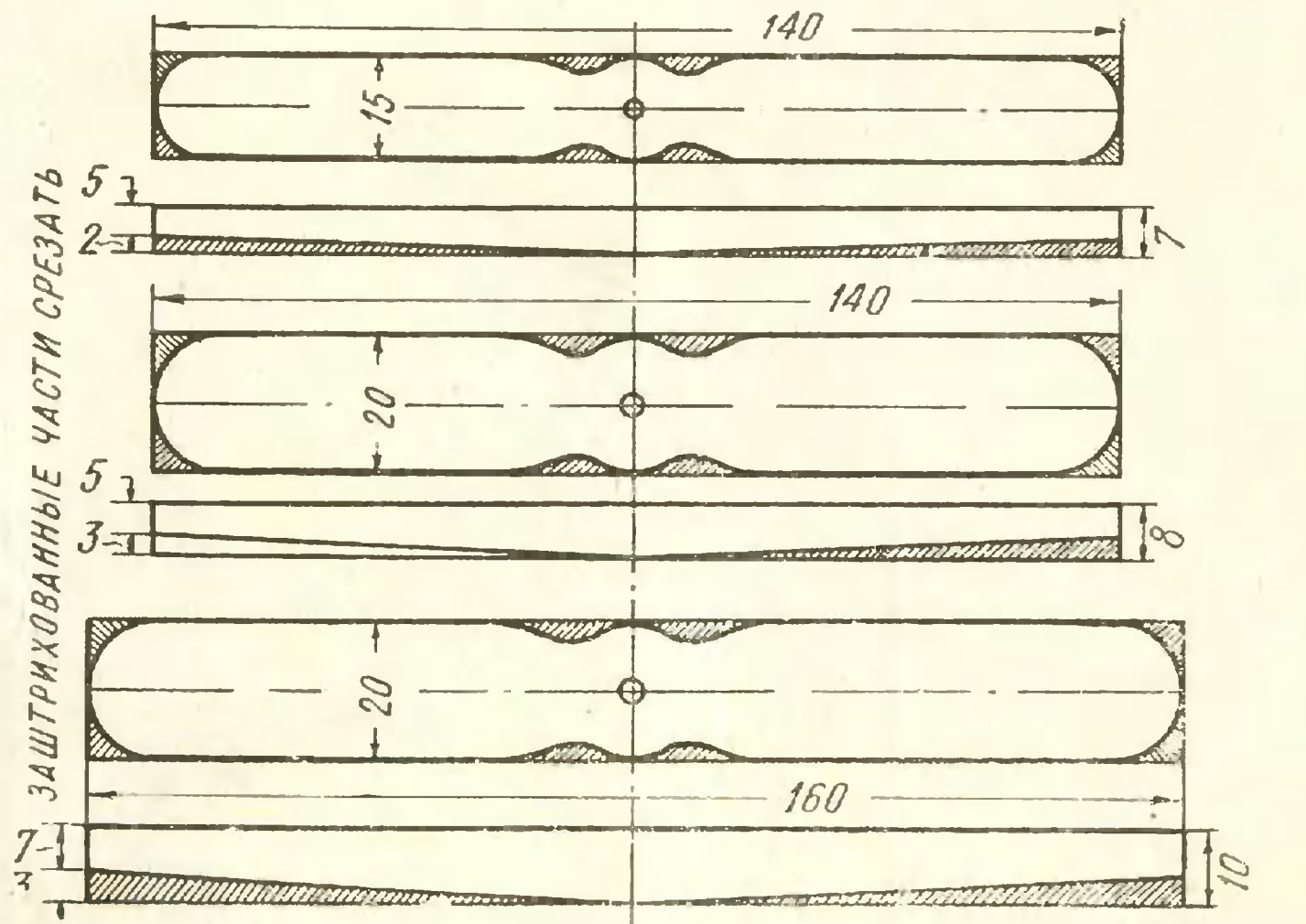


Рис. 2. Шаблоны винтов «мухи»

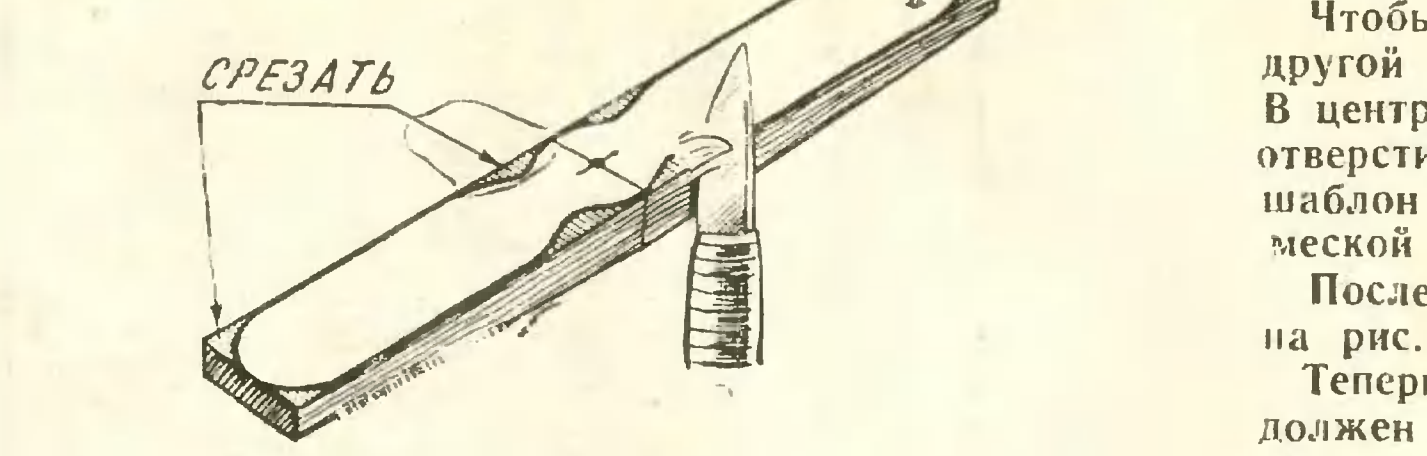
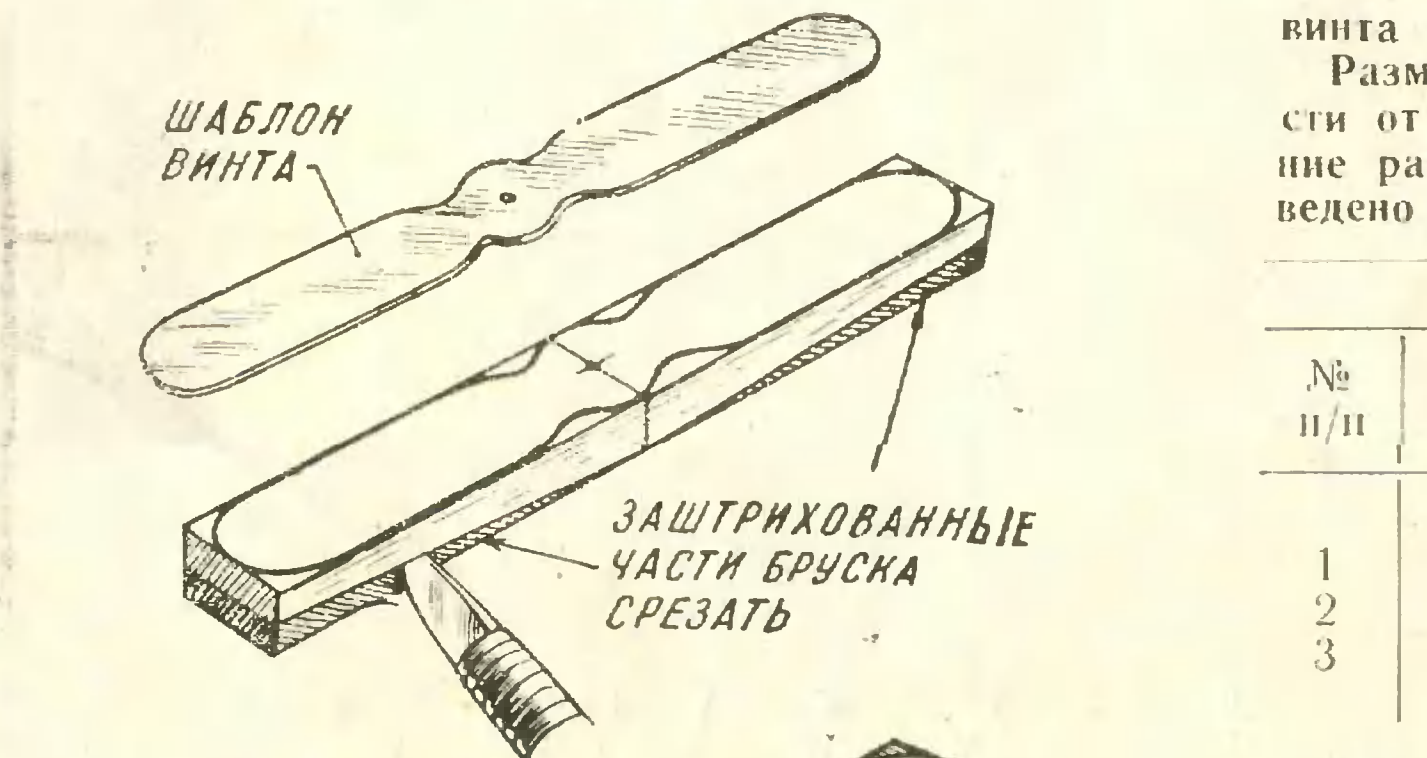
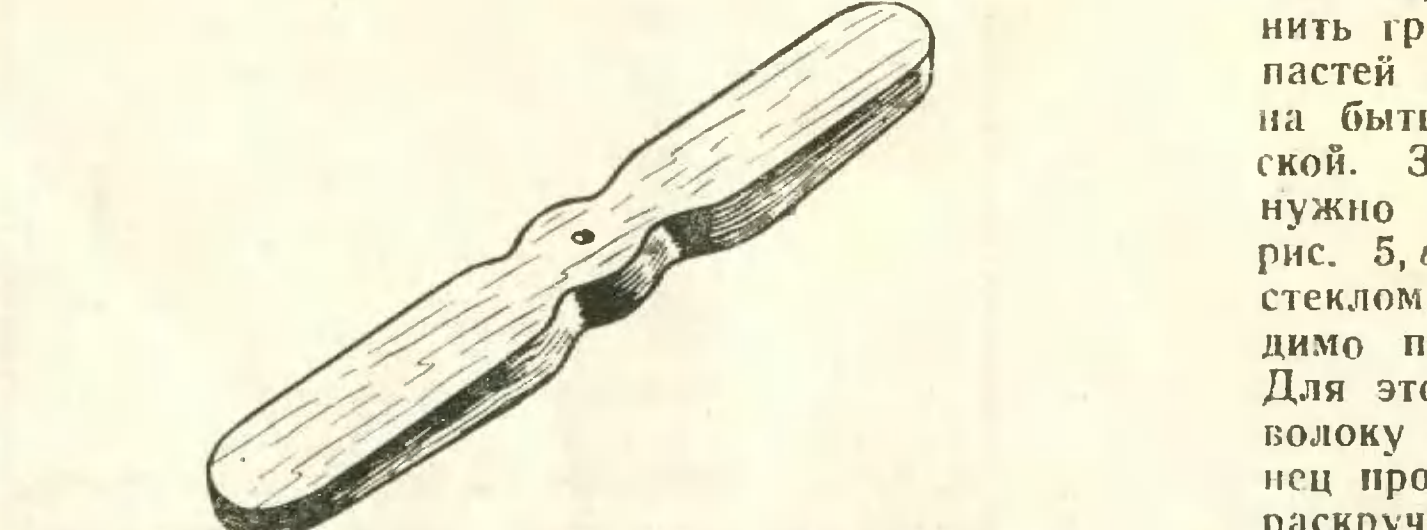


Рис. 3. Обработка заготовки винта «мухи»



Самая простая летающая игрушка, основная деталь которой — воздушный винт, это комнатный вертолёт «муха» (рис. 1). «Мухой» эту игрушку называют, вероятно, потому, что при полёте она издаёт звук, напоминающий жужжание большой мухи.

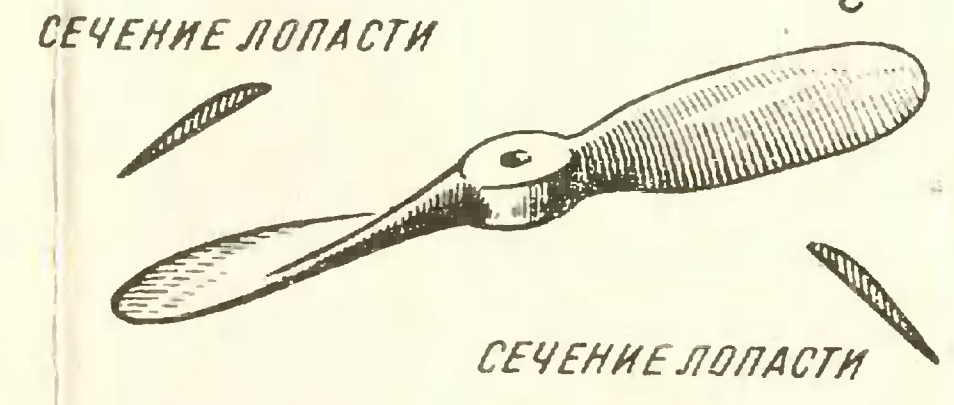
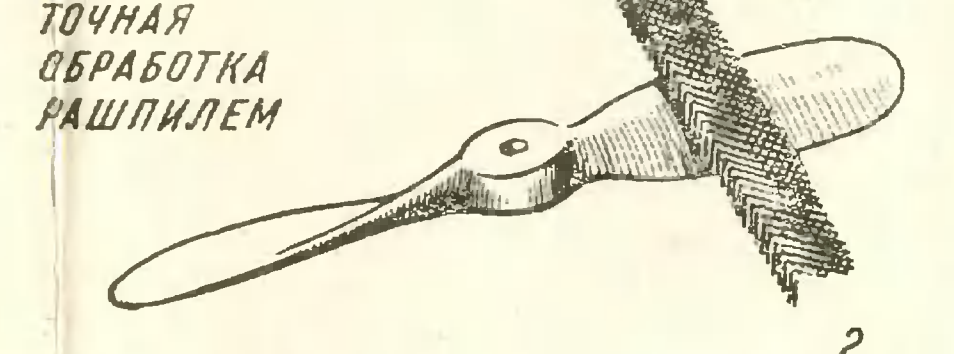
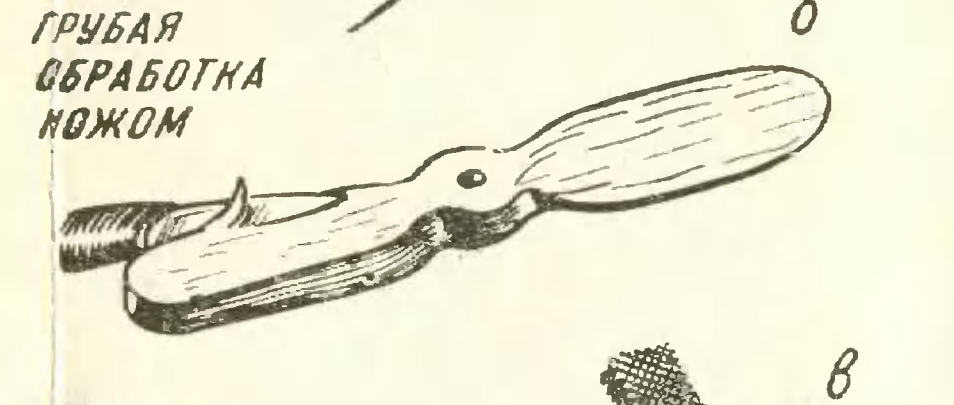
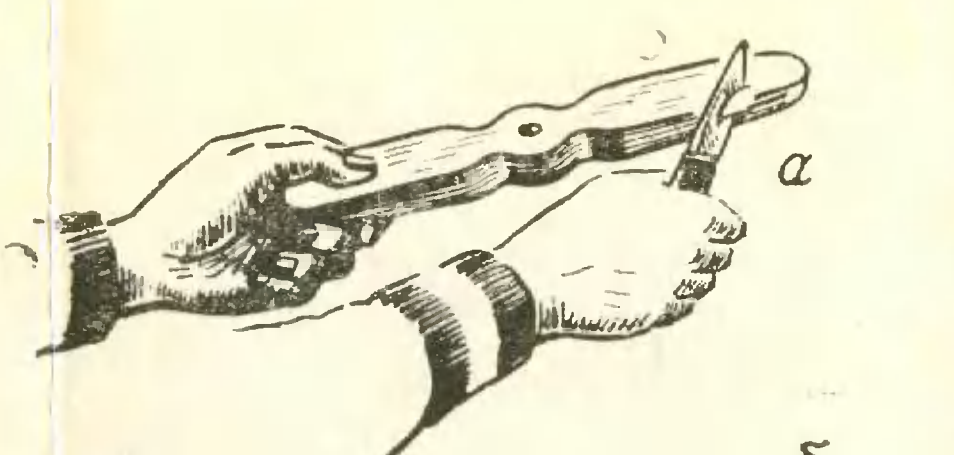


Рис. 5. Последовательность обработки винта «мухи»

«Муха» состоит всего из двух деталей: воздушного винта А и палочки Б, которая служит для раскрутки винта и для придания «мухе» устойчивости в полёте. Размеры игрушки могут быть разными в зависимости от имеющихся под руками материалов. Соотношение размеров (в миллиметрах) винта и палочки приведено в таблице.

№ п/п	ВИНТ, мм			ПАЛОЧКА, мм	
	длина	толщина	ширина	длина	толщина
1	140	7	15	200	4
2	140	8	20	220	4-5
3	160	10	20	240	5

Шаблоны винтов для этих размеров даны на рис. 2. Чтобы изготовить винт, выстрогайте из липы или другой мягкой древесины брусочек нужного размера. В центре его нужно просверлить или проколоть шилом отверстие диаметром около 1 мм и нанести на него шаблон винта (рис. 3). Затем острым ножом или стамеской обстрогайте брусочек по контуру шаблона. После обработки заготовка должна быть такой, как на рис. 4.

Теперь выстрогайте лопасти винта. Готовый винт должен быть легким. Чем легче винт, тем лучше будет летать «муха». Как сделать лопасти тонкими и придать им правильный наклон и правильную форму в сечении, показано на рис. 5. Сначала нужно выполнить грубую обработку ножом попеременно обеих лопастей (рис. 5а). Верхняя поверхность лопасти должна быть слегка выпуклой, нижняя — совершенно плоской. Затем рашпилем или драчевым напильником нужно придать лопастям точную форму, как на рис. 5, в. И, наконец, зачистите лопасти шкуркой и стеклом. При окончательной обработке винта необходимо проверить, имеют ли лопасти одинаковый вес. Для этого винт накладывают на тонкую иголку или проволоку и ставят её горизонтально, прижав один конец проволоки к краю стола. После этого винт слегка раскручивают. Когда он перестанет вращаться, более тяжёлая лопасть окажется внизу. Её надо пометить карандашом, а затем убрать с неё лишнюю древесину. Уравновешенный винт после раскрутки должен находиться в горизонтальном положении.

Покрасьте винт какой-либо яркой, быстросохнущей краской. После этого вставьте на место палочку и приступайте к запуску. Палочка должна входить в отверстие винта туго, однако её не следует забивать молотком. От этого может расколоться винт или сломается палочка. Длина её выбирается так, чтобы

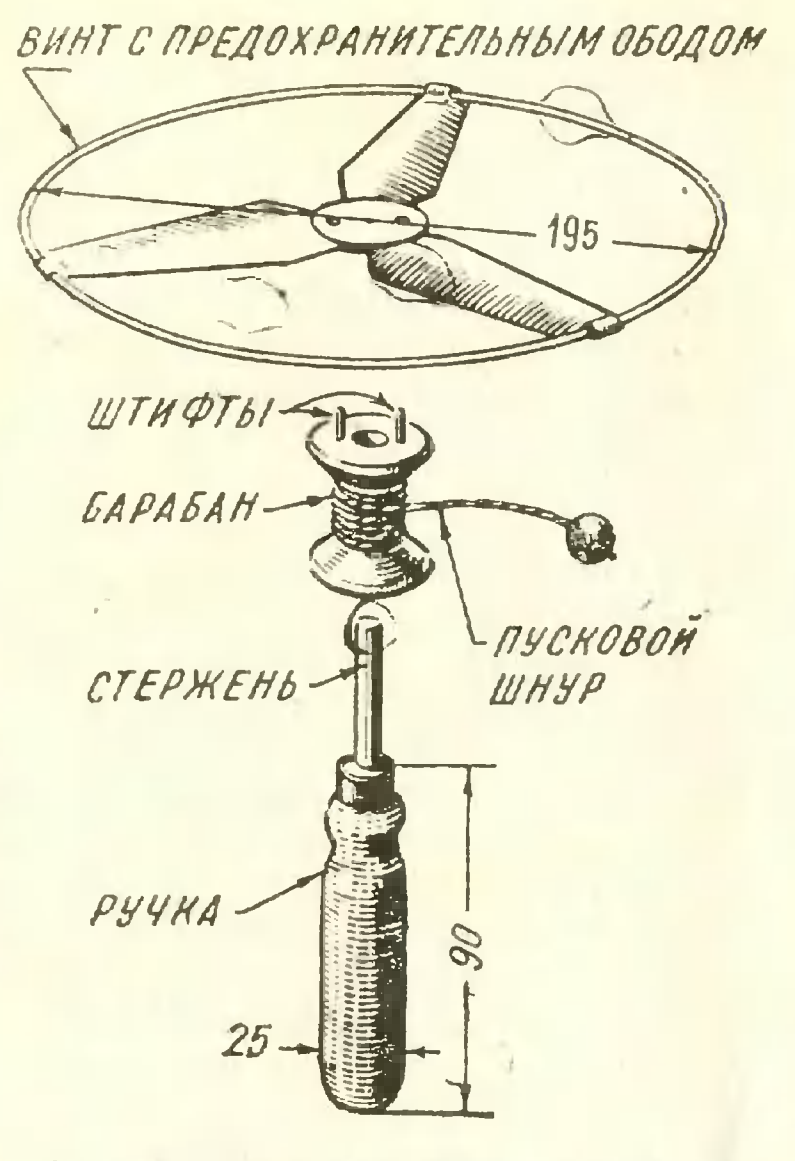


Рис. 6. Общий вид спиралифера

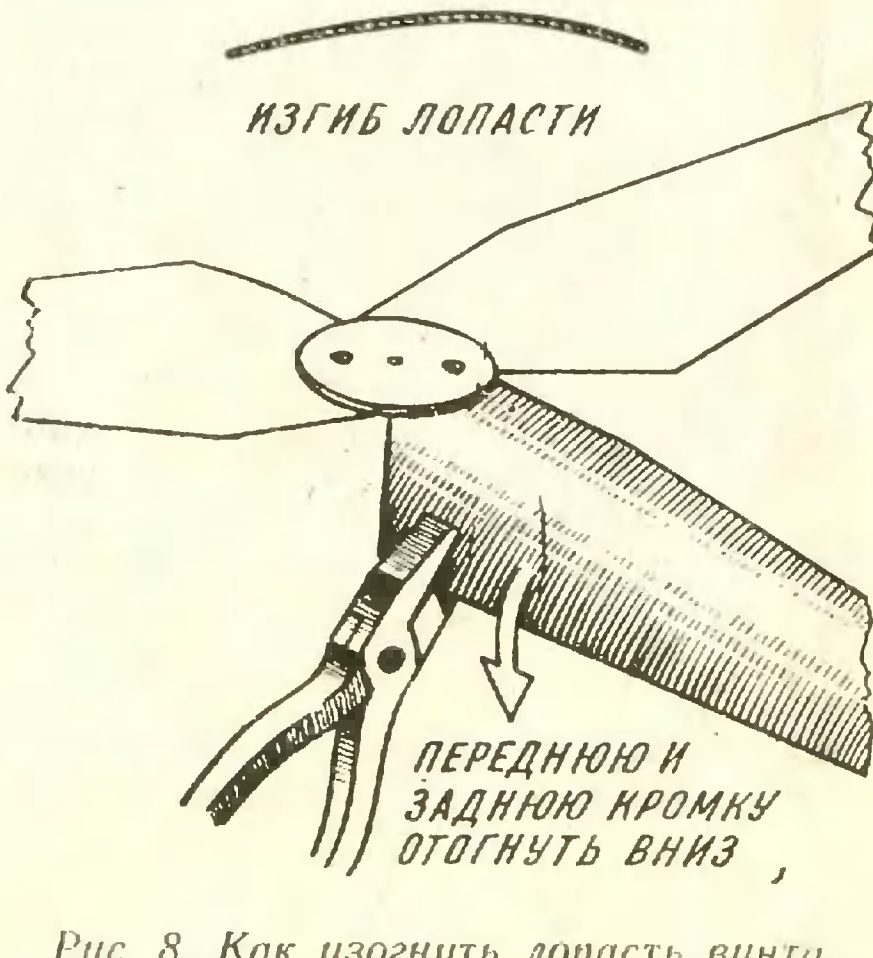


Рис. 8. Как изогнуть лопасть винта спиралифера

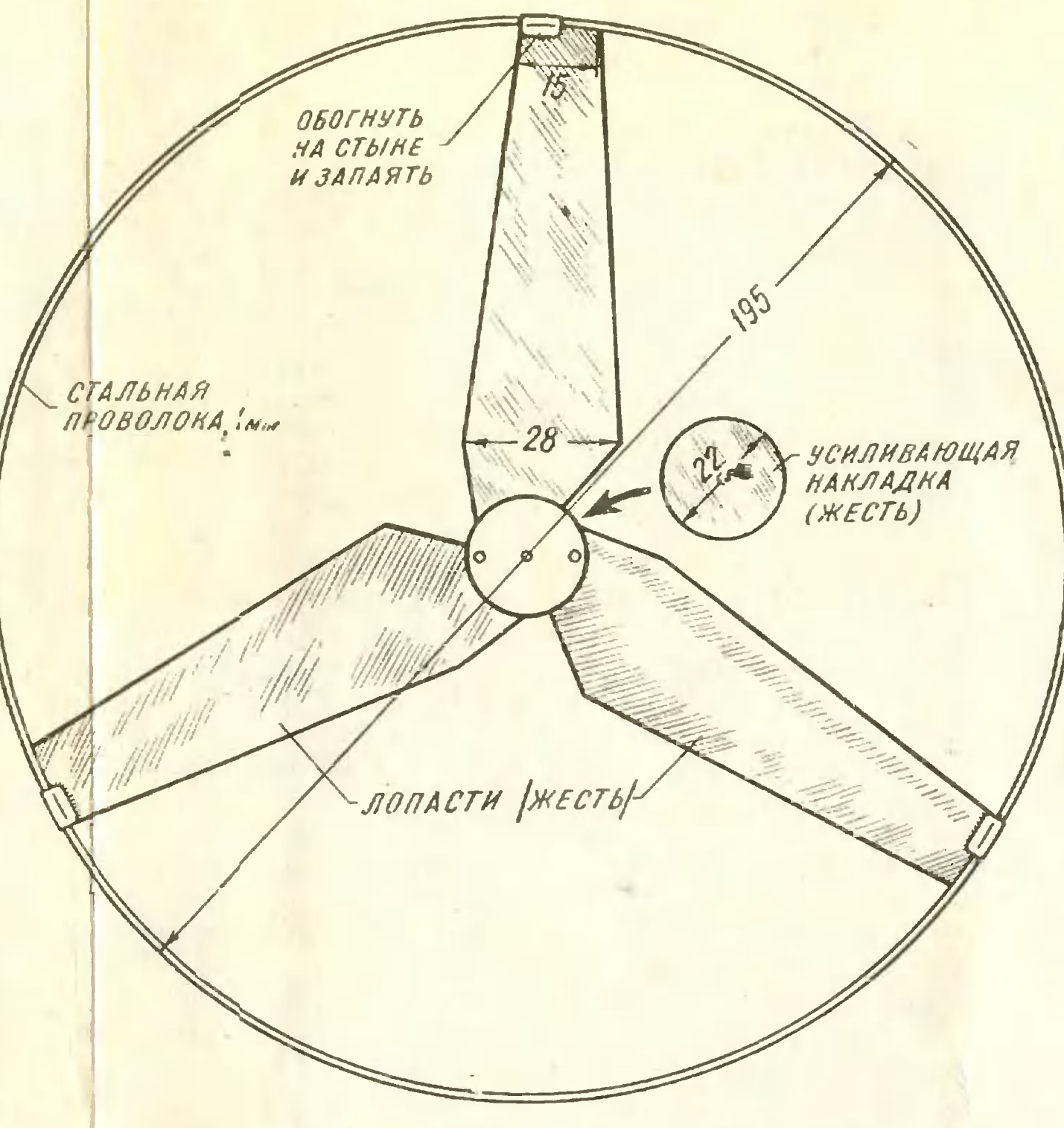


Рис. 7. Винт спиралифера

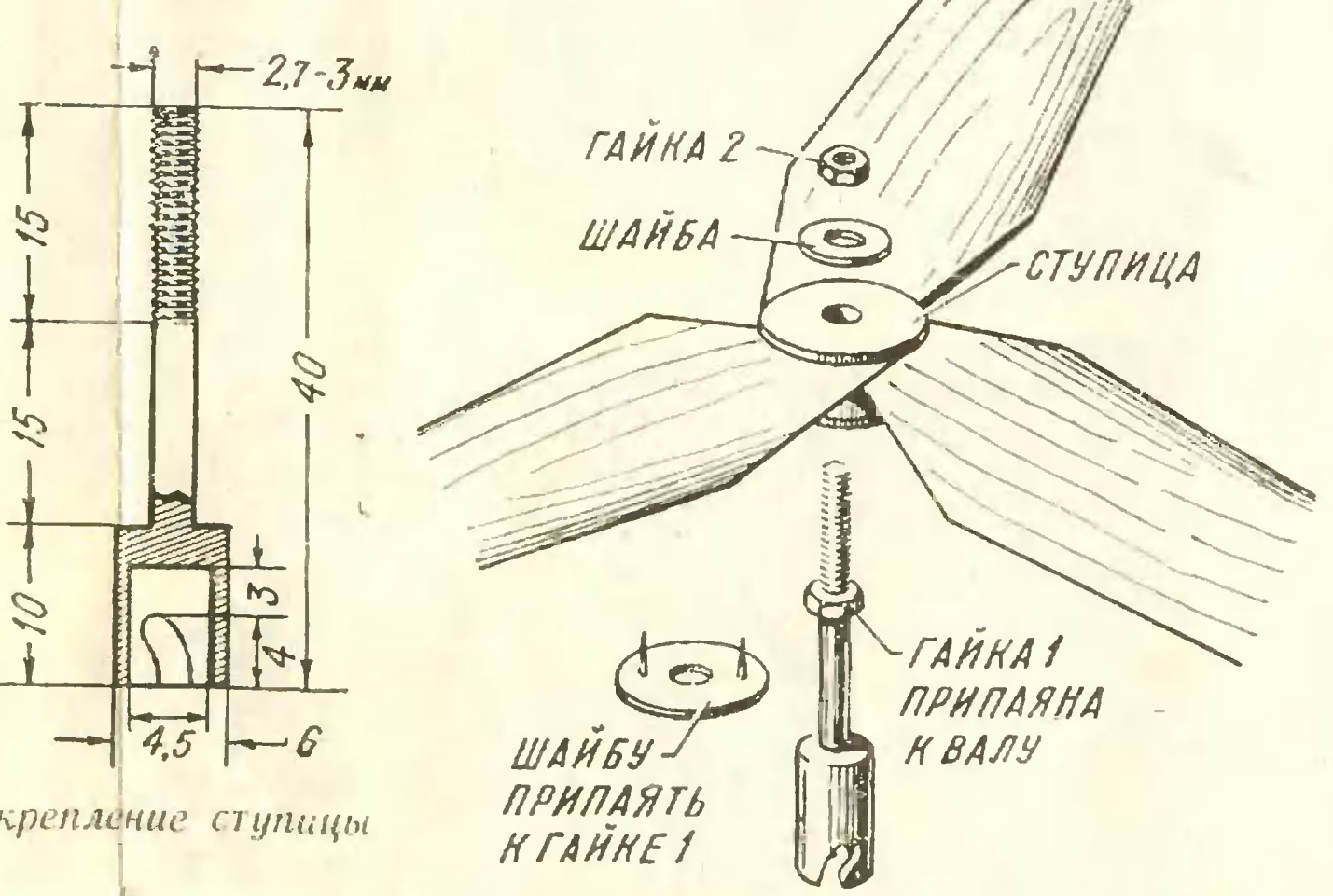


Рис. 9. Вал несущего винта и крепление ступицы вертолёта

«муху» было удобно держать в руках. Слишком длинная палочка, увеличивая вес «мухи», делает её полёты кратковременными и грубыми. При слишком короткой палочке «муха» теряет в полёте устойчивость и валится на бок ещё до того, как винт прекратит вращение.

Запуск «мухи» производится так: зажав палочку между ладонями в вертикальном положении, быстро проведите одной ладонью по другой, раскручивая палочку против часовой стрелки. Затем надо разжать ладони. Освобождённая «муха» под влиянием подъёмной силы, возникшей на винте, стремительно взлетит вверх.

Полёт «мухи» можно направлять. Если при запуске расположить её ось не вертикально, а слегка наклонить вперёд (рис. 1), «муха» полетит, набирая высоту, по наклонной кривой. Можно заставить «муху» летать в нужном направлении на расстоянии 8-10 м. Эти полёты подтверждают, что сила тяги всегда направлена по оси вращения винта.

СПИРАЛИФЕР

Другая летающая игрушка, похожая на «муху», — летающий винт спиралифер (рис. 6). Для раскрутки винта здесь есть специальный барабанчик — деревянная катушка из-под ниток, на которую наматывается тонкий шнур длиной около 50 см. Потянув за шнур, можно привести в быстрое вращение барабанчик вместе с насаженным на него винтом. Винт спиралифера может подняться на высоту до 25 м и при попутном ветре пролететь значительное расстояние.

В этой брошюре описан винт с предохранительным ободком из стальной проволоки (рис. 7). Винт без ободка плохо виден в полёте и, кроме того, может при запуске поранить зрителей или самого запускающего.

Винт спиралифера — трёхлопастный. Для изготовления его пригодны жестяные консервные банки. Центральную часть винта — ступицу — следует сделать более тяжёлой, припаяв к ней накладку, изображённую на рисунке. После этого в накладке надо сделать отверстие для ведущих штифтов барабана.

При изготовлении винта очень важно добиться одинакового изгиба всех лопастей (рис. 8). Готовый винт необходимо отбалансировать. Как это сделать, описано выше. Затем зачистите винт наждачной шкуркой и покрасьте.

Концы лопастей винта нужно спаять оловом или заклепать тонкими заклёпками с предохранительным ободком. Барабан спиралифера — это катушка из-под ниток. Желательно подобрать винт на ведущие штифты — у неё более крепкие бортики, в которых надёжнее будут держаться ведущие штифты из гвоздикой подходящей толщины.

Ручку для барабана можно сделать из куска твёрдого дерева. Размеры даны на рис. 6. Можно использовать готовую ручку от напильника или стамески и вклеить в неё деревянный или металлический стержень соответствующей толщины. Такая конструкция будет красивой.

Запускают спиралифер так. Наматыв шнурок на барабан, накладывают винт на ведущие штифты. Держа ручку левой рукой и немного отклонив её от себя вперёд, нужно энергично потянуть за шнур.

Пусковой шнур должен быть намотан на барабан таким образом, чтобы при его раскрутке винт вращался против часовой стрелки. Поэтому, прежде чем тянуть, проверьте, в каком направлении будет вращаться винт.

ФИЗЕЛЯЖНАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЁТА

Польские авиамоделлисты, приделав к несущему винту спиралифера лёгкий физеляж, получили игрушку, внешне напоминающую настоящий вертолёт. Модель хорошо летает в помещениях и на открытом воздухе, достигая при удачных запусках высоты 20-25 м.

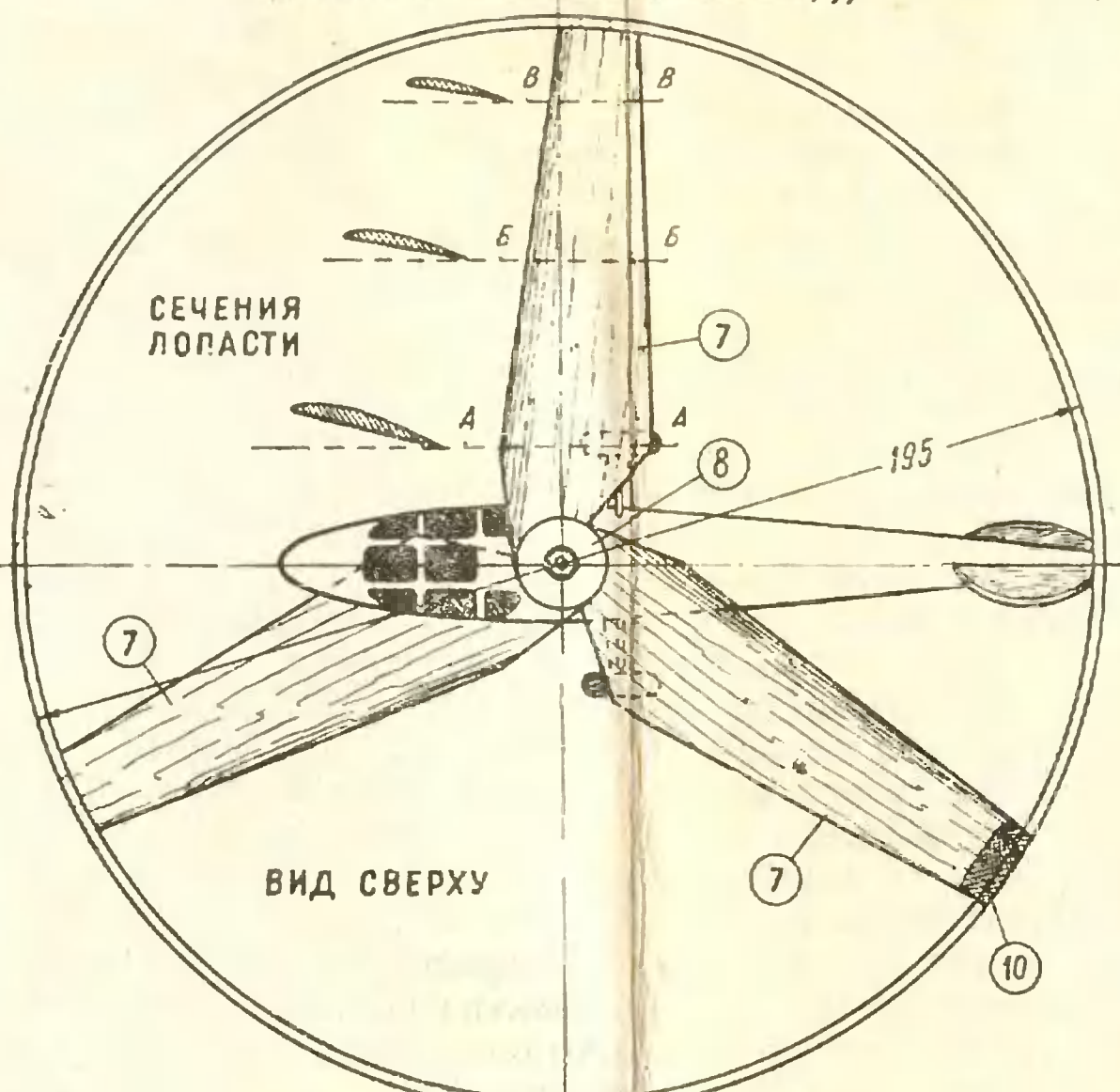
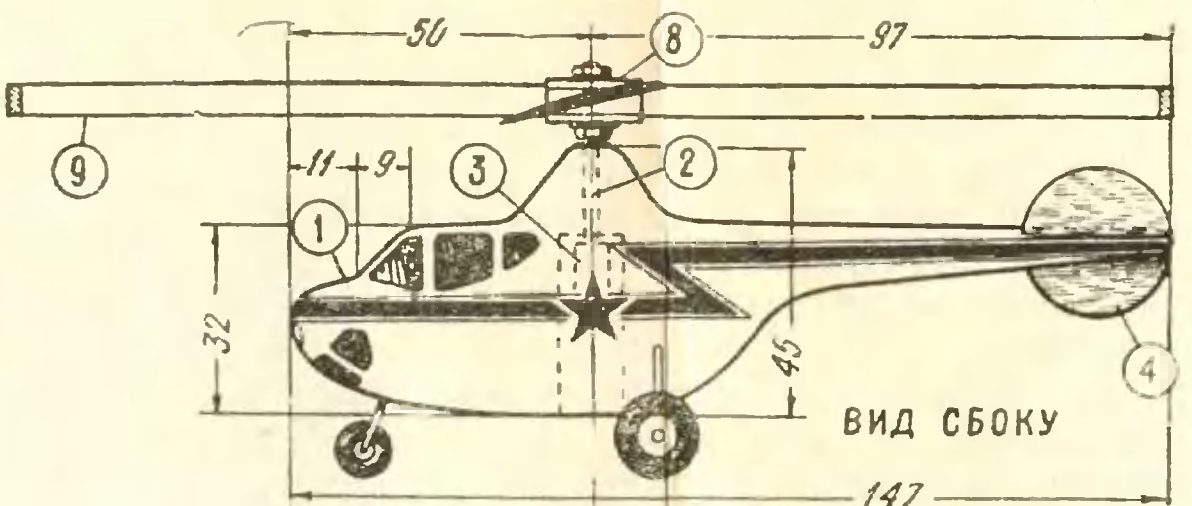


Рис. 10. Фюзеляжная модель вертолёта

Эту модель запускают также со шнурка при помощи барабана. Только у спиралифера при запуске шнурок наматывают на барабан вручную, а у модели вертолёта — автоматически, под действием скручивающегося пучка резиновых лент (рис. 11).

Чертёж модели в трёх проекциях изображён на рис. 10. Фюзеляж 1 изготовлен из пенопласта, кукурузной сердцевины, бальзы, пробки или какого-либо другого лёгкого материала. Можно сделать фюзеляж из сухого липового бруска, выдолбив его изнутри. Толщина стенок должна быть не больше 1,5-2 мм. Фюзеляж делают из двух половинок с делением по вертикальной оси. После окончательной подгонки и подготовки гнезда для установки несущего винта половинки склеивают между собой.

Через фюзеляж по вертикальной оси проходит отверстие 2 для размещения вала несущего винта с храповиком 3. Верхняя часть этого отверстия имеет диаметр 2,5-3 мм в зависимости от толщины вала винта. Нижнюю часть нужно просверлить на глубину 20-22 мм с диаметром 10-12 мм. Здесь будет размещён храповик вала несущего винта.

Наклонная пластинка 4 установленная на хвостовой части фюзеляжа, препятствует вращению модели во время полёта. Она изготовлена из целлулоида или фанеры толщиной 1 мм. Пластинку нужно вклеить в пропил хвостовой балки, как показано на рисунке. Диаметр пластинки — 25 мм.

Колёса шасси 5 лучше всего сделать из обычной ученической резинки. Стойки шасси 11 — из стальной проволоки или дюралевой пластинки.

При окончательной сборке фюзеляжа необходимо отбалансировать носовую и хвостовую части. Для этого следует повесить модель на нитке, привязанной к концу вала несущего винта, вставленного в фюзеляж. С более тяжёлой части длинный материал срезают ножом или снимают драчевым напильником. Можно также на более лёгкую часть приклеить клеем БФ-2 кусочек свинца. Готовый фюзеляж окрашивают.

Лопасти несущего винта 7 изготавливают из фанеры или из жести так же, как для спиралифера. Жестяной винт изготовить проще, но с ним модель будет летать несколько хуже. Несущий винт из фанеры изготавливают в такой последовательности: сначала нужно выпилить лобиком три отдельные лопасти по шаблону из хорошей авиационной фанеры толщиной 2-2,5 мм (рис. 12). Затем лопасти обрабатывают напильником так,

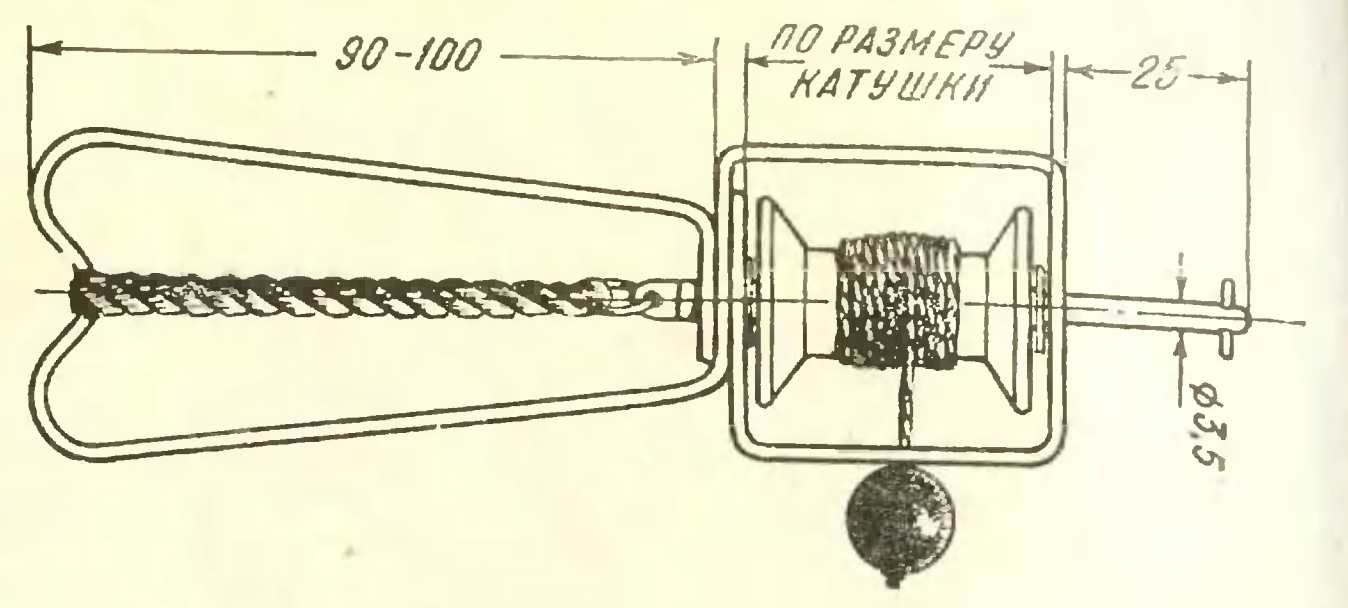


Рис. 11. Пусковой механизм модели вертолёта

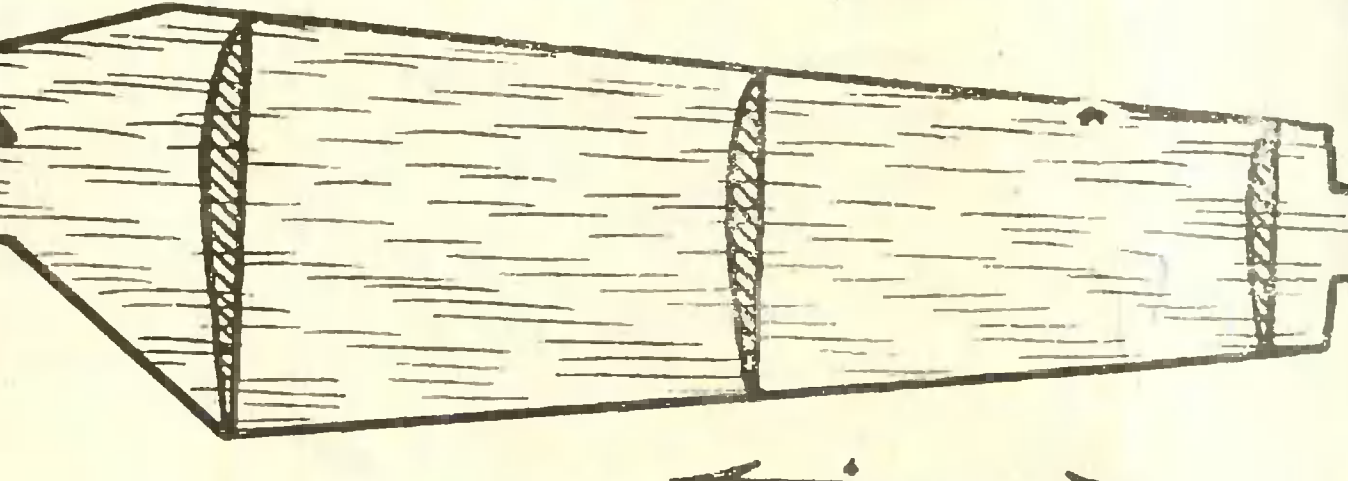


Рис. 12. Шаблон лопасти несущего винта модели вертолёта в натуральную величину

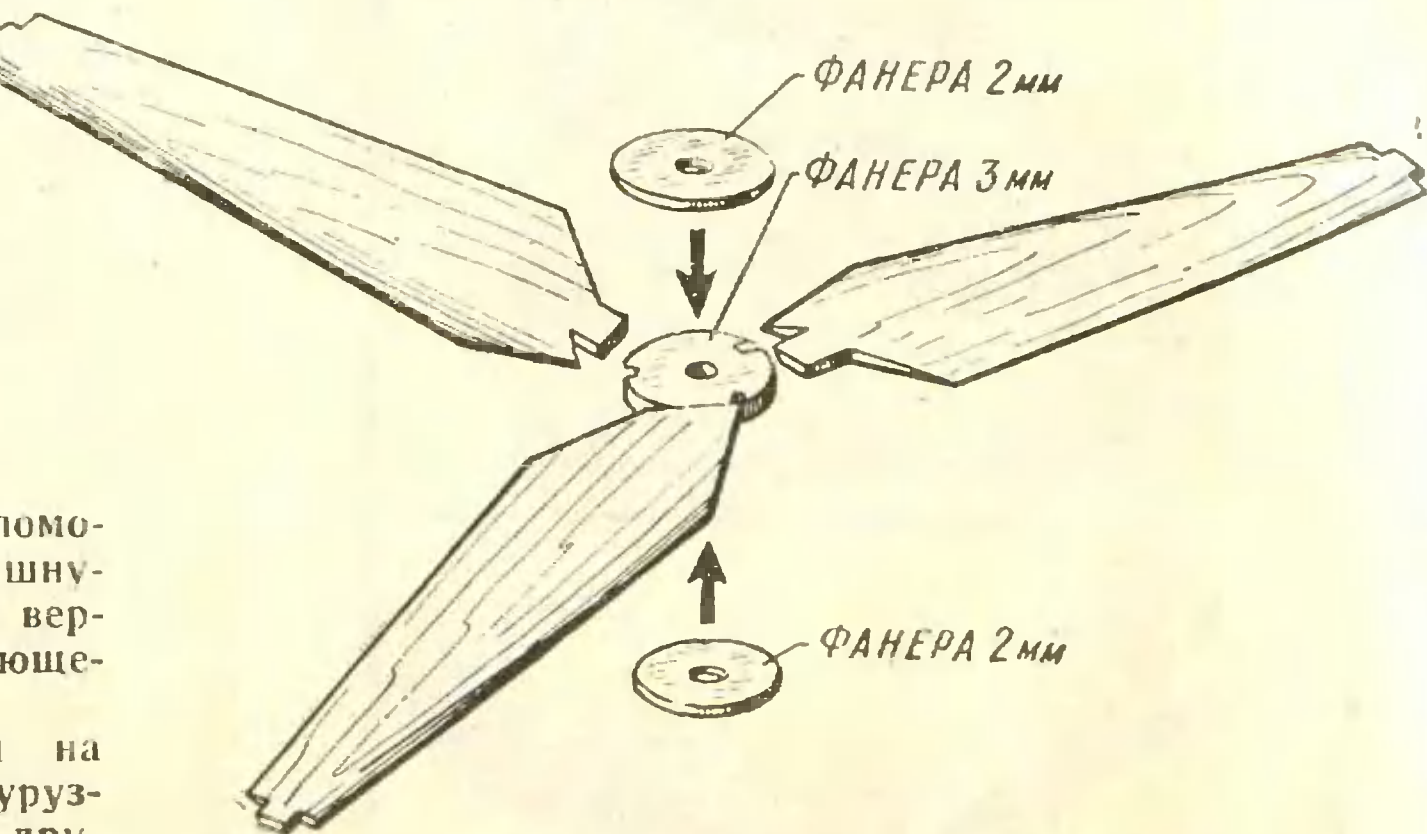


Рис. 13. Конструкция ступицы винта вертолёта

чтобы в поперечном сечении они имели форму, показанную на рис. 10 и 12.

Перед окончательной обработкой лопасти нужно сделать одинаковыми по весу. Затем зачистить мелкой шкуркой и соединить между собой с помощью ступицы (рис. 13). Ступица состоит из трёх фанерных кружочков диаметром 16 мм. Верхний и нижний кружочки имеют толщину 2 мм, средний (внутренний) — 3 мм. В среднем кружочке делают три пропила, в которые вклеивают винт. Кружочки, склеенные вместе, образуют прочную ступицу.

Ободок несущего винта может служить фанерная или целлулоидная полоска толщиной 2 мм и шириной 5 мм. Концы лопастей следует врезать в обод, как по казану на рис. 10, и закрепить места соединений не клеевой матерчатой полоской.

Для несущего винта, изготовленного из жести, лучше всего сделать из стальной проволоки толщиной 1 мм. Концы лопастей в этом случае просто припаяют к ободу.

Вал несущего винта (рис. 9) можно выточить вместе с храповиком или спаять из двух частей: верхней, представляющей собой металлический стержень для 35-40 мм и толщиной 2,7-3 мм с резьбой и для гайками, и нижней — трубочки, одинакового с стнем диаметра. На этой трубочке нарезают пазы храповика.

Ручка пускового механизма изображена на рис. 11. Выгибают её из железной или дюралевоской шириной 18 и толщиной 1,5 мм. Барабан товляют из деревянной катушки от ниток, в которую заклеивают металлический стержень, соединённый тушкой сквозным шплинтом или тонкой заклёпкой. На нижнем конце стержня делают ушко для резинки. На другом конце просверливают отверстие диаметром 1,5 мм, в котором запрессована погилька, входящая в сцепление с храповиком

Собирают пусковой механизм в такой последовательности: склепав рукоятку, в центре её сверлят отверстия для вала барабана и отверстие для пускового шнура. Затем внутрь рамки вставляют катушку, а в неё клеят БФ-2 и вклеивают металлический стержень — валик барабана. Между катушкой и рамкой необходимо проложить сверху и снизу шайбы из жести или целлулоида. Затем катушку вместе с валиком сверлят насквозь сверлом 1,5 мм и в это отверстие вставляют тонкий шпиль или гвоздик — заклёпку. Между основанием ручки и ушком валика натягивают четыре резиновые ленты сечением 1 × 4 мм.

Для подготовки собранного пускового механизма к действию катушку следует прокрутить на 25—30 оборотов против часовой стрелки. Затем пропустить через отверстие пусковой шнур длиной около 600 мм с прикрепленным на его конце шариком или пуговицей. Шнур привязывают к шпильке, пропущенной через катушку, и после этого отпустить катушку, она под влиянием закрученного пучка резиновых лент начнет вращаться и наматывать на себя пусковой шнур. Дёрнув за шнур, снова скрутим резину и заставим её ещё раз намотать шнур на катушку. Таким образом, пусковой механизм всегда будет готов к действию, и наматывать шнур на катушку руками не придется.

Для запуска готовая и отбалансированная модель насаживается на валик пускового механизма так, чтобы шпилька вошла в прорези храповика. Пусковой механизм надо держать в левой руке, а правой сильно потянуть за шнурок.

Модель взлетит. Направление полёта модели будет зависеть от её положения в момент старта (так же, как это происходило при запуске спиралифера).

Запускать модель следует на открытых площадках или в больших просторных помещениях (гимнастическом зале и т. п.).

Под общей редакцией А. Е. Стахурского
Редактор издательства О. Н. Ковшова
Художественный редактор А. С. Куприянов
Технический редактор Е. В. Дружкова

л. 33641

Подписано к печати 19/Х-59 г.

Бумага 70×108¹/₁₆

Печ. л. 1. Усл. печ. л. 1,37

Тираж 85 000

Заказ № 0524

Изд. № 677

Московская типография № 4 Управления полиграфической промышленности Мосгорсовнархоза.
Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер., д. 13

Цена 85 коп.

764



Для ушелых рук

Москва * 1959