



БУМАЖНЫЕ
ЛЕТАЮЩИЕ
ИГРУШКИ

Библиотечка «Модели к полету готовы» предназначена прежде всего для тех, кто желает стать членом заочного клуба или секции юных авиамоделистов, чтобы овладеть «азбукой» авиационного моделизма и подготовиться к сдаче норм на значок «Авиамоделист СССР».

Первый заочный клуб авиамоделистов был организован Центральной станцией юных техников РСФСР и редакцией газеты «Пионерская правда»: он работал в 1945—1946 годах. Затем такие же клубы стали возникать при многих областных, краевых, республиканских станциях юных техников. Они существуют и сейчас. Опыт этих клубов положен в основу настоящего пособия.

Члены заочных клубов работают по примерной программе начального авиамоделного кружка. Эта программа предусматривает не только изготовление авиационных игрушек, простых и более сложных летающих моделей. Каждый авиамоделист должен знать:

важнейшие физические законы, на которых основано устройство и действие летательных аппаратов и их моделей;

основные сведения по истории авиации, воздухоплавания и авиамоделизма;

значение и современные достижения авиационной техники.

Десять выпусков нашей библиотечки дают возможность овладеть необходимым минимумом знаний и умений в области авиационного моделизма.

Для удобства материал разбит на отдельные занятия и беседы теоретического и познавательного характера. Кроме обязательных занятий (имеющих порядковые номера), включены дополнительные — необязательные — занятия. Отчитываться в их выполнении не обязательно.

Почти все занятия заканчиваются заданиями. Причем, они отвечают «золотому правилу» всех юных техников: «научился сам — научи своих товарищей!», заинтересуй их авиамоделизмом. Ведь сообща, коллективно работать легче и интереснее.

Приступая к занятиям, непременно пошли письмо на свою областную станцию юных техников, узнай, есть ли при станции заочный клуб авиамоделистов. Если такой клуб существует, станция примет тебя в число его членов и укажет, по какому адресу следует посылать отчеты о выполнении очередных заданий.

Может случиться и так, что при твоей областной станции заочного клуба нет. Но это несколько не помешает тебе пройти все занятия, выполнить предложенные задания. Только отчитываться в выполненной работе ты будешь перед самим собой. И еще — перед своими товарищами по школе, которых ты заинтересуешь авиамоделизмом и научишь строить летающие игрушки и модели.

Итак, за работу! Желаем тебе успехов!

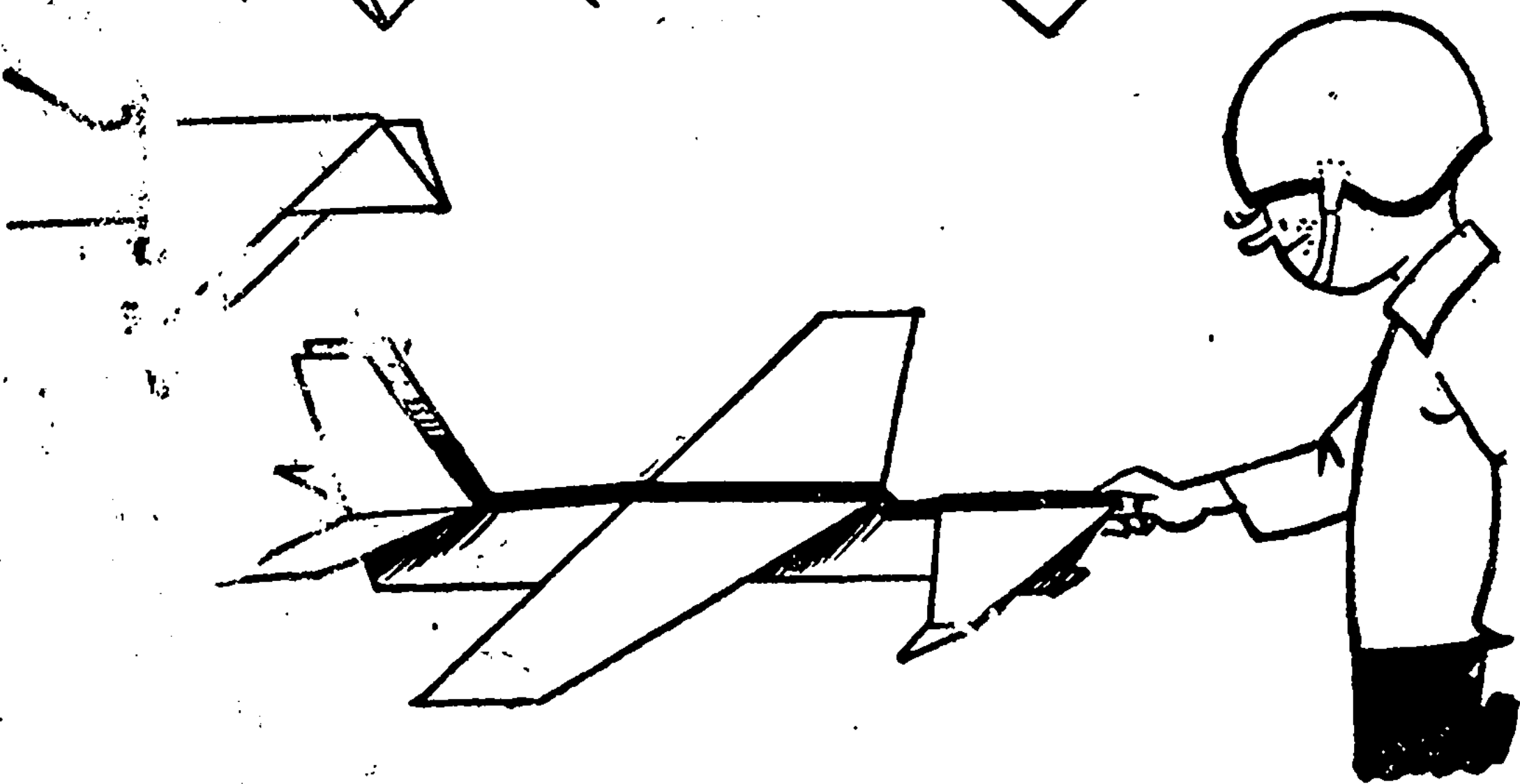
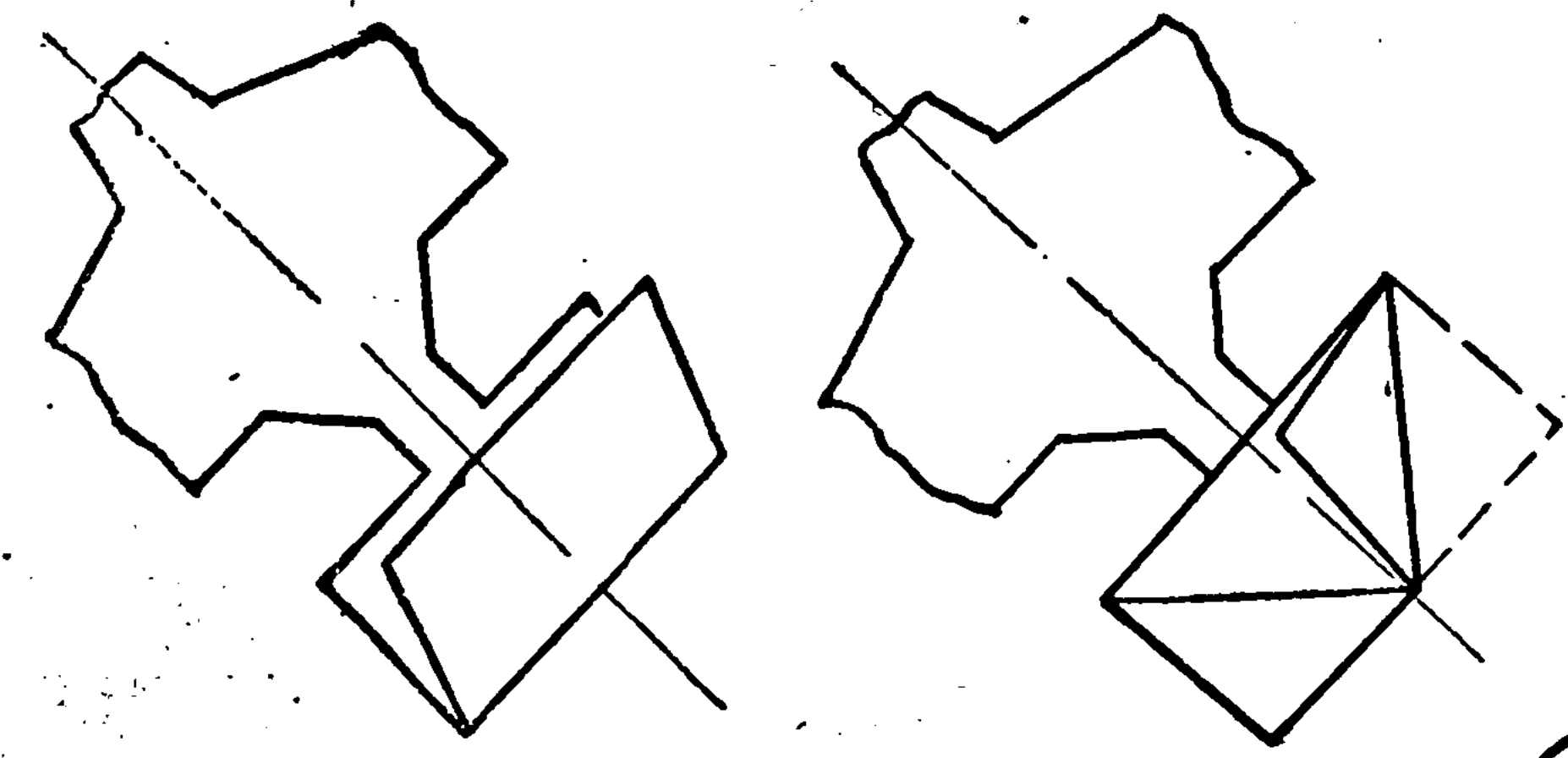
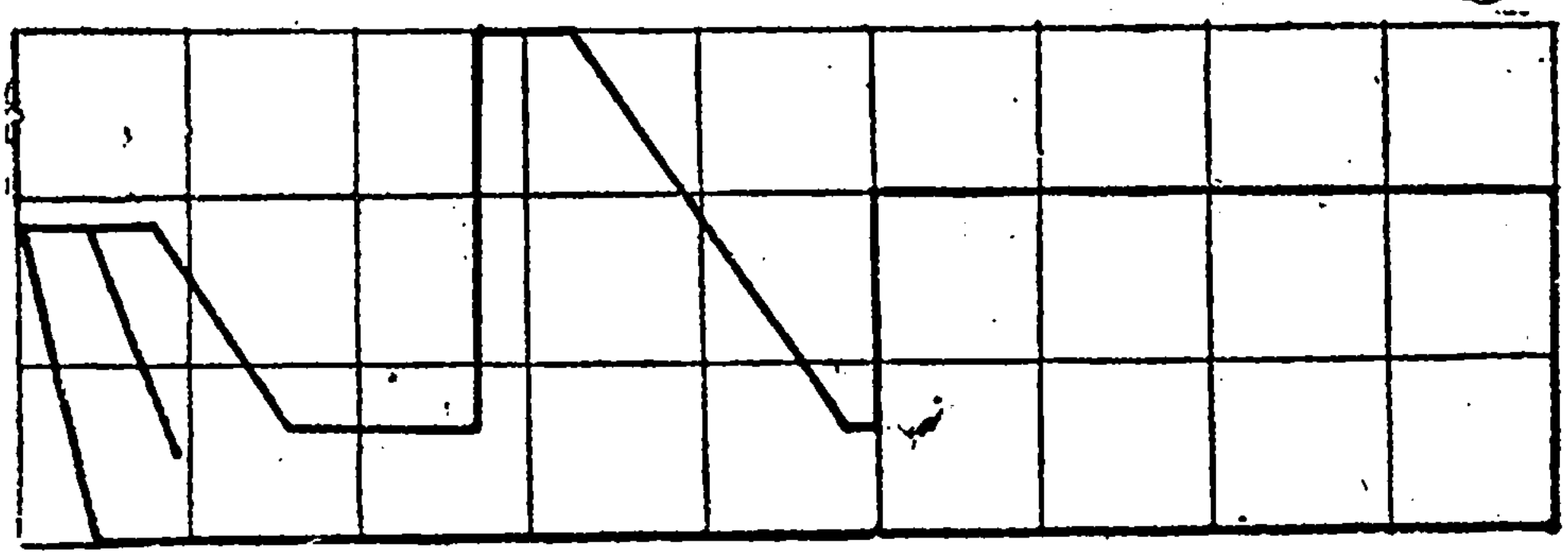


Рис. 1

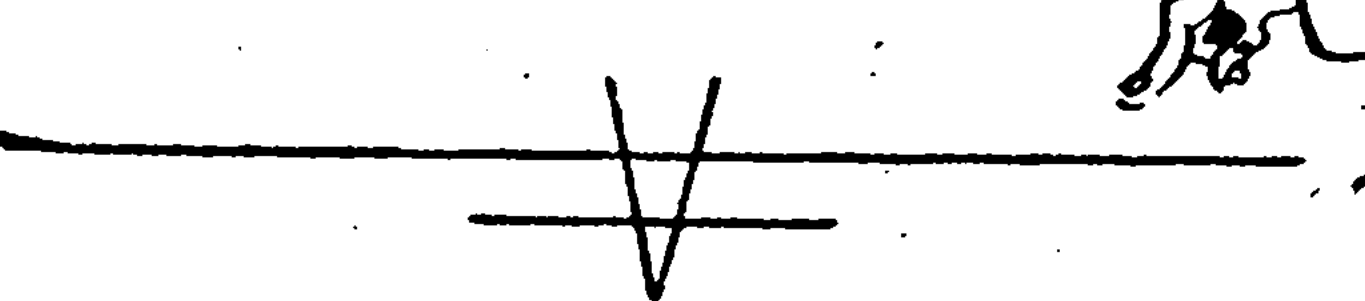
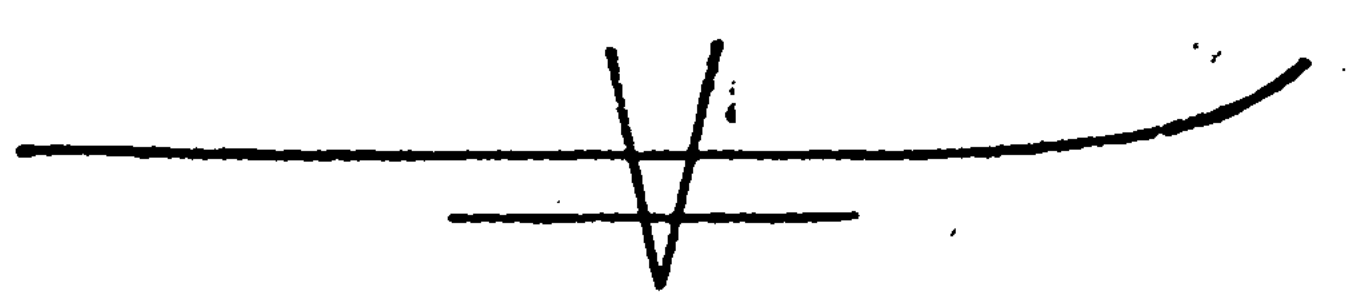
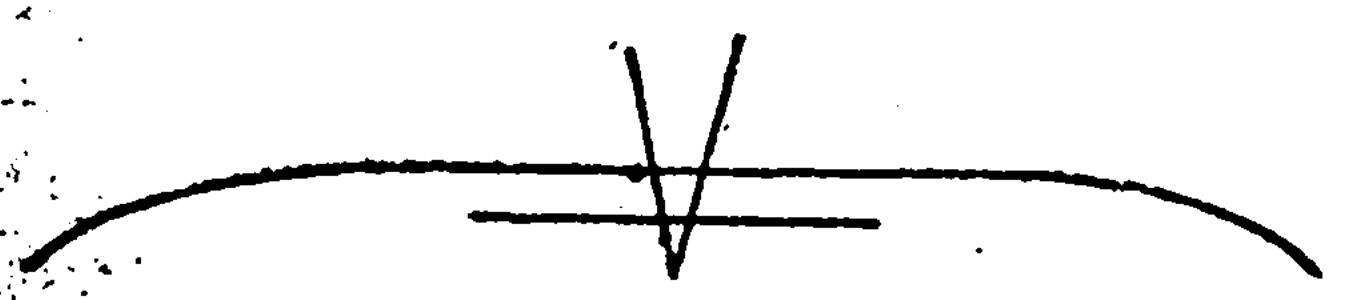
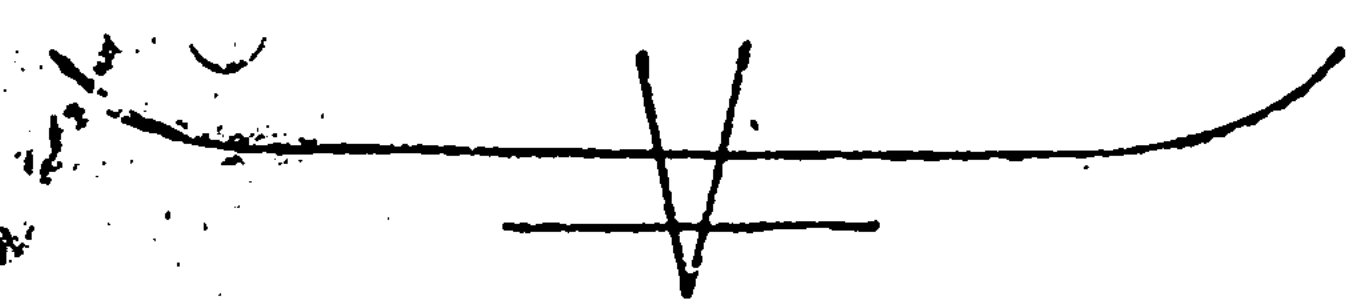


Рис. 6

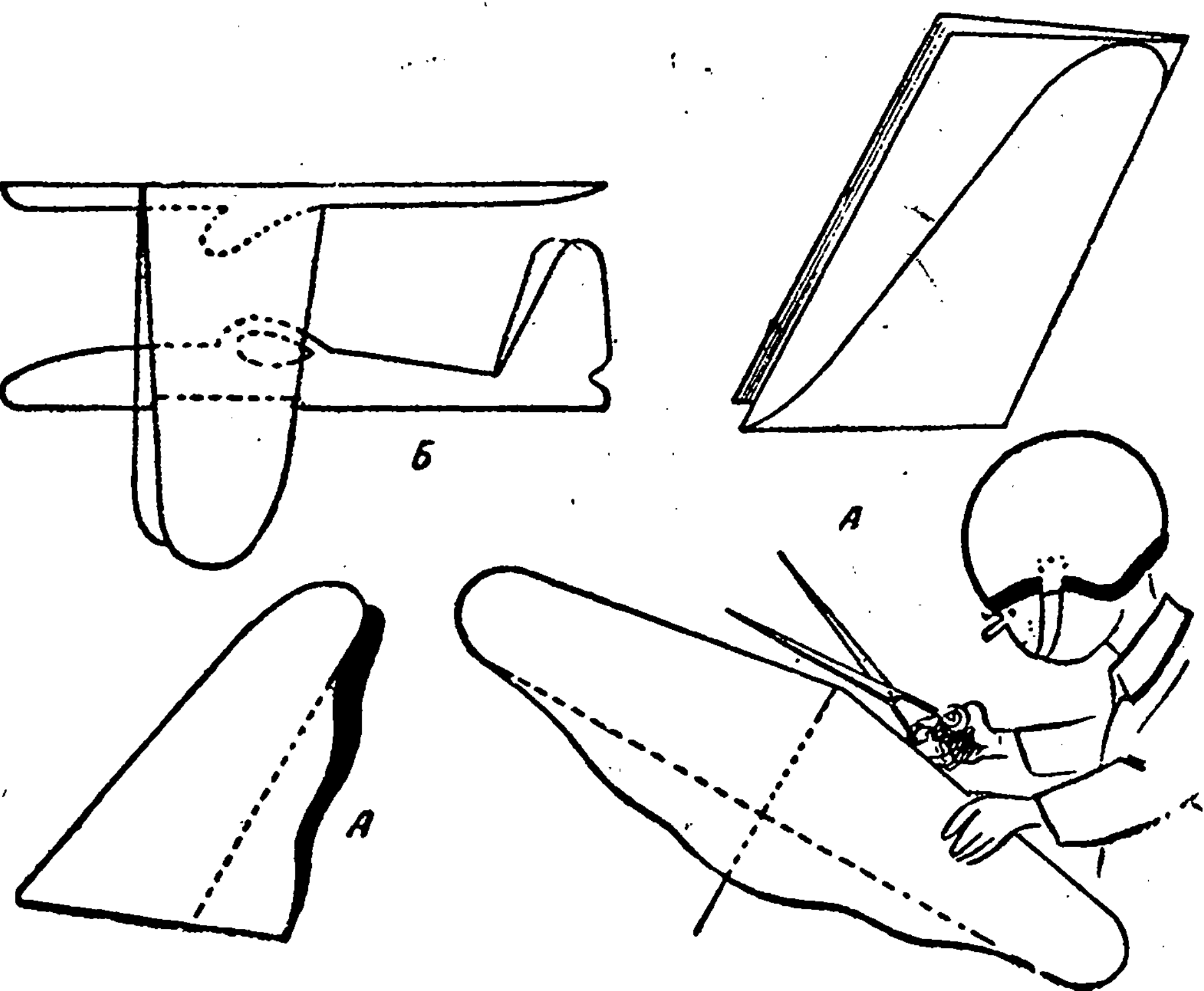


Рис. 9

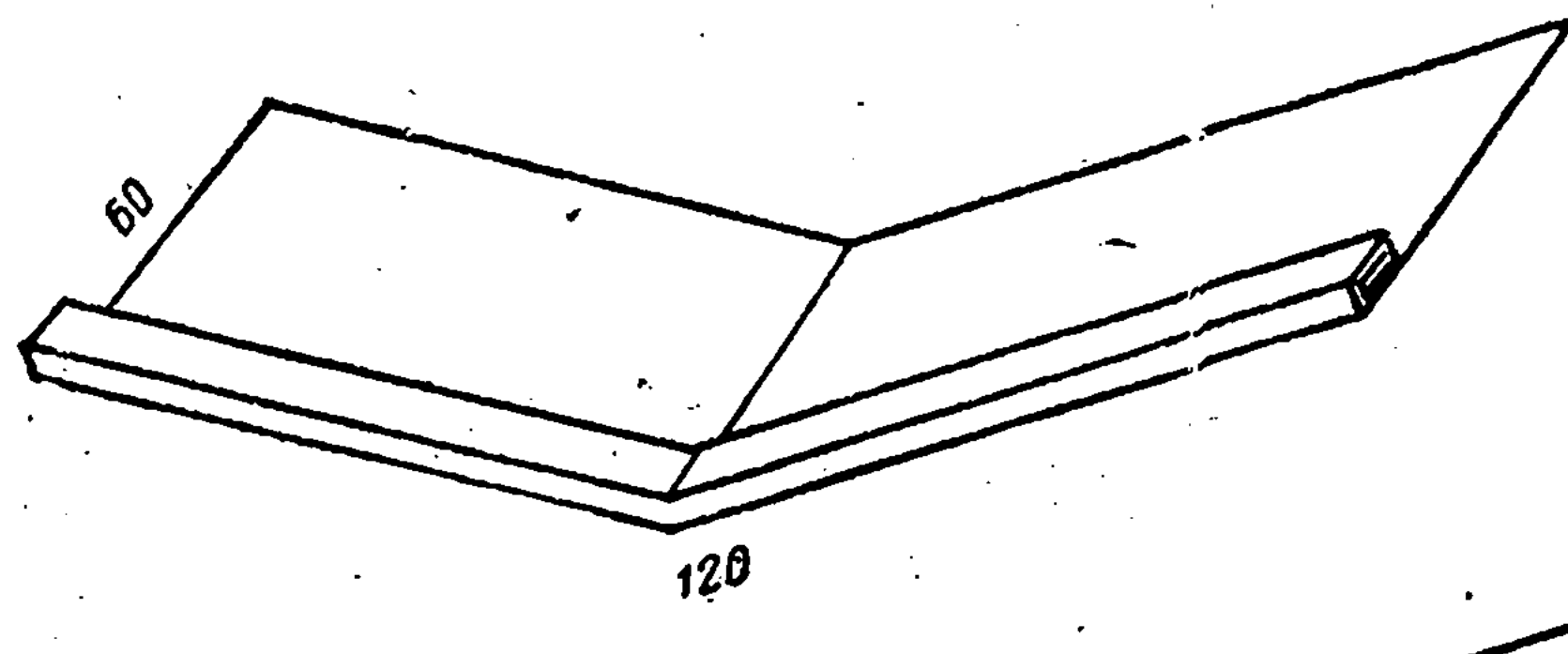
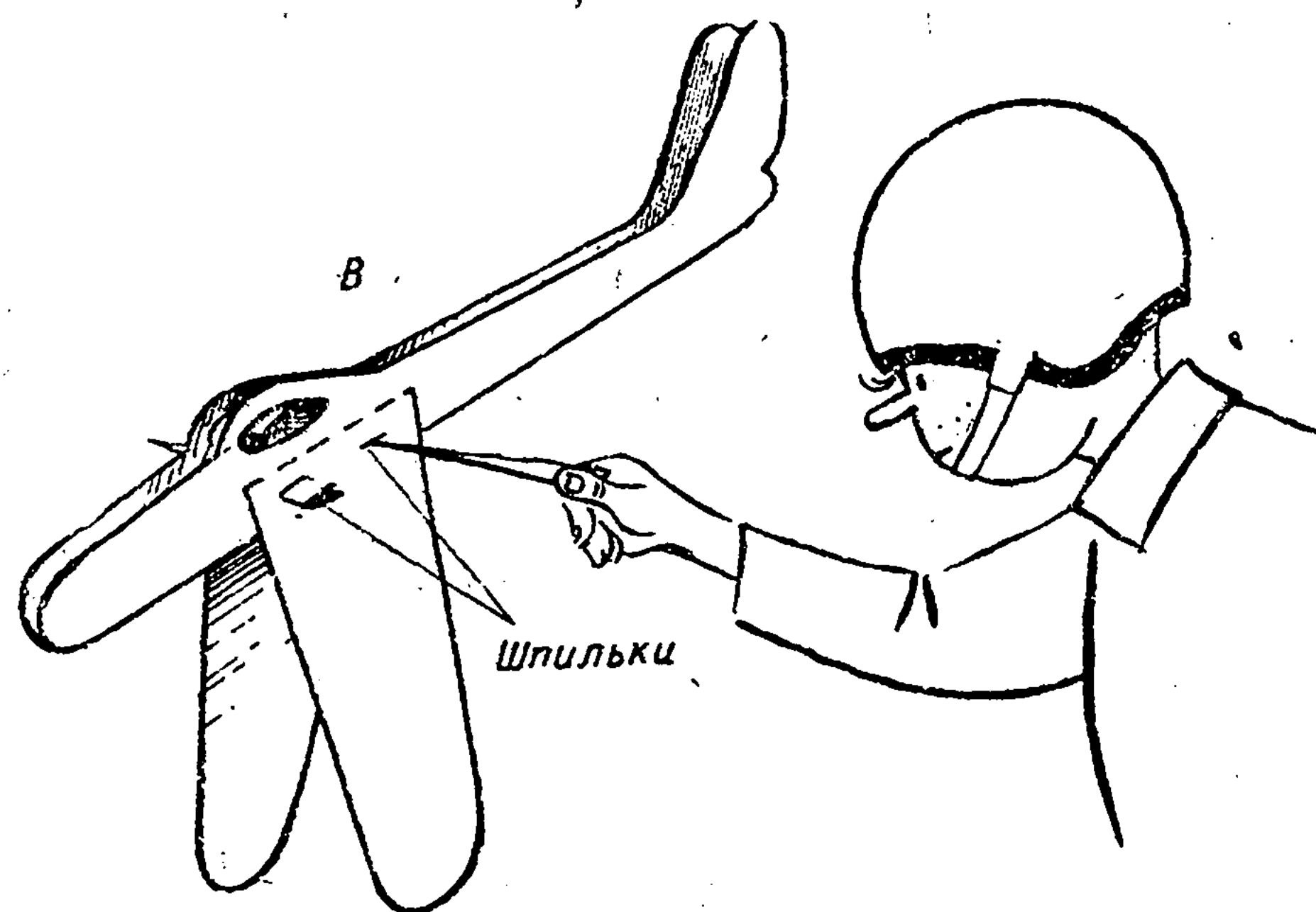


Рис. 2

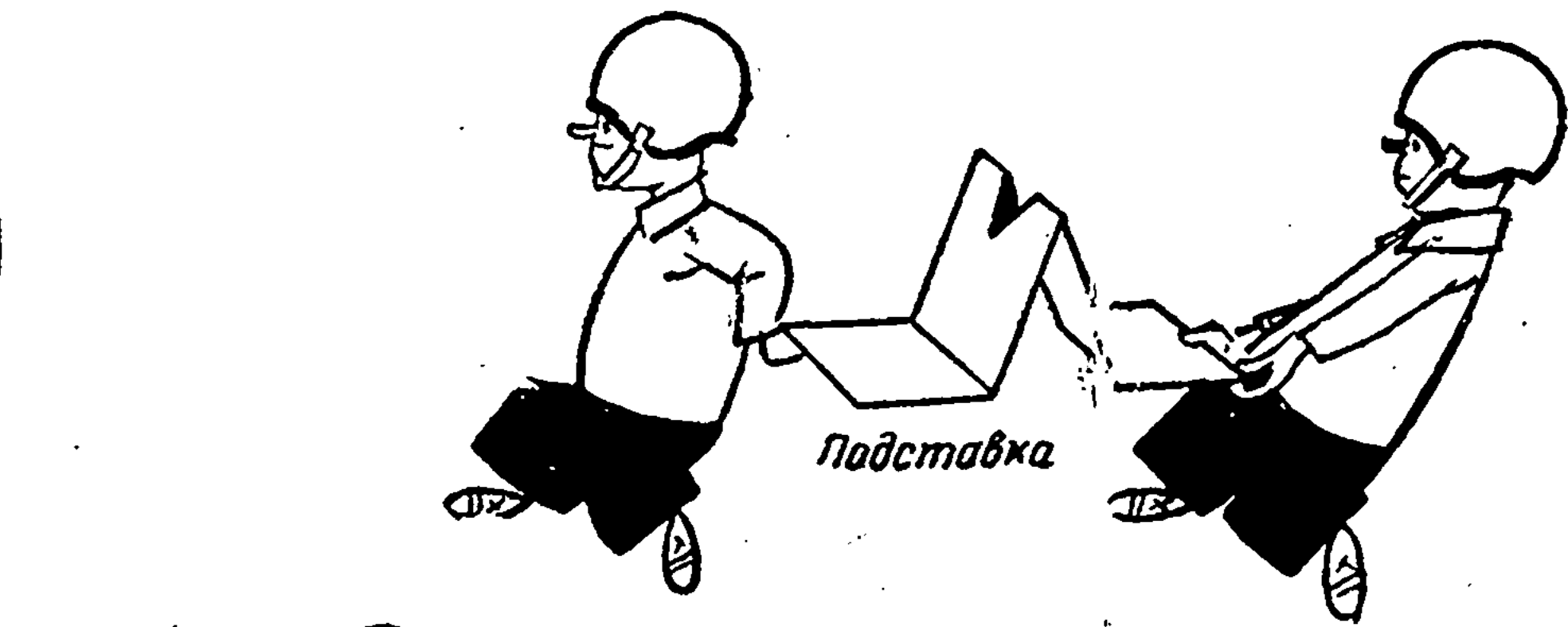
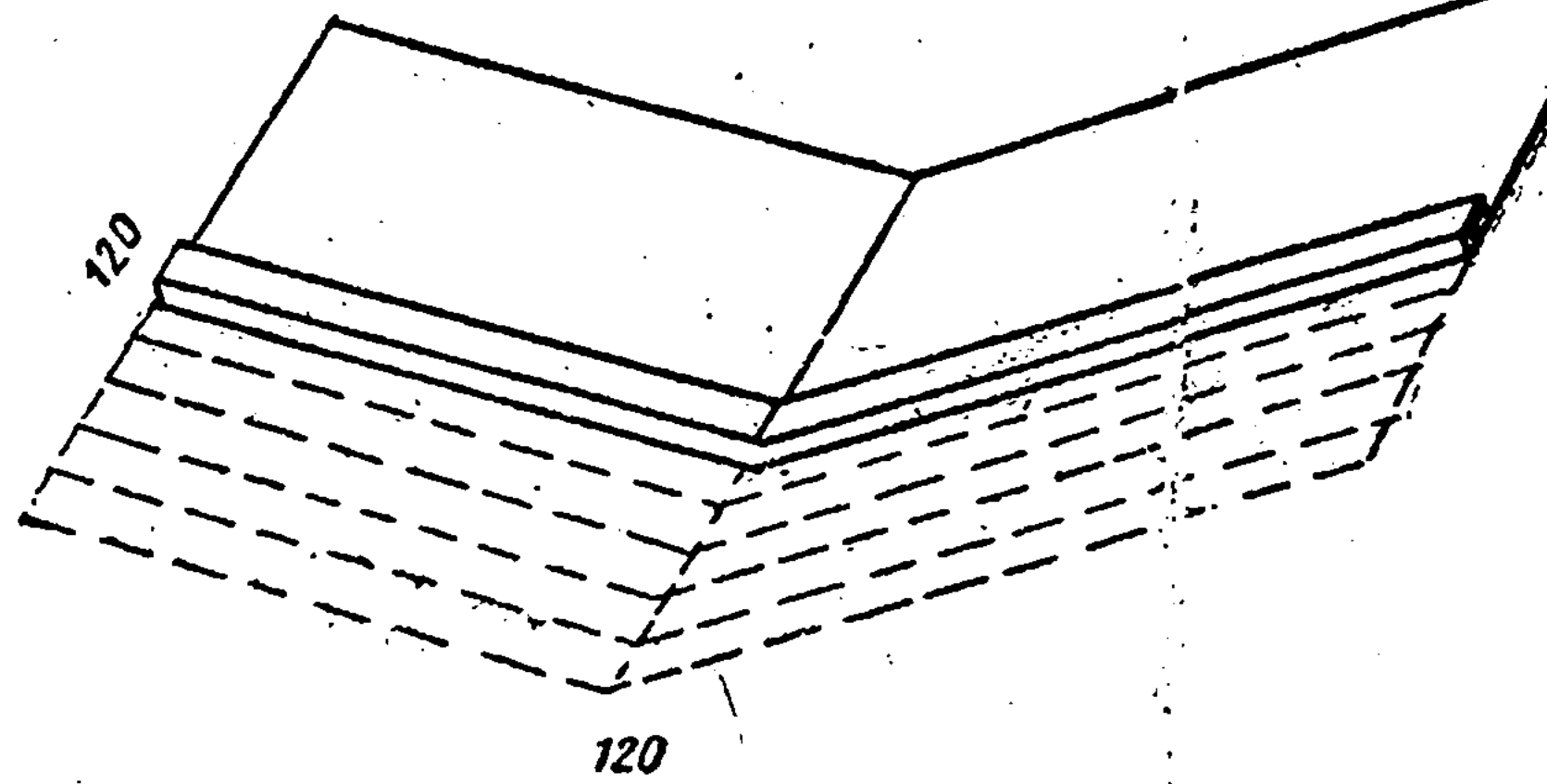


Рис. 3

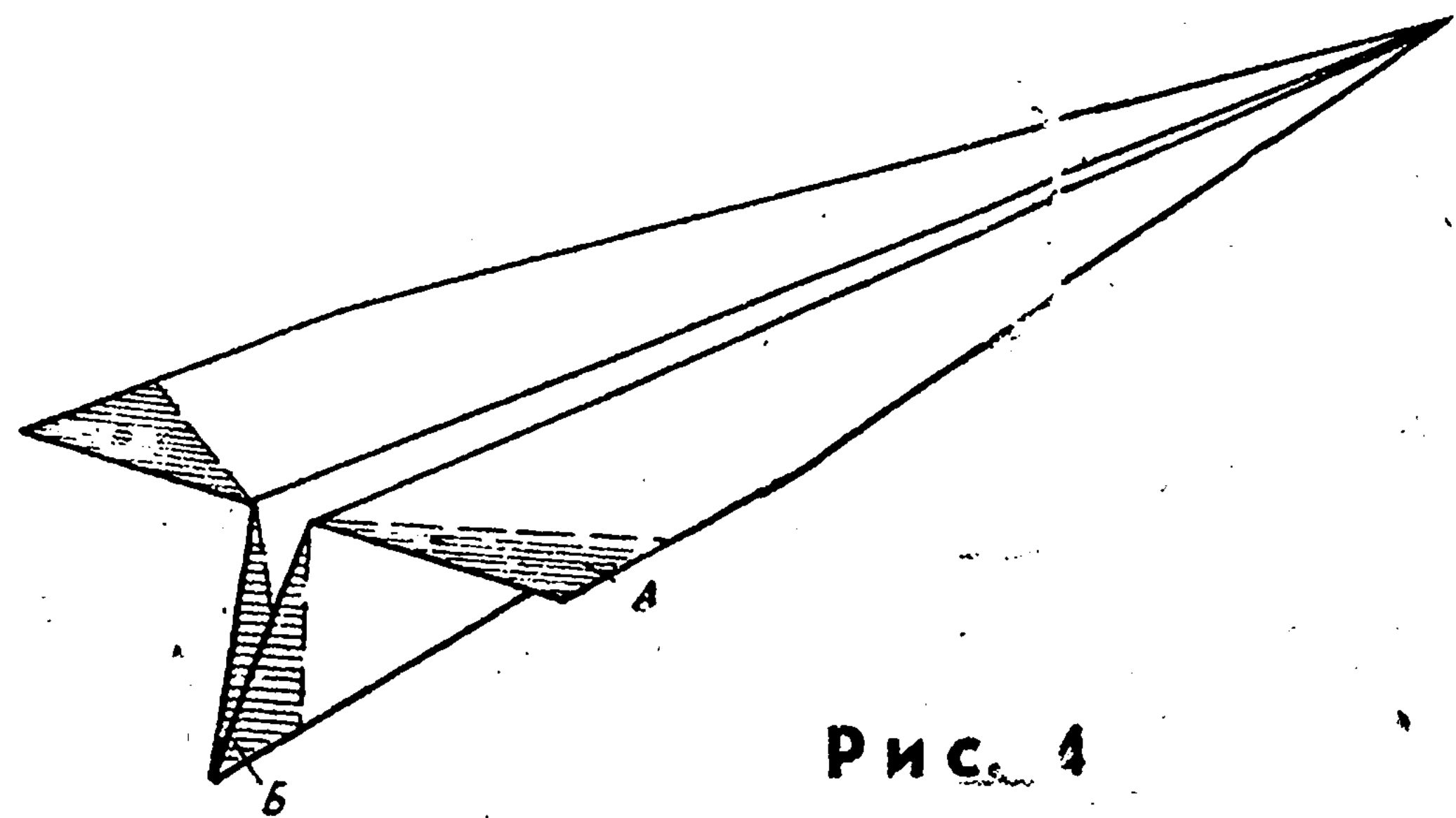
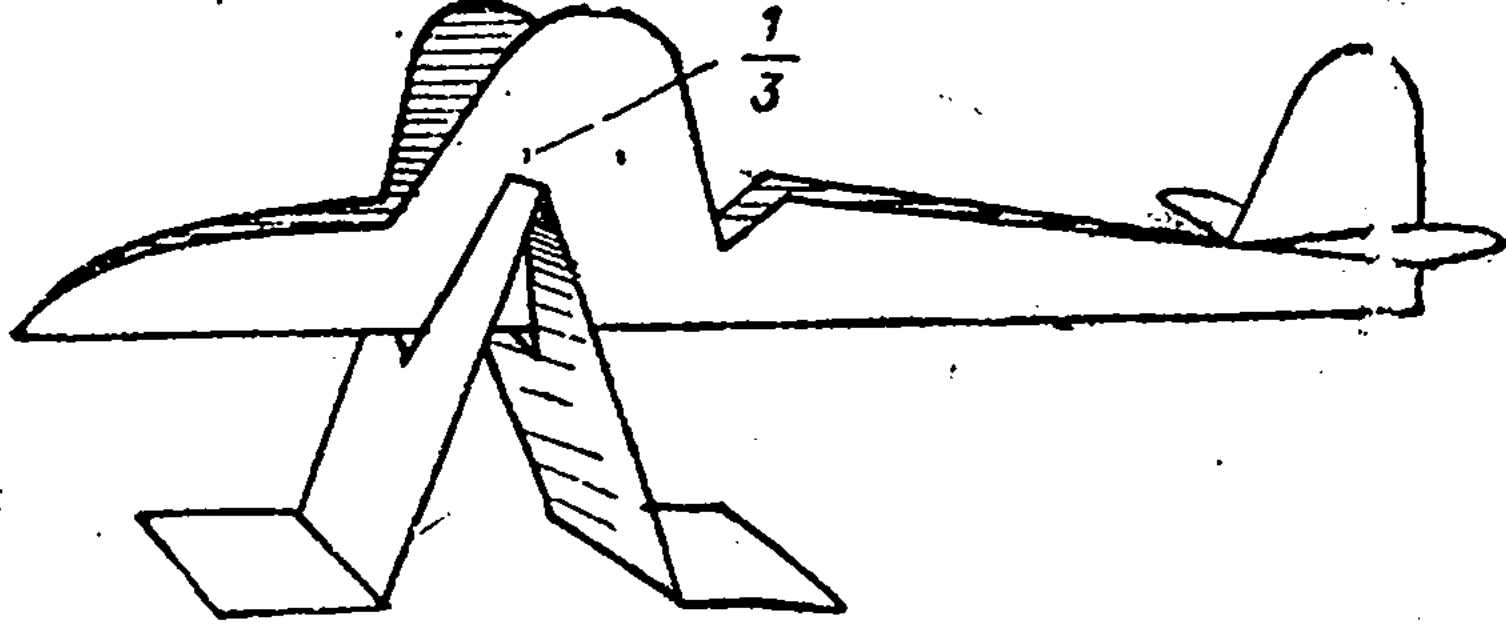


Рис. 4

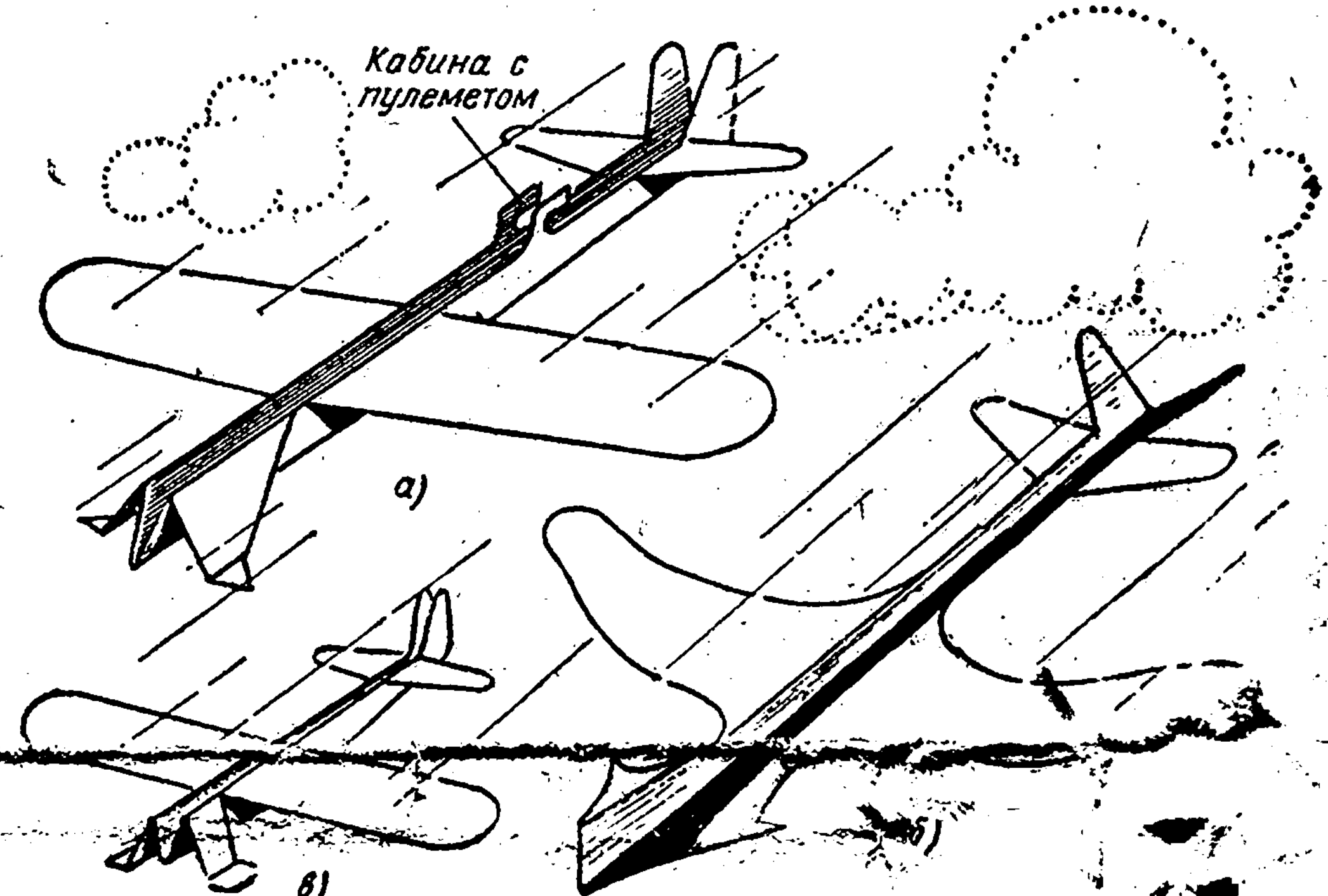
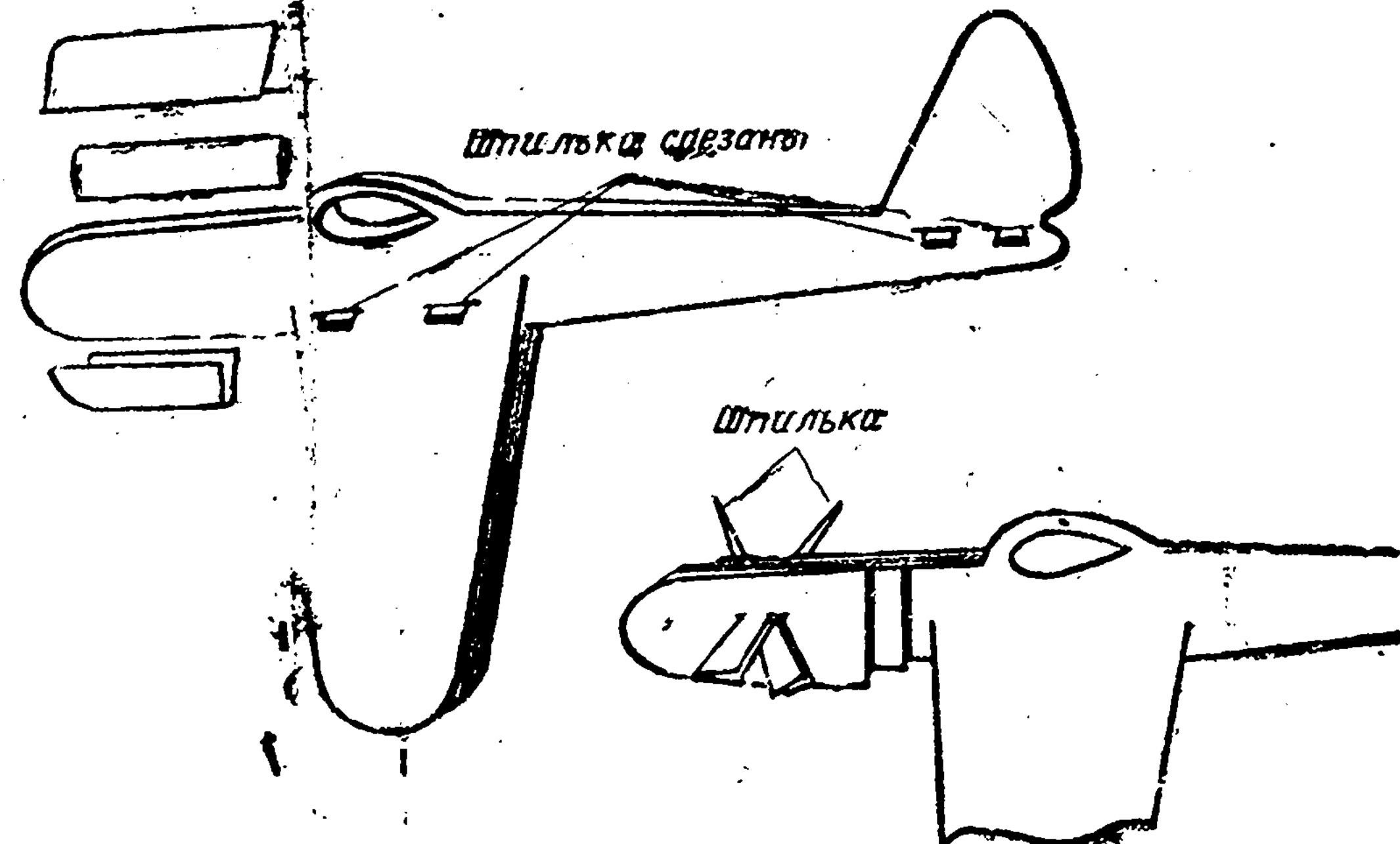
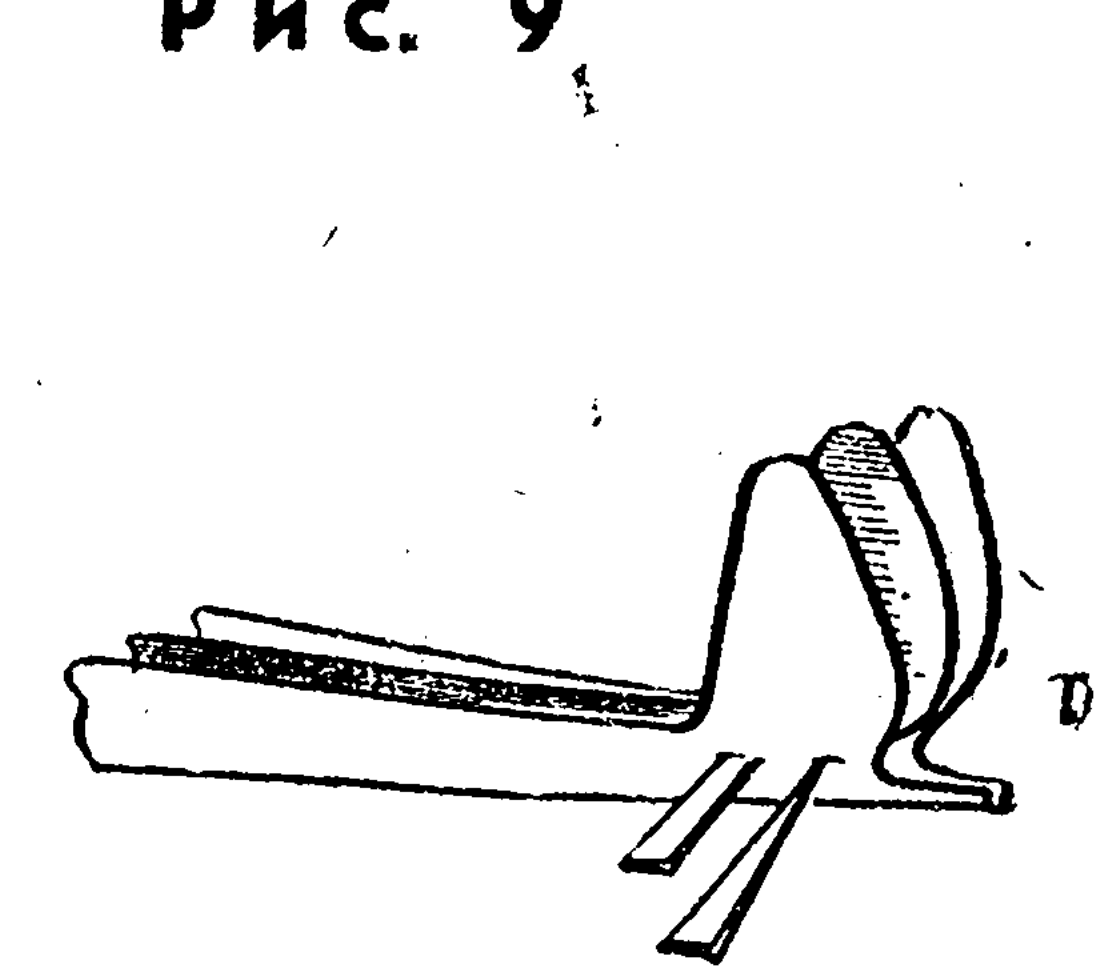
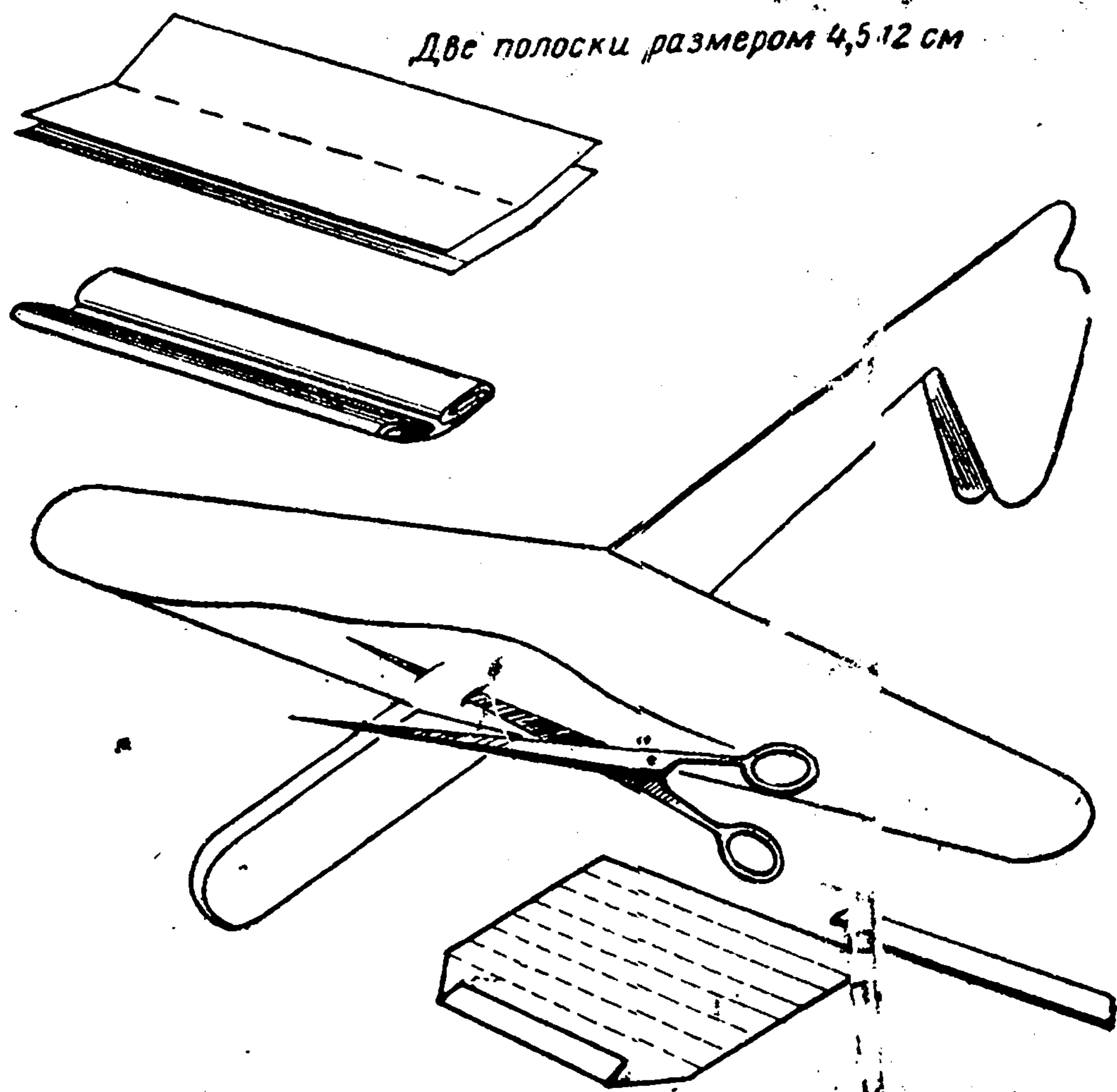
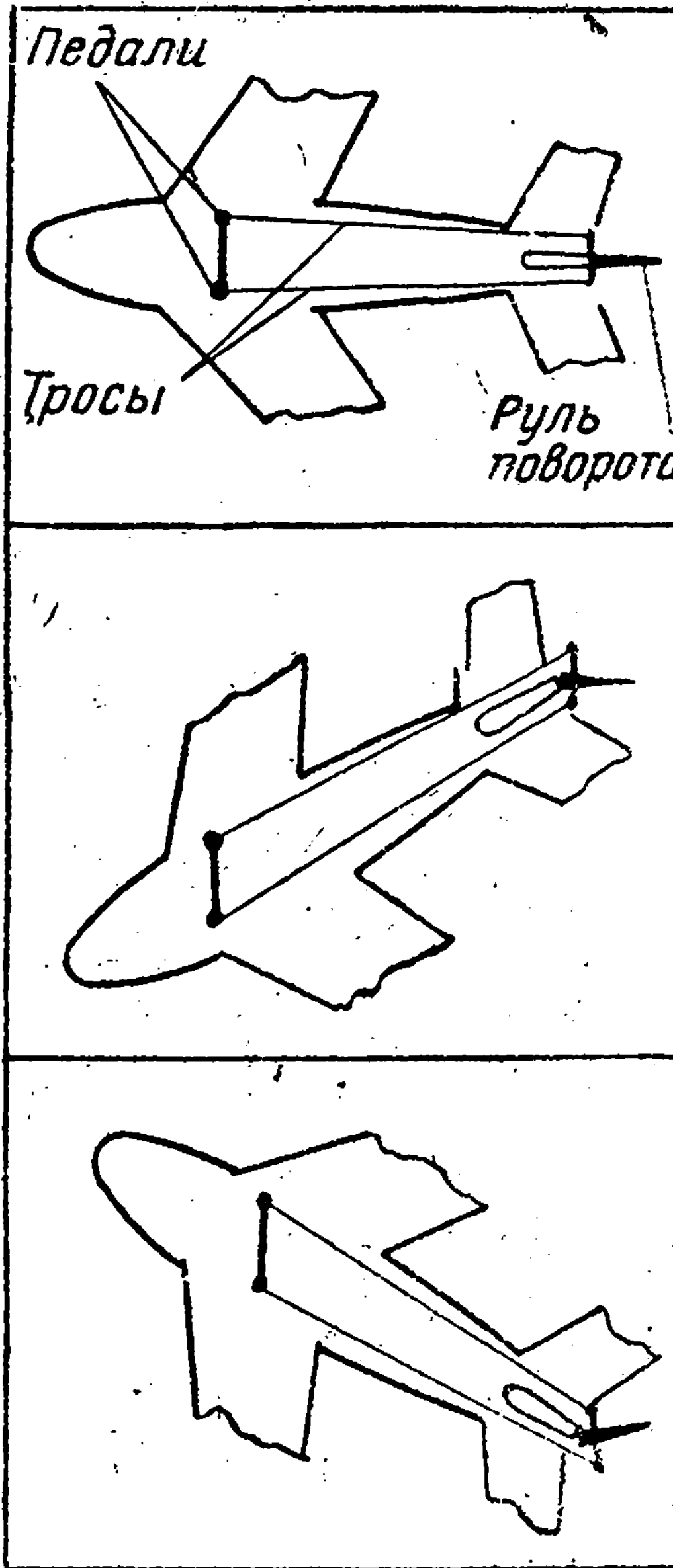


Рис. 7

Две полоски размером 4,5-12 см



Вид сверху



Вид сбоку

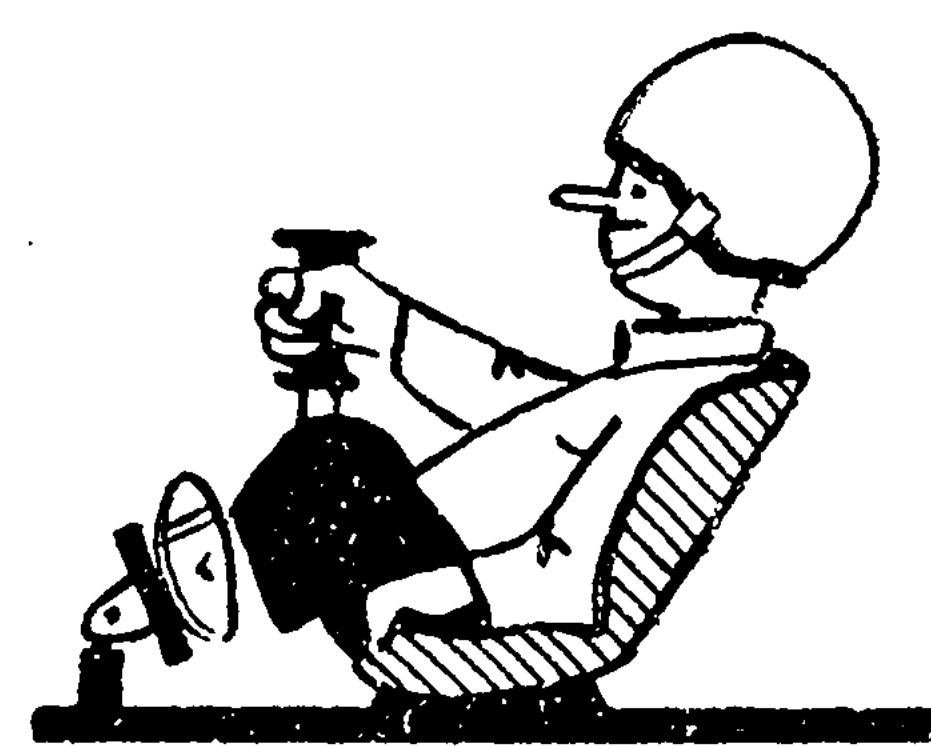
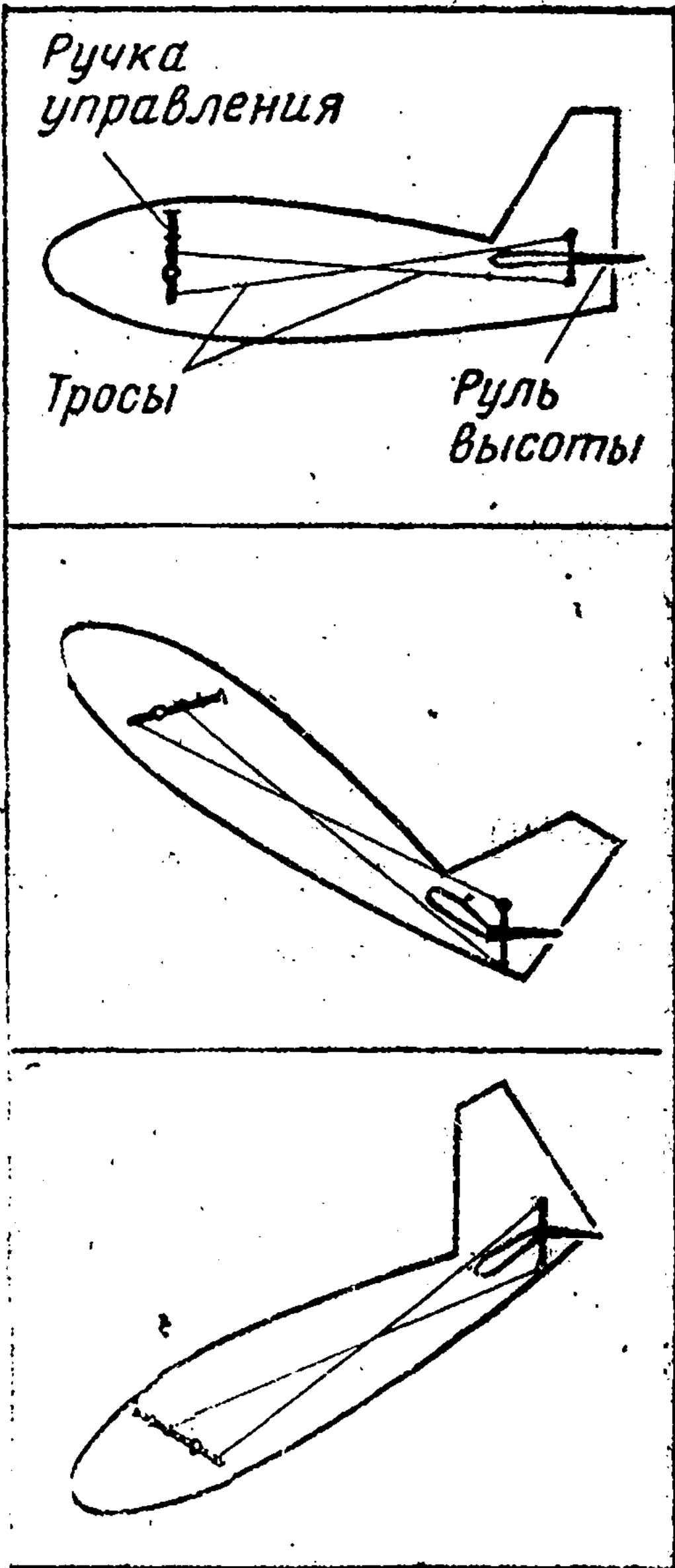


Рис. 5

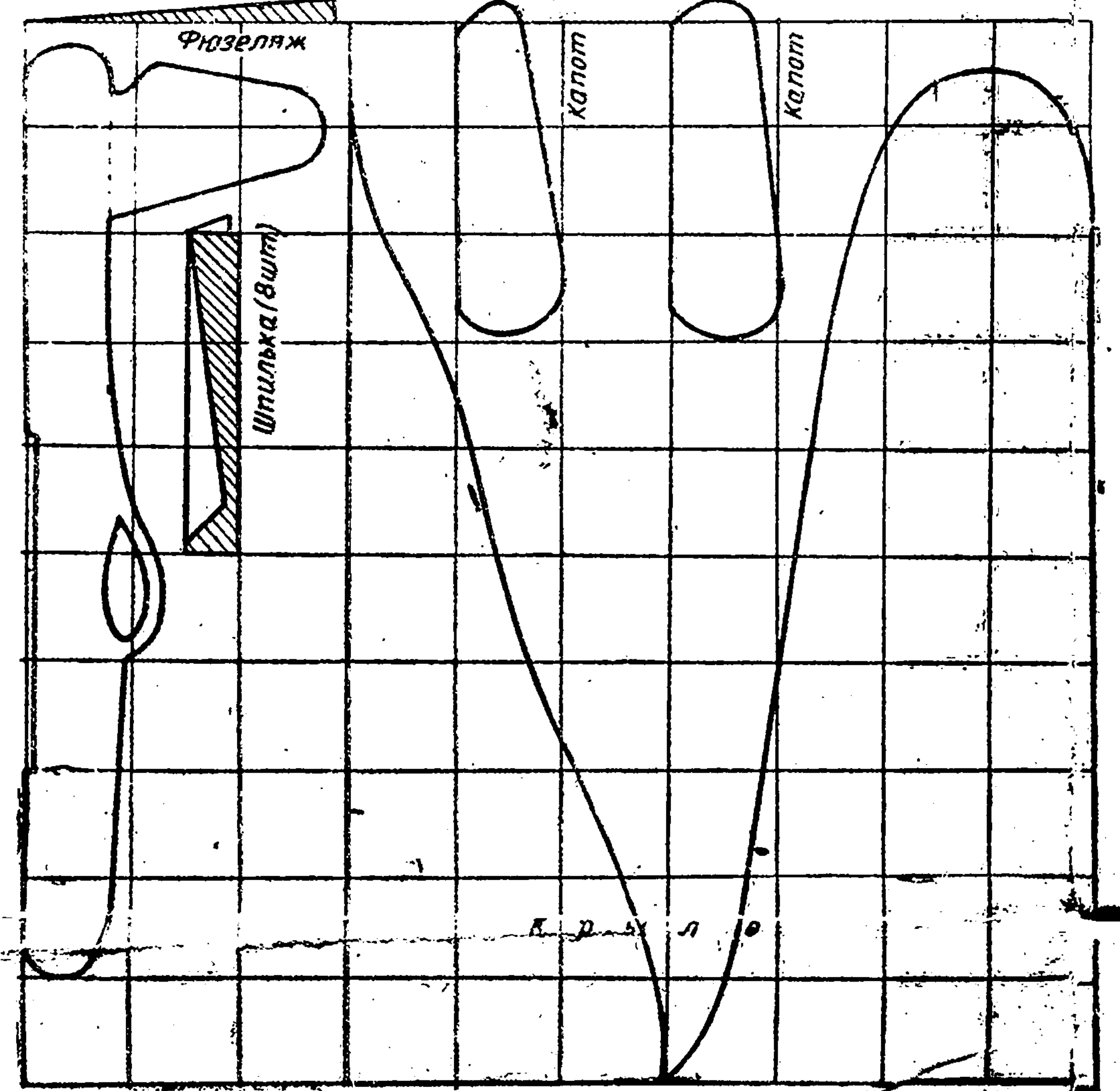
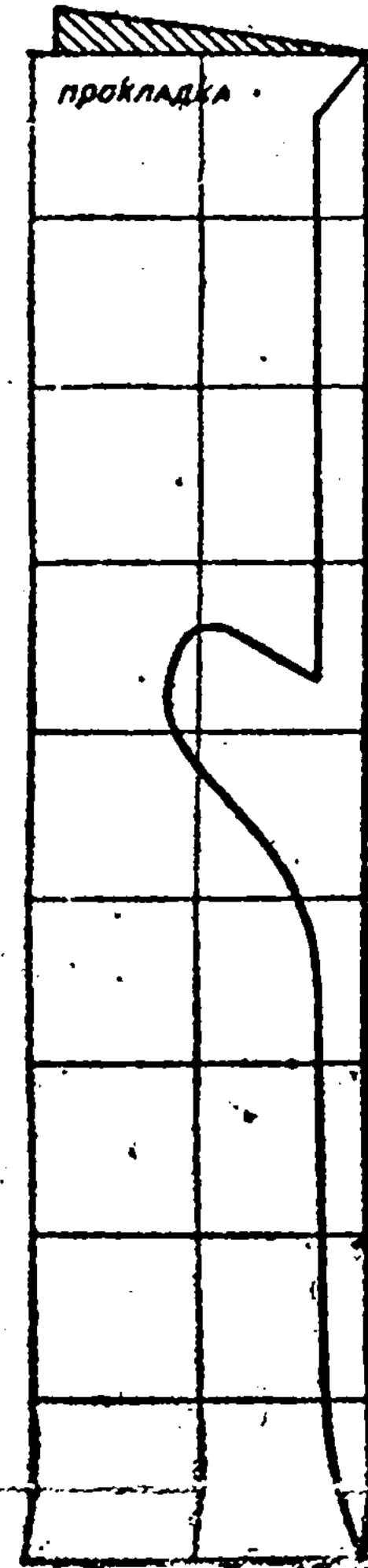
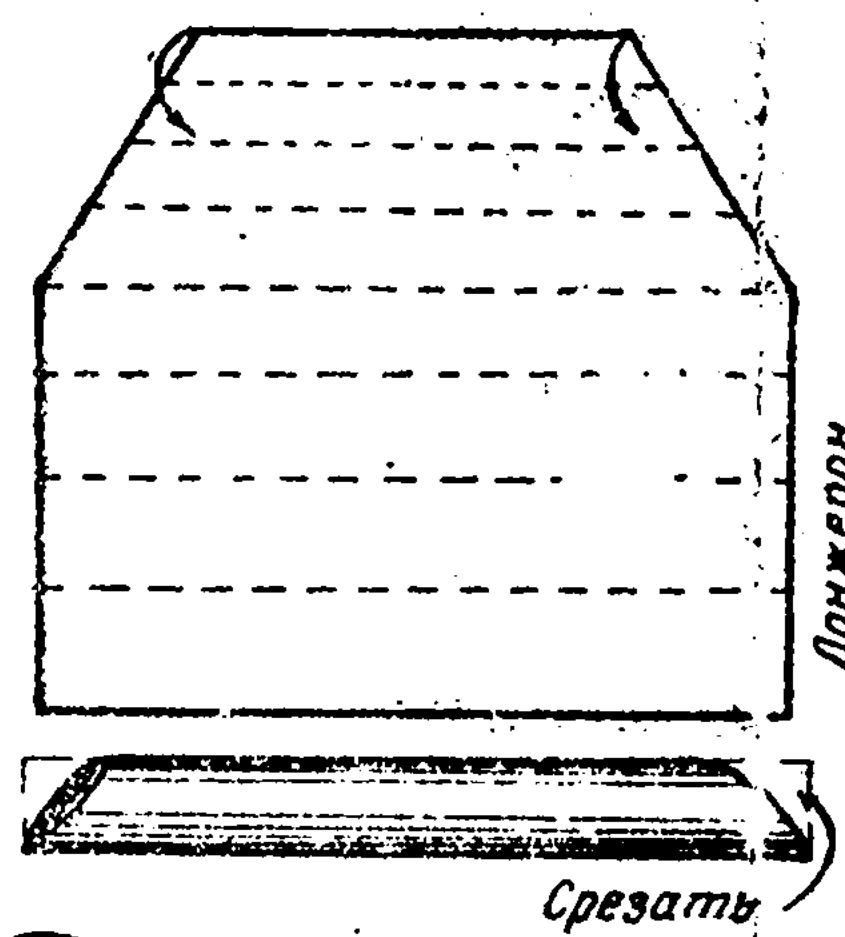
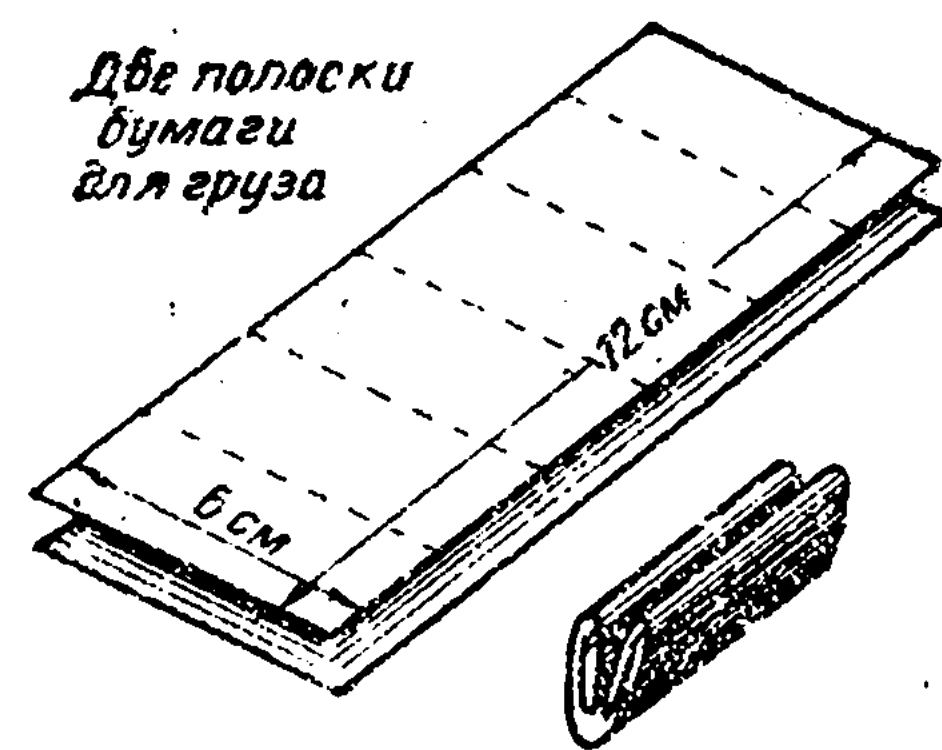


Рис. 8

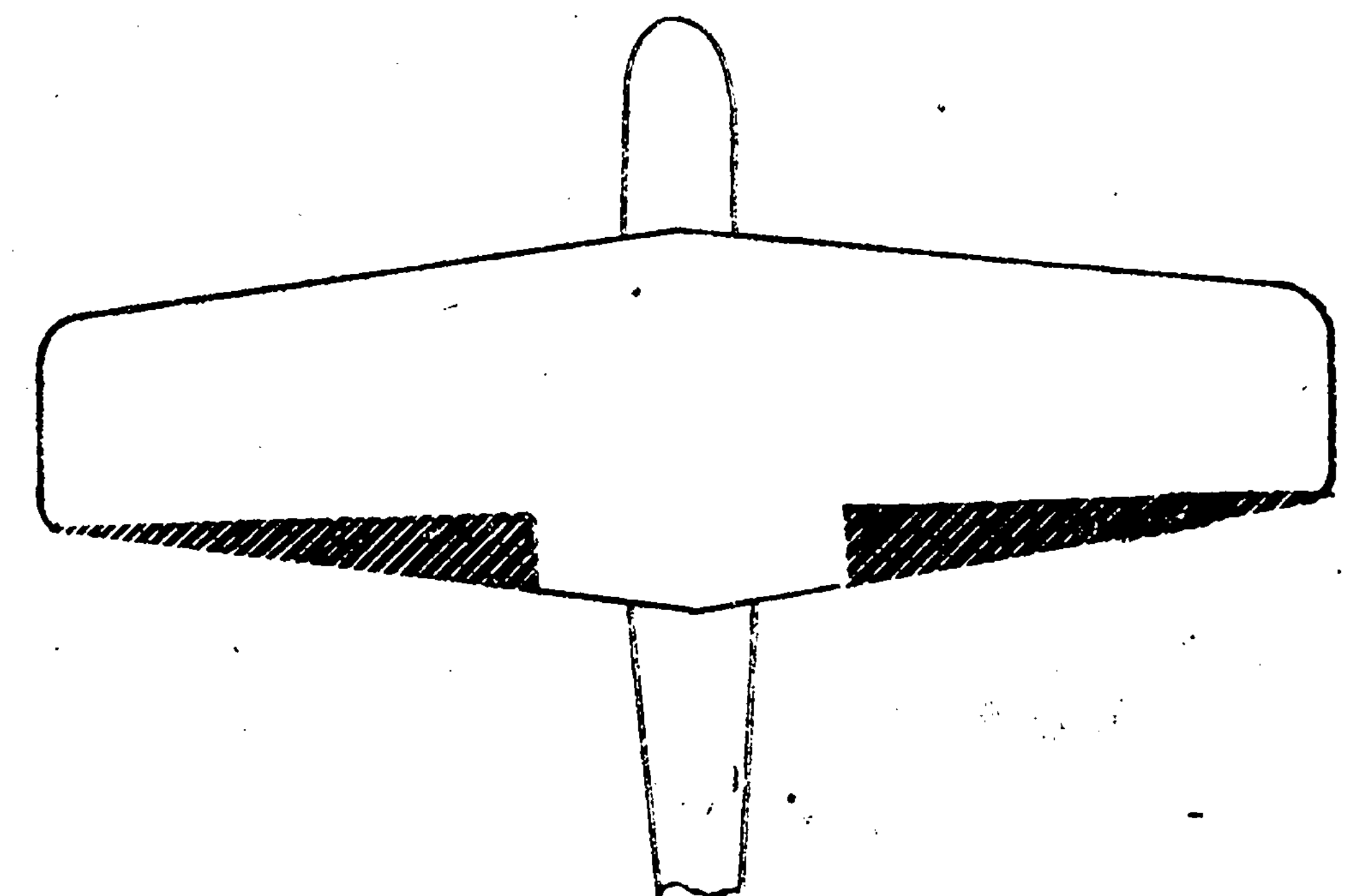


Рис. 10

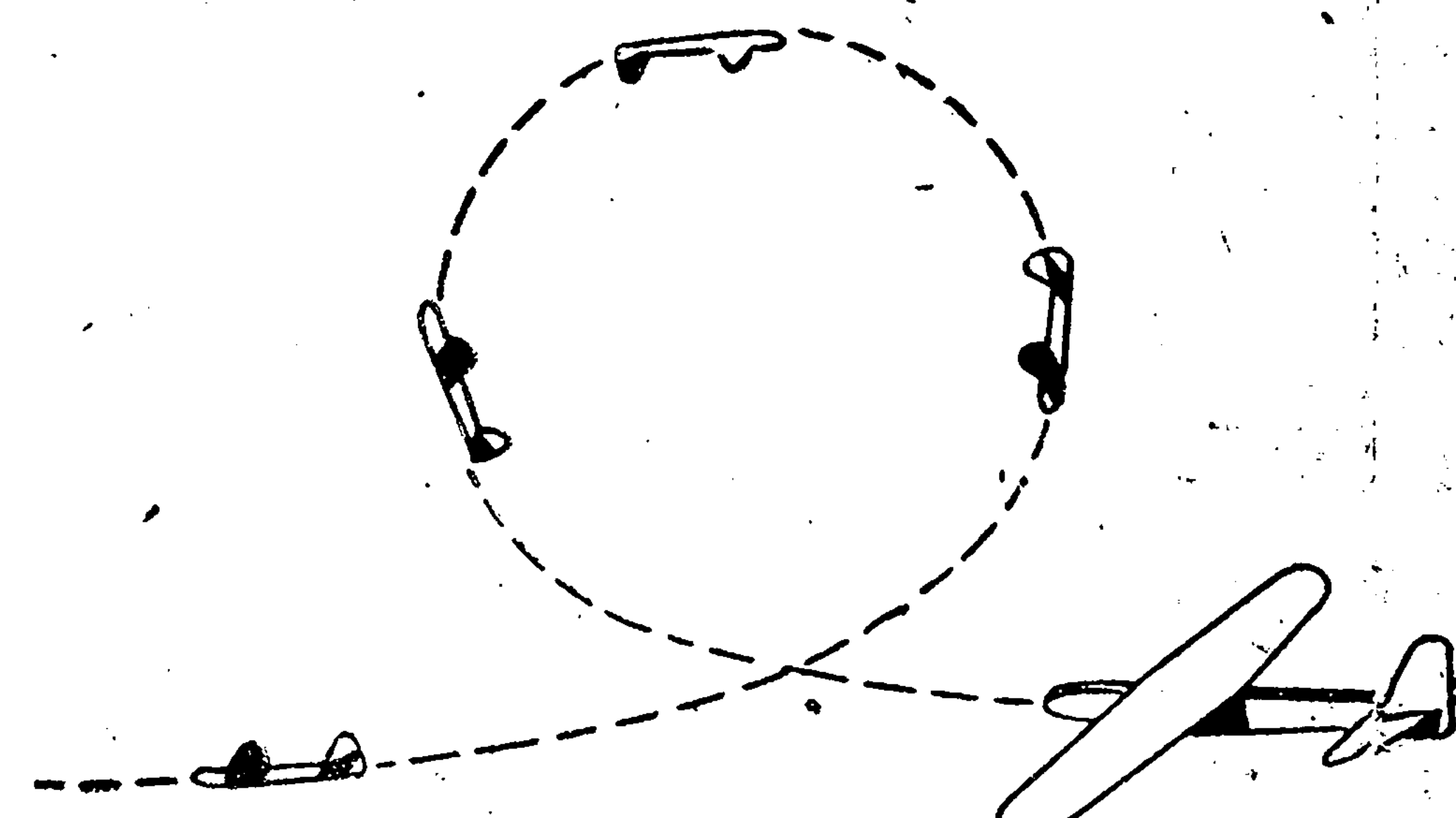


Рис. 11

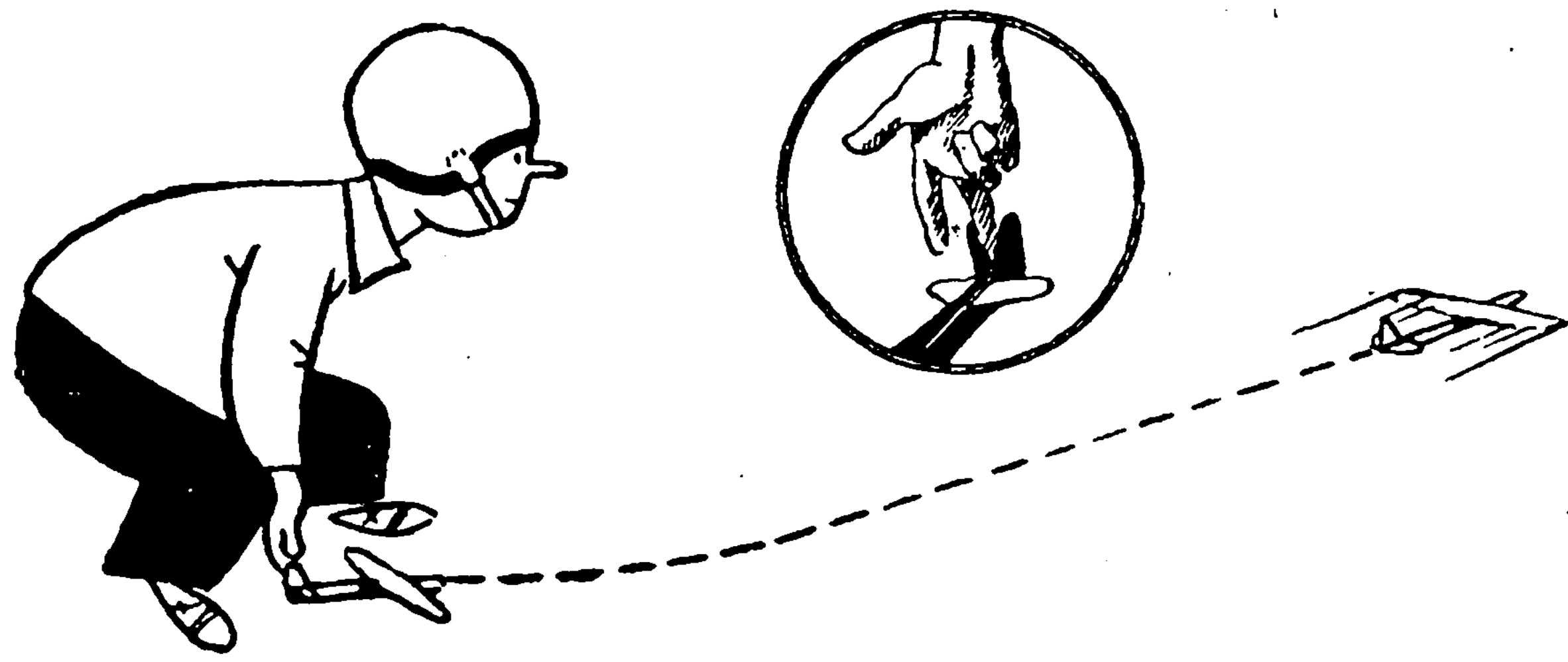
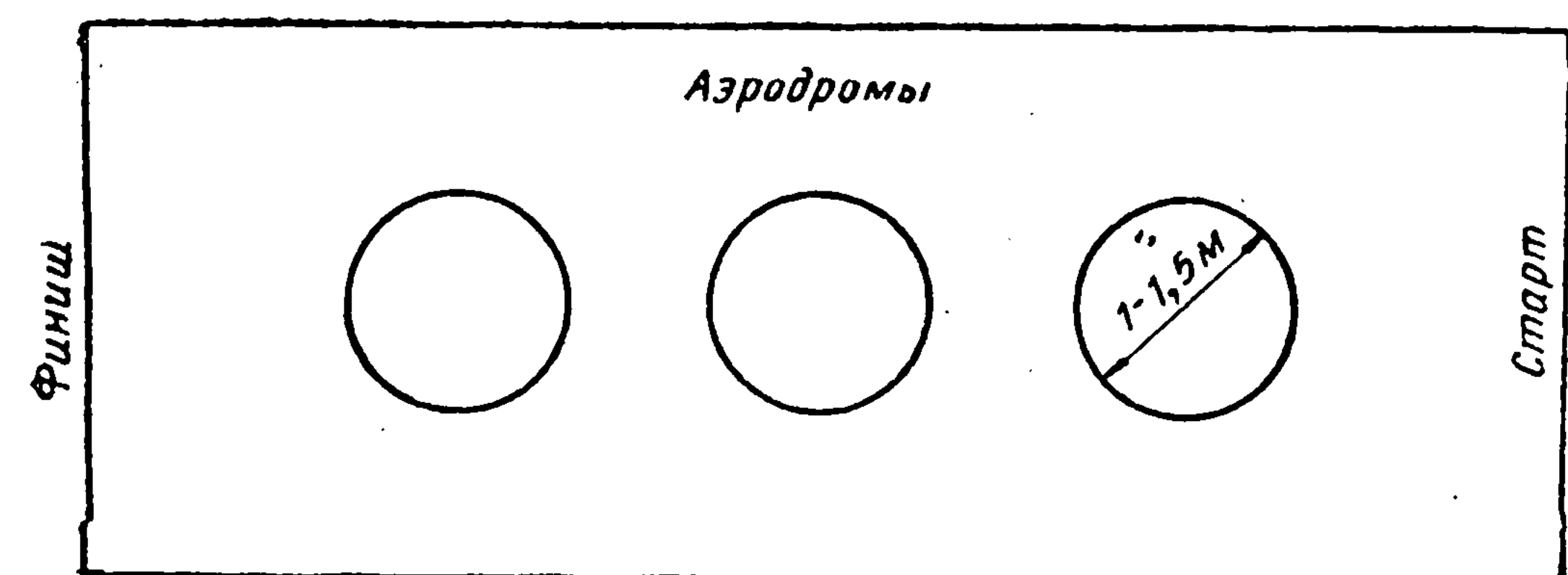


Рис. 12

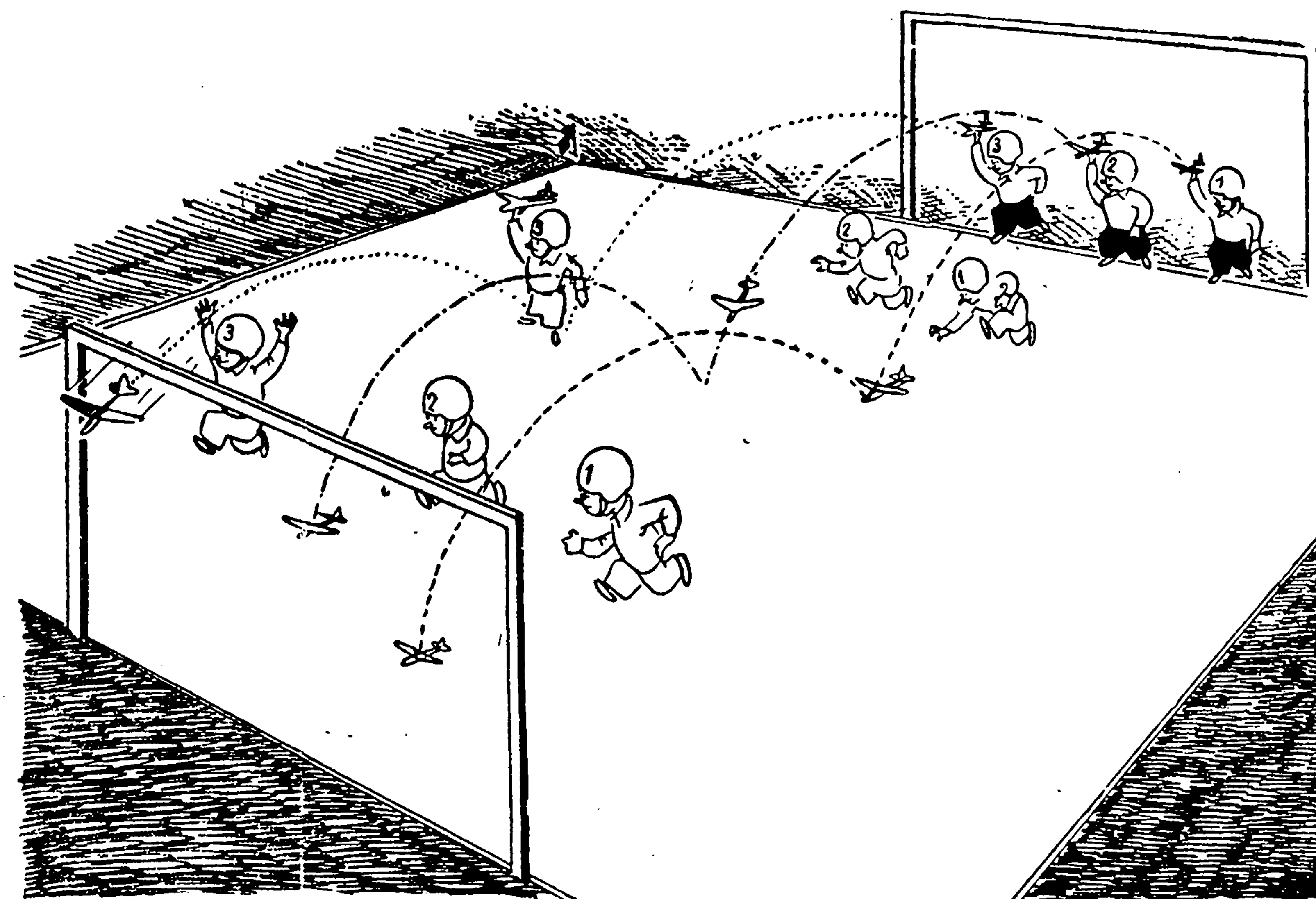


Рис. 13

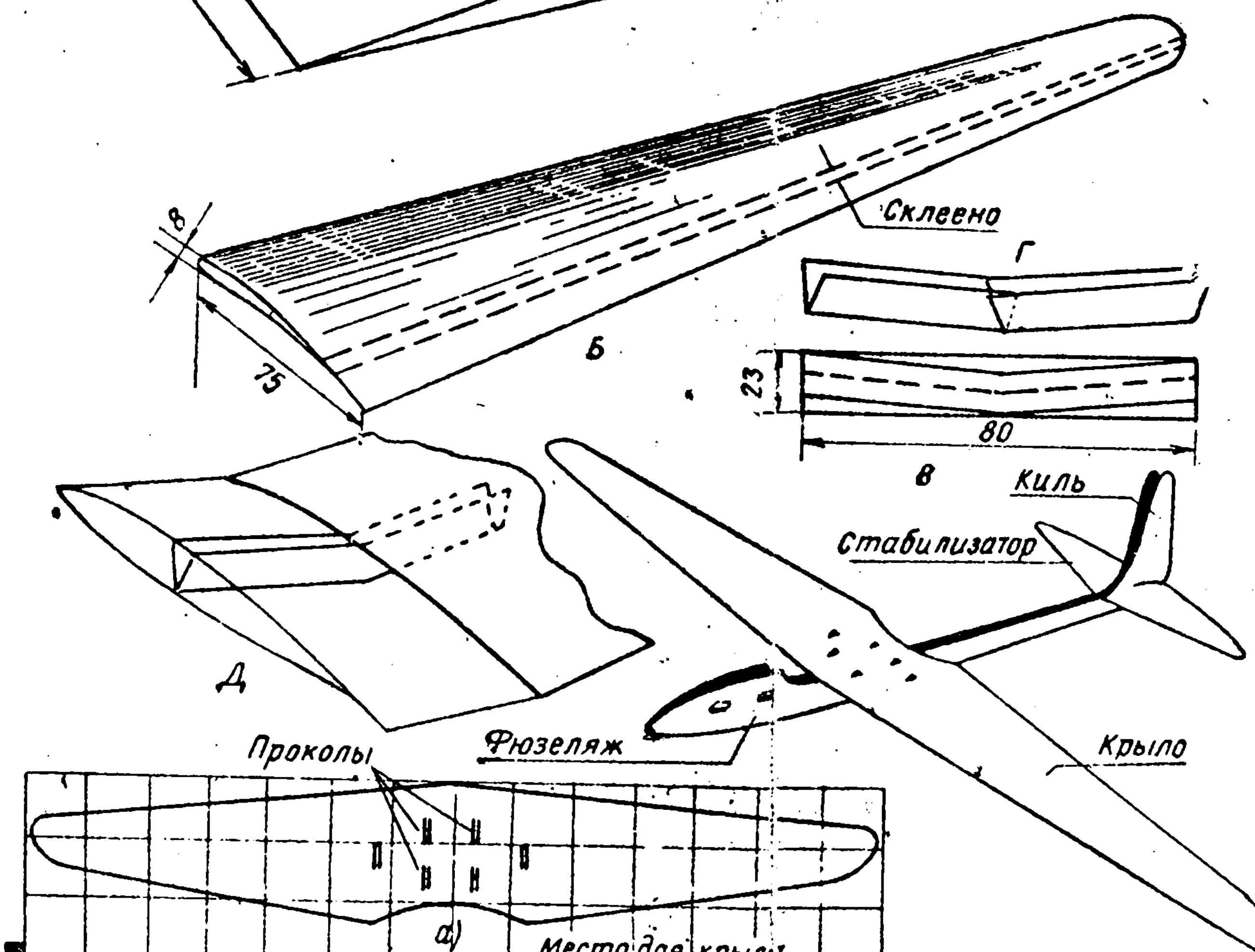
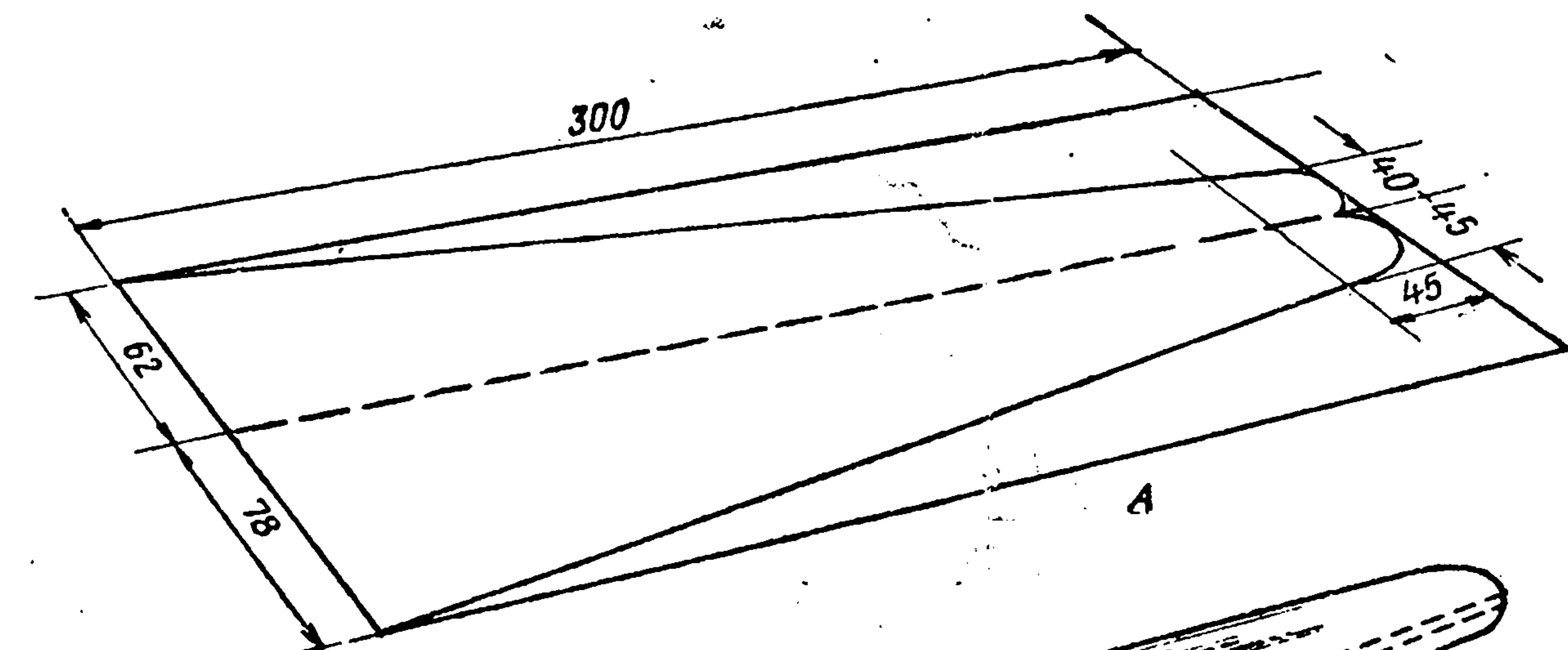


Рис. 17

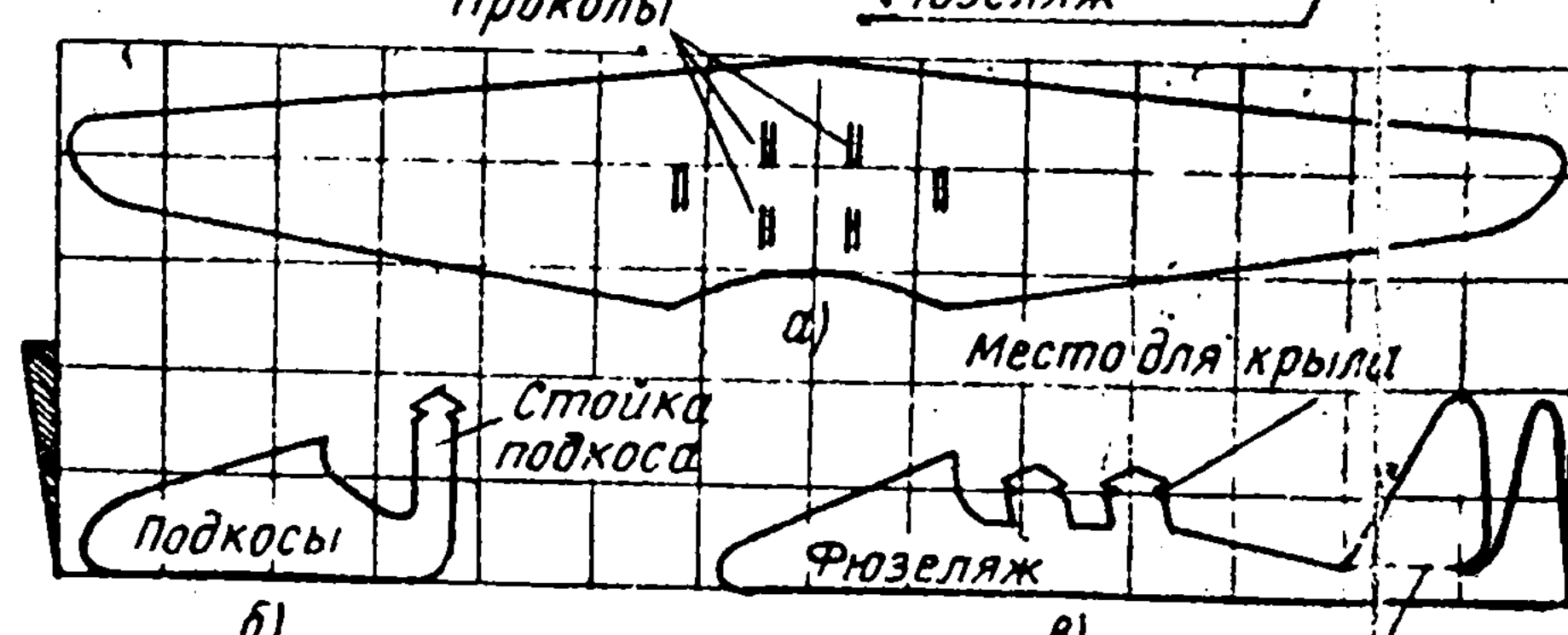


Рис. 18

Рис. 19

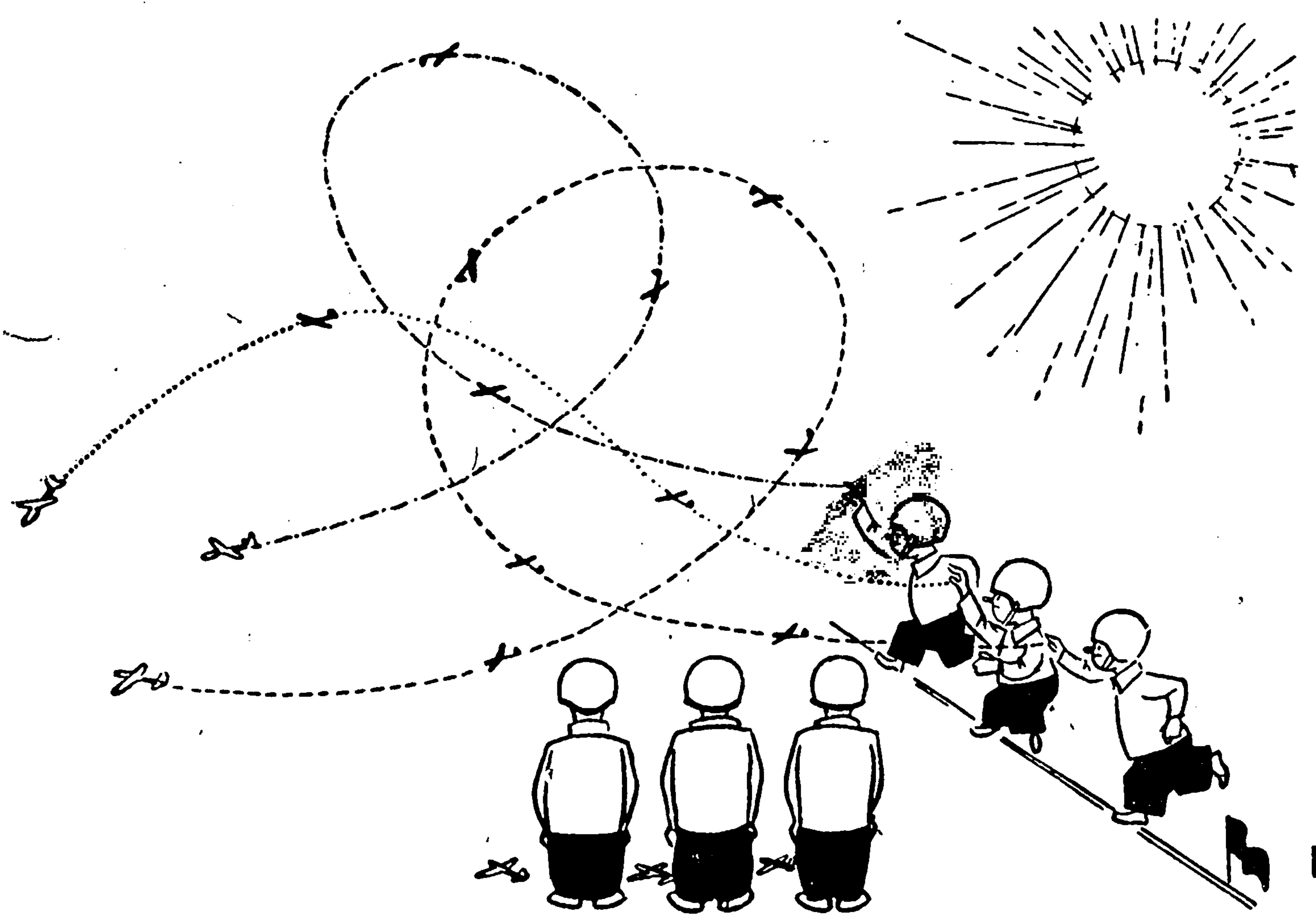
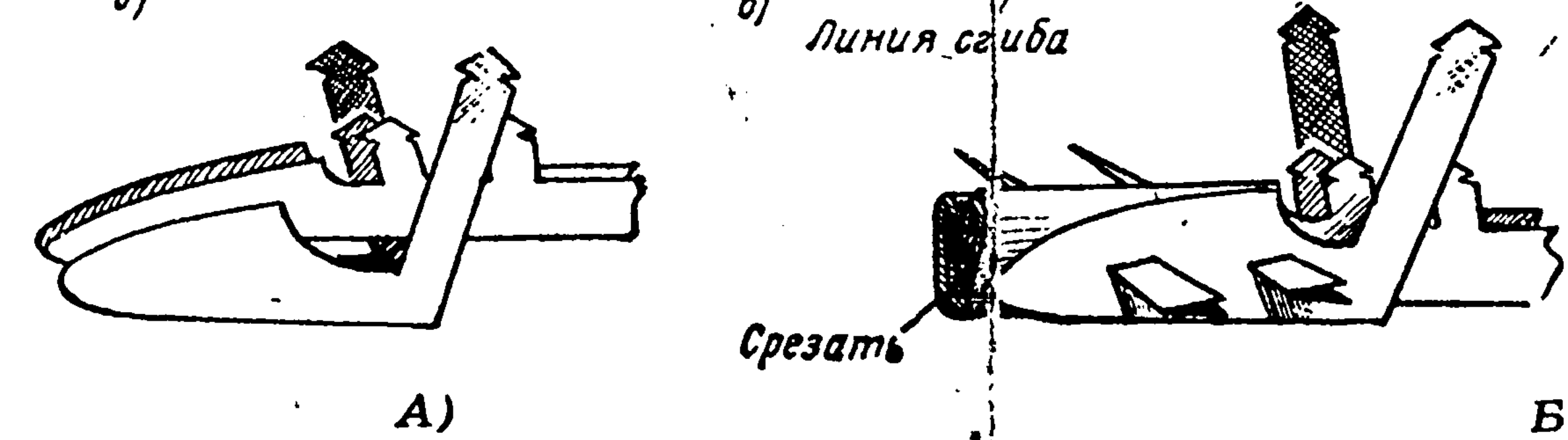


Рис. 14

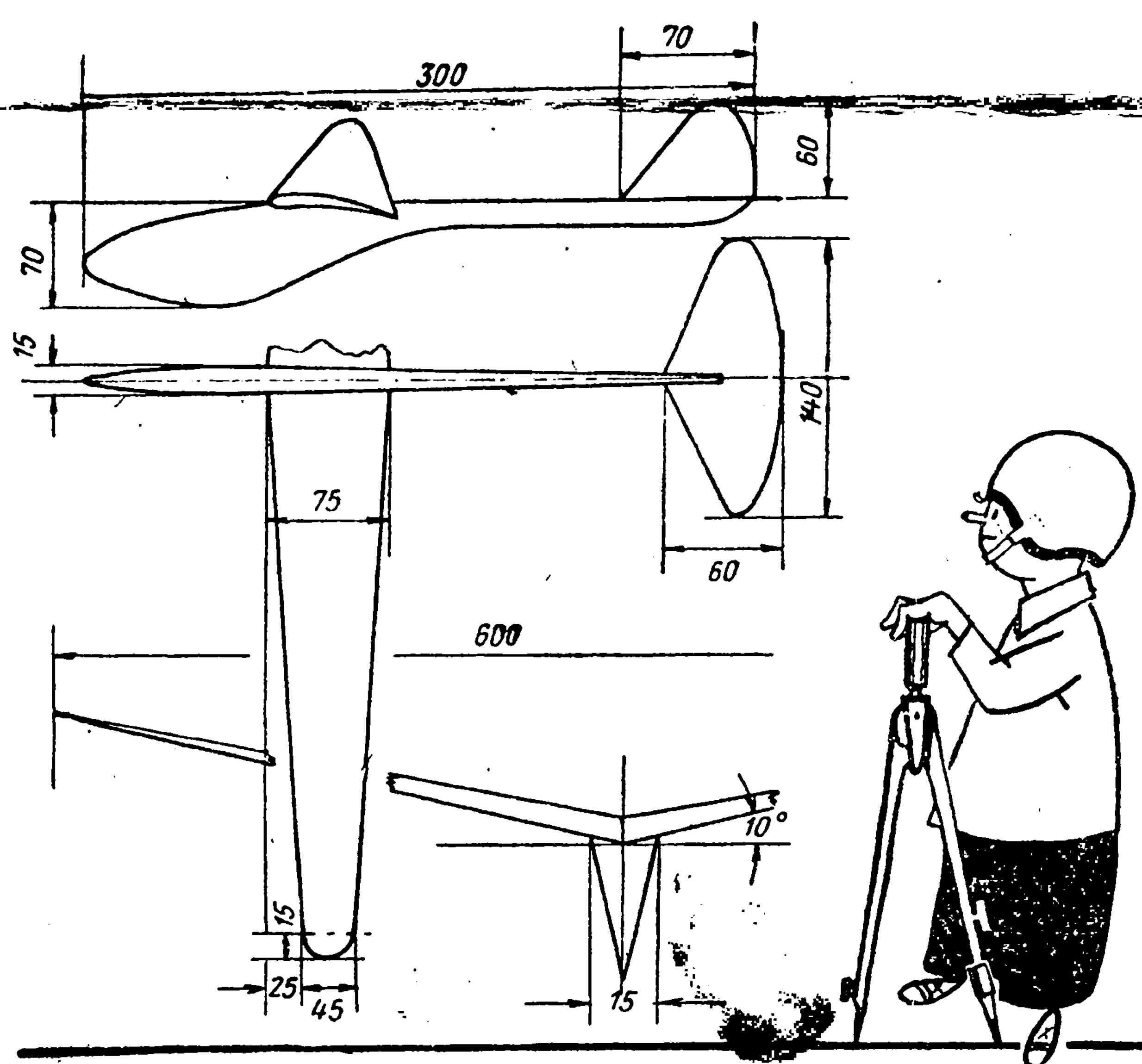


Рис. 15

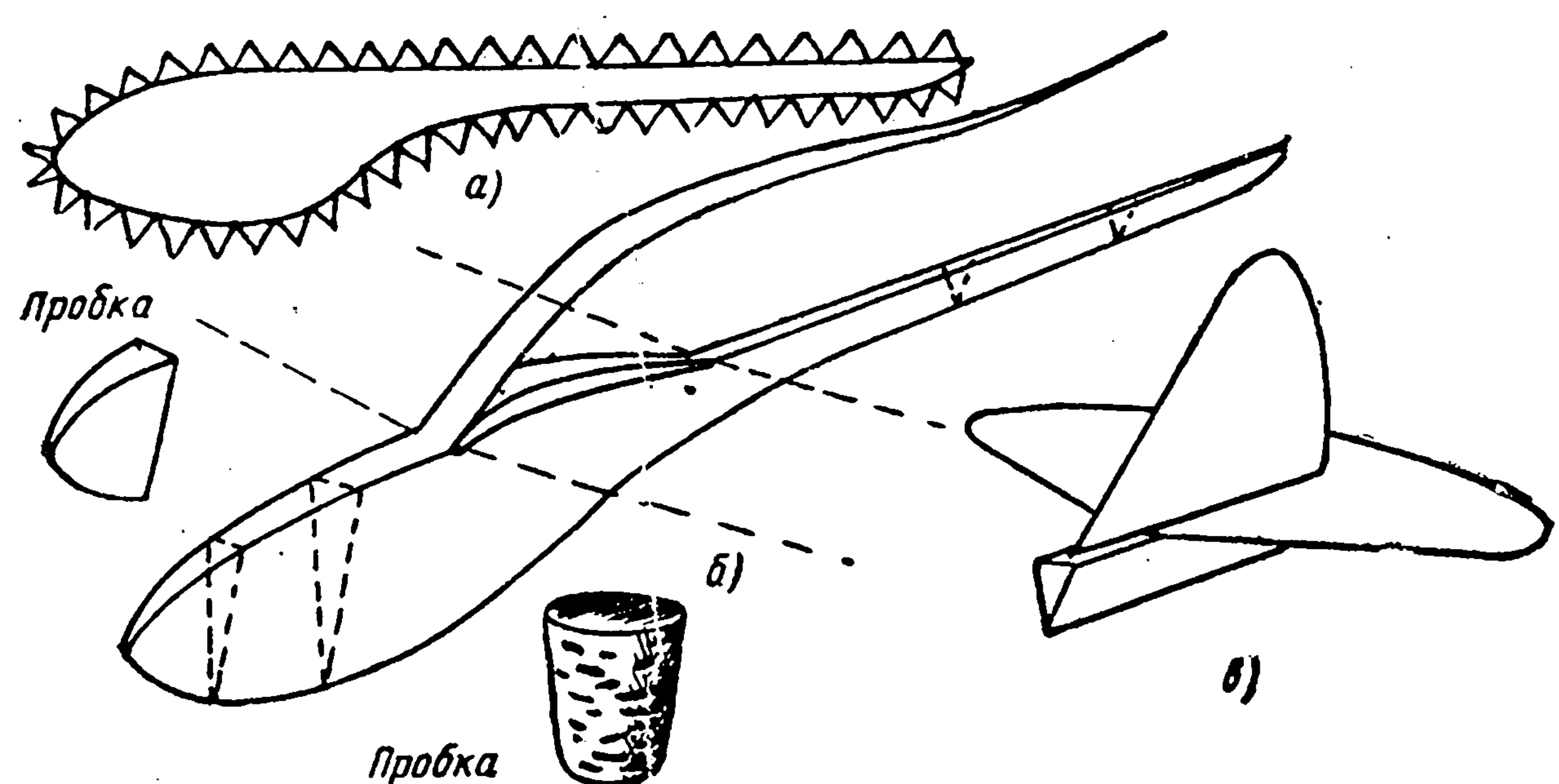
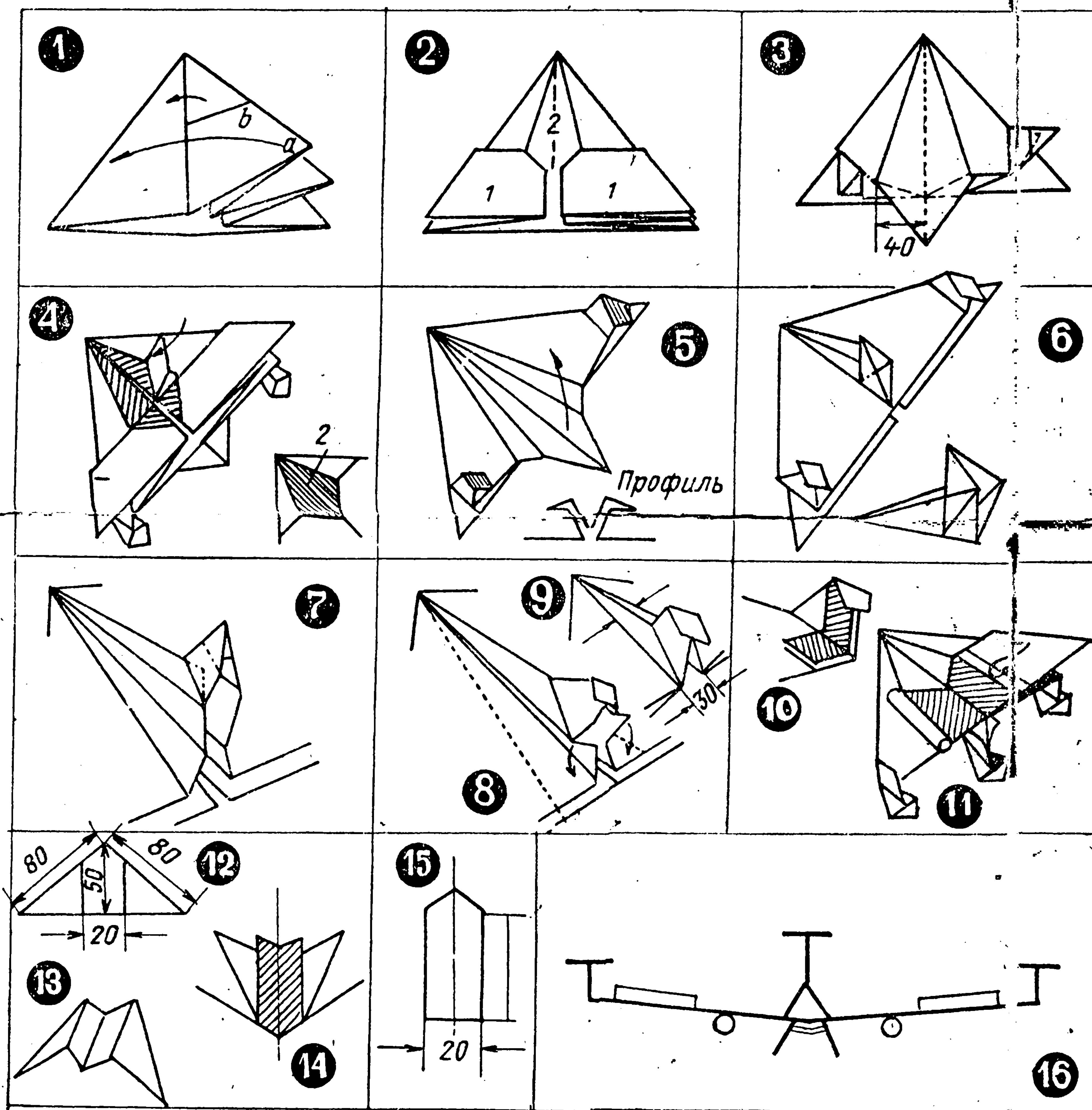


Рис. 16

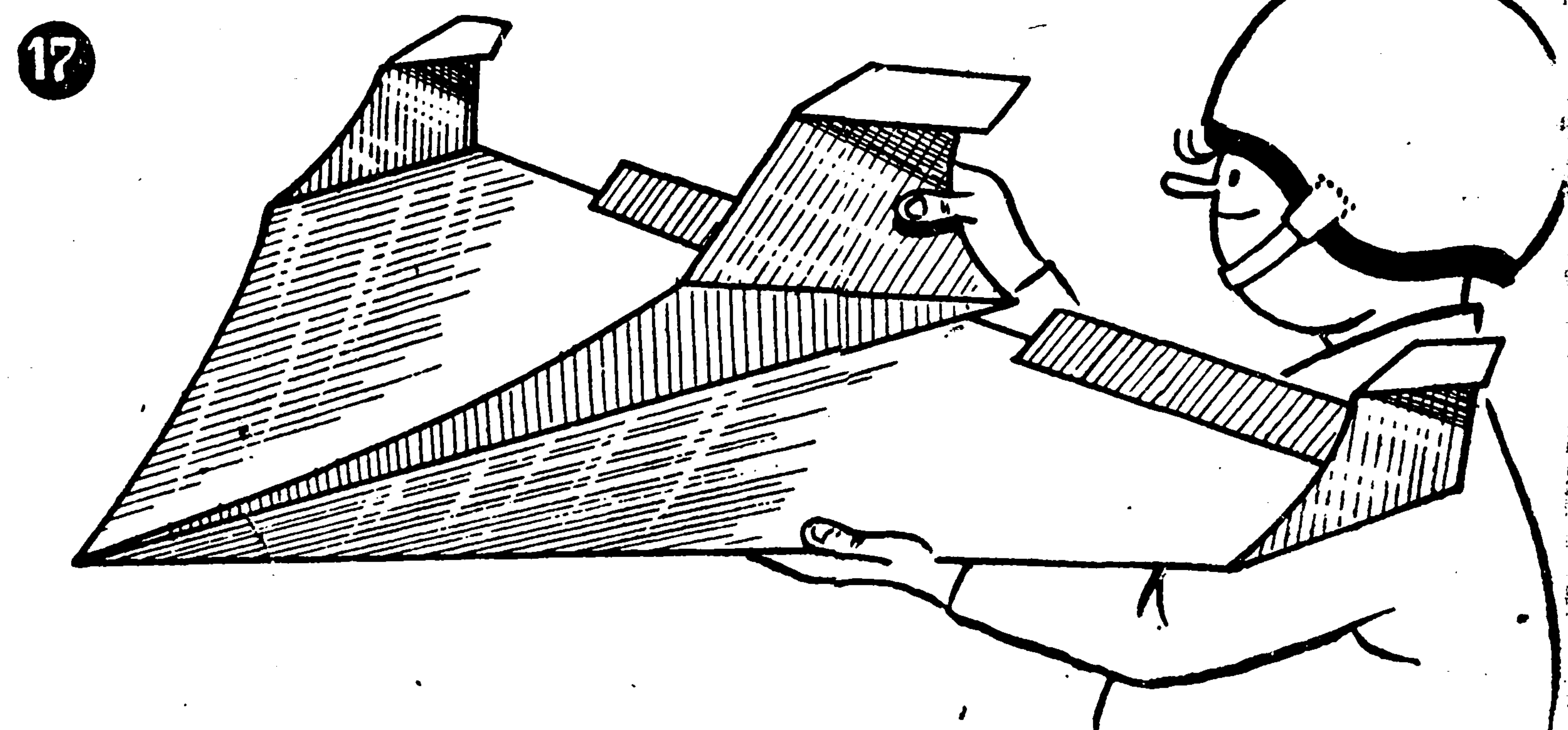


Рис. 20

прямой, но при сильном запуске поднималась вверх, опрокидывалась через «спину» и плавно выравнивалась (рис. 14).

Играющие выстраиваются в линию и по очереди выходят на старт. Каждый имеет право запустить модель три раза.

За каждый запуск начисляются очки.

В пять очков оценивается такой полет, когда модель точно выполнила петлю и плавно приземлилась.

В четыре очка — полет модели, выполнившей петлю не совсем точно, то есть если модель пошла в сторону или петля была не в форме круга (см. рисунок).

Тремя очками оценивается полет, в котором модель выполнила петлю с резким опрокидыванием и пикирующим спуском.

Два очка получает модель, круто набравшая высоту, потерявшая скорость, резко упавшая на хвост и затем резко спикировавшая.

Одно очко — если в полете не было и намека на выполнение петли.

Выигрывает тот, чья модель получит наибольшее количество очков за три запуска.

«Воздушный бой». В этой игре одновременно могут принимать участие от шести до десяти ребят (не более). Они выстраиваются в одну линию. У каждого в руке самолет. Это отряд «истребителей». Лицом к «истребителям», в 8—10 метрах от них, становится ведущий, умеющий хорошо пускать модель. В руках у него может быть любая модель (желательно крупная, сделанная из цветной бумаги, чтобы она отличалась от остальных). Это «бомбовоз» или «разведчик». Задача «бомбовоза» («разведчика») пролететь над «истребителями» к ним в тыл. После нескольких обманных движений ведущий пускает «бомбовоз» над «истребителями», которые должны на лету попасть своими моделями в пролетающий над ними самолет.

Попасть в летающую модель своей моделью совсем не просто. Обычно запуск «бомбовоза» приходится повторять несколько раз. Победителем оказывается тот, кто попадет в «бомбовоз» своим «истребителем».

«Атака штурмовиков». Штурмовиком называется военный самолет для атаки наземных целей (танков, поездов, колонн пехоты и т. д.) Разыгрывать атаку «штурмовиков» можно с любыми типами бумажных моделей.

Игра заключается в следующем. На земле устанавливаются от десяти до двадцати мишеней в виде конусов, изготовленных из бумаги (можно из старых газет). Их высота 300—400 мм и ширина у основания 80—100 мм. Конусы скрепляются клеем. Снизу их надо ровно подрезать, чтобы на земле они стояли устойчиво.

Порядок расположения мишеней произвольный: в один ряд, в шахматном порядке, по окружности и т. д. Расстояние между соседними мишенями 200—300 мм.

Требуется за два-три полета сбить летящим самолетом наибольшее количество мишеней. Модели по очереди пу-

скают от линии старта, отстоящей от мишеней на расстоянии 8—12 метров.

При запуске могут быть попытки заставить модель не летать, а почти скользить по земле. Чтобы предупредить это, следует на расстоянии одного метра перед мишенями положить на пол доску или рейку, чтобы останавливать скользящие по полу модели.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

Модели, которые ты уже построил, хорошо летают в комнате (мы уверены, что это так!), а в тихую, безветренную погоду — и во дворе. А теперь мы предлагаем твоему вниманию более сложную модель планера. Эта модель хорошо летает на открытом воздухе как в тихую погоду, так и при небольшом ветре (3—4 метра в секунду). Одна из таких моделей продержалась в воздухе 3 мин. 19 сек., и это было зафиксировано как всесоюзный рекорд.

Работу над моделью начни с вычерчивания в натуральную величину отдельных ее частей. Их размеры указаны на рис. 15.

Чтобы получить фюзеляж правильной формы, расчерти лист плотной (рисовальной или чертежной) бумаги размером 310 × 70 мм на квадраты со сторонами 10 мм. Они должны быть правильными, не перекошенными. По этим клеткам вычерти выкройку боковой части фюзеляжа и вырежь ее ножницами.

После этого возьми лист бумаги размером 330 × 160 мм и посередине его начерти среднюю (верхнюю) часть фюзеляжа. Затем к правой и левой сторонам средней части фюзеляжа по очереди приложи выкройку и вычерти боковые стороны фюзеляжа с зубчиками по краям, необходимыми для склейки (рис. 16, а).

Вырезав очерченный контур, ты получишь заготовку фюзеляжа. Не забудь на заготовке точно по чертежу сделать прорезь. Она нужна для закрепления задней кромки крыла.

Теперь перегни заготовку по пунктирным линиям и склей нижние кромки фюзеляжа. Внутри фюзеляжа вклей сделанный в виде клинышка кусочек пробки, необходимый для закрепления крючка. Чтобы придать жесткость фюзеляжу, вставь в его носовую часть смазанные клеем два бумажных треугольника — шпангоуты (на рис. 16, б оба шпангоута и клинышек из пробки показаны пунктиром). Затем скрепи клеем верхнюю и носовую части фюзеляжа — и корпус модели готов.

Киль и стабилизатор вычерти в натуральную величину так же, как и фюзеляж, — по клеткам и вырежь ножницами (рис. 16, в).

Первым к фюзеляжу приклей стабилизатор. Киль при-

Таблица

ЗАМЕЧЕННЫЕ В ПОЛЕТЕ НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	СПОСОБ ИСПРАВЛЕНИЯ
1. Модель «взмывает» и затем падает плашмя	Задняя центровка	В носовую часть фюзеляжа прибавить груз
2. Модель «задирает нос», стремясь сделать «петлю Нестерова», если толчок достаточно силен	Неправильно установлен стабилизатор	Отогнуть руль высоты вниз
3. Модель круто снижается, летя по прямой	Передняя центровка или слабый толчок при пуске	Уменьшить груз или отогнуть рули высоты вверх
4. Модель делает «штопор» или описывает спираль	А. Измято крыло Б. Перекошено крыло В. Руль поворота отогнут в сторону, рули высоты отогнуты вверх	А. Сделать новое крыло Б. Выпрямить крыло В. Выпрямить рули
5. Модель делает круги с наклоном внутрь круга	А. Перекошено крыло Б. Киль и руль поворота повернуты в сторону	А. Выпрямить крыло Б. Выпрямить киль или повернуть руль поворота в противоположную наклону сторону

клей поверх стабилизатора предварительно отогнутыми (по пунктирной линии) в разные стороны полосками, причем одну полоску прикрепи к фюзеляжу, а другую — к стабилизатору. Следи, чтобы при этом не было перекосов.

После этого переходи к изготовлению крыла. Оно состоит из двух половин: правой и левой. Каждую половину заготовки крыла начерти отдельно на листе бумаги размером 300×140 мм и вырежь ножницами (рис. 17, А). Затем аккуратно перегни заготовку по пунктирной линии и смажь клеем кромку более узкой половины заготовки (на рисунке верхней). После этого сложи заготовку так, чтобы образовался профиль (то есть форма поперечного разреза крыла), как показано на рис. 17, Б, и приклей узкую часть к широкой. Узкая часть заготовки должна образовать нижнюю поверхность крыла, а широкая — верхнюю.

Для более аккуратного и правильного склеивания положи половинки крыла широкой стороной на стол, а сверху, на место склейки, приложи деревянную линейку, на которую поставь какой-нибудь груз.

Когда клей хорошо высохнет, половинки крыла соедини между собой при помощи лонжерона, изготовленного из бумажной полоски длиной 80 мм и шириной 23 мм. Сделай его следующим образом. Начерти и вырежь заготовку, затем сделай в центре надрез, доходящий до середины полоски, и согни полоску под углом, а края уголков бумаги, находящиеся друг на друга, склей. Ты получил прочный лонжерон, при помощи которого и соединишь крыло в одно целое (рис. 17, В, Г и Д). Кромки лонжерона и края крыла склей.

К фюзеляжу крыло прикрепи наглухо при помощи клея и бумажной полоски, причем задняя кромка крыла должна войти в сделанную на фюзеляже прорезь (см. рис. 16, б). Убедись, что крыло вставлено правильно, устрани возможные перекосы и дай клею хорошо высохнуть.

В кромку нижней части фюзеляжа надо вколоть крючок. Он необходим для запуска модели с леера. Изготовь крючок из тонкой проволоки или из скрепки от ученической тетради длиной 15—20 мм. Как запускать модель с леера, то есть с нитки (наподобие воздушного змея), мы объясним в одном из следующих выпусков.

Переходи теперь к регулировке и пробным запускам модели.

Ты уже знаешь, что первым и основным условием для полета модели является правильное расположение ее центра тяжести.

Перед запуском модели прежде всего нужно проверить правильность центровки, затем посмотреть, не перекошено ли хвостовое оперение, не излято ли крыло.

На изготовленной тобой модели центр тяжести должен располагаться на расстоянии 19—21 мм от передней кромки крыла. Находить центр тяжести ты уже научился на предыдущих занятиях.

Может оказаться, что центр тяжести находится значительно дальше от передней кромки крыла, чем это нужно (задняя центровка). Чтобы получить правильную центровку, надо загрузить «нос» модели. Для этого в проделанное в носовой части фюзеляжа отверстие положи маленькие кусочки свинца или дробинок. Добившись правильной центровки, приступай к регулировочным запускам.

При пробных запусках иногда бывает, что модель не летит, а падает плашмя или круто снижается и заворачивает в сторону, или при запуске с более сильным толчком переворачивается в воздухе через крыло. Некоторые причины, мешающие правильному полету модели, легко устранить, если пользоваться следующими правилами: смотри таблицу.

Правильно отрегулированная модель может пролететь 20—30 метров. Пускать ее надо плавно, не особенно сильным толчком. Запущенная с пригорка или холма против ветра модель долго держится в воздухе и даже набирает значительную высоту.

Теперь можешь сделать и другую учебную модель — планер с подкосами. Одна из таких моделей пролетела на соревнованиях 97 метров.

Как и настоящий планер, модель имеет узкое длинное крыло. (Запомни, что в авиационной технике длина крыла называется размахом его). Кроме обычного крепления, крыло поддерживают дополнительные стойки — подкосы.

Вырежь полоску плотной бумаги по размеру крыла (рис. 18, а). Если бумага очень плотная (например, чертежная), то сделай полосу размером 350×75 мм; если же бумага менее плотная (например, толстая, но мягкая, обложечная), то нужна полоса размером 280×60 мм.

Разлилуй полосу на 42 одинаковых квадрата: 14 — по длине и 3 — по ширине. Каждая сторона квадрата в первом случае (если полоса длиной в 350 мм) будет равна 25 мм, а во втором — 20 мм. По квадратам начерти крыло и вырежь ножницами.

Для фюзеляжа и подкосов (рис. 18, б и в) листы такой же плотной бумаги согни пополам, чтобы они получились двойные. Одну сторону сложенного листа разлилуй на квадраты точно такого же размера, как и на чертеже крыла, то есть со стороной 25 или 20 мм; для чертежа фюзеляжа сделай 16 квадратов, для подкосов — 8. Перерисуй и вырежь эти детали. Особенно тщательно вычерти и вырежь концы стоек фюзеляжа. Они должны быть на одном уровне, иначе крыло встанет неровно и модель будет плохо летать.

Из обрезков плотной бумаги, сложенной вдвое, вырежь две острые шпильки длиной примерно по 60—80 мм. Из одной или нескольких полосок бумаги заготовь груз для модели. Общая длина полосок должна быть вчетверо больше длины фюзеляжа, а ширина — 50 мм. Полоски груза перегни несколько раз пополам, пока они в сложенном виде не станут равными по высоте носовой части фюзеляжа.

Уложи груз внутрь носовой части фюзеляжа, а под нее поставь подкосы (рис. 19, а). Уложенные части проколи насквозь в двух местах острым концом ножниц, в проколы вставь шпильки, плотно затяни их, а концы подогни кверху и срежь (рис. 19, б). Уложенный груз аккуратно подрежь по форме фюзеляжа.

В средней части фюзеляжа в местах, указанных на чертеже, сделай шесть прорезов такого размера, чтобы в них можно было продеть концы стоек фюзеляжа и подкосов. Затем надень крыло на четыре средние стойки фюзеляжа: каждую стойку бери двумя пальцами и вводи в соответствующий прорез. Взявшись за продетую часть, осторожно потяни стойку — она встанет на место. После четырех средних втяни и боковые стойки (подкосы).

Отгни стабилизатор по линии, указанной на чертеже. Хвостовое оперение у модели планера точно так же, как и у учебной модели, которую ты делал на первом занятии.

Выверь готовую модель: устрани возможные перекосы, придай крылу небольшой «угол V» (слегка приподними вверх оба конца крыла), проверь, ровно ли стоят рули.

При запуске держи модель снизу за фюзеляж, под крылом.

А теперь, когда у тебя есть достаточный опыт, можешь попробовать сделать модель ракетоплана будущего. Два варианта такой модели даны на рисунках 20 и 21. Для их постройки нужна плотная бумага размером 340×340 мм; можно использовать цветные обложки от старых журналов. При скреплении деталей можно пользоваться клеем.

Порядок раскроя заготовок и сборки моделей ясен из рисунков и дополнительных пояснений не требует. Регулировать и запускать модели можно только после того, как клей просохнет полностью. От качества сборки и прочности соединений зависит успех полета. Поэтому обращай особое внимание на узлы крепления и точность плоскостей.

З а д а н и е. Пользуясь фотоснимками и рисунками самолетов различных типов (их можно найти в журналах «Крылья Родины», «Моделист-конструктор» и других), попробуй изготовить бумажные модели с крыльями различной формы. Испытай их в полете. Выкройку лучшей модели пошли в заочный клуб.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ НОЖНИЦАМИ

1. Храни ножницы в отведенном для них месте в определенном положении.
2. Клади ножницы на стол так, чтобы они не свешивались за край крышки.
3. При работе следи за направлением реза и за поддерживающими материал пальцами левой руки.
4. Не работай ножницами с ослабленным шарнирным креплением.
5. Не держи ножницы концами вверх.
6. Не оставляй ножницы в раскрытом виде.
7. Не режь ножницами на ходу.
8. Передавай ножницы товарищу только в закрытом виде, держа за рабочую часть, кольцами в сторону товарища.

Тупыми ножницами работать трудно, они всегда должны быть острыми. Однако не пытайся точить ножницы сам, если тебя не научил этому взрослый мастер.

Затупившиеся ножницы будут резать лучше, если сделать ими несколько надрезов (во всю длину лезвий) в листке наждачной бумаги. Но при первой возможности отдай их для точки в мастерскую.

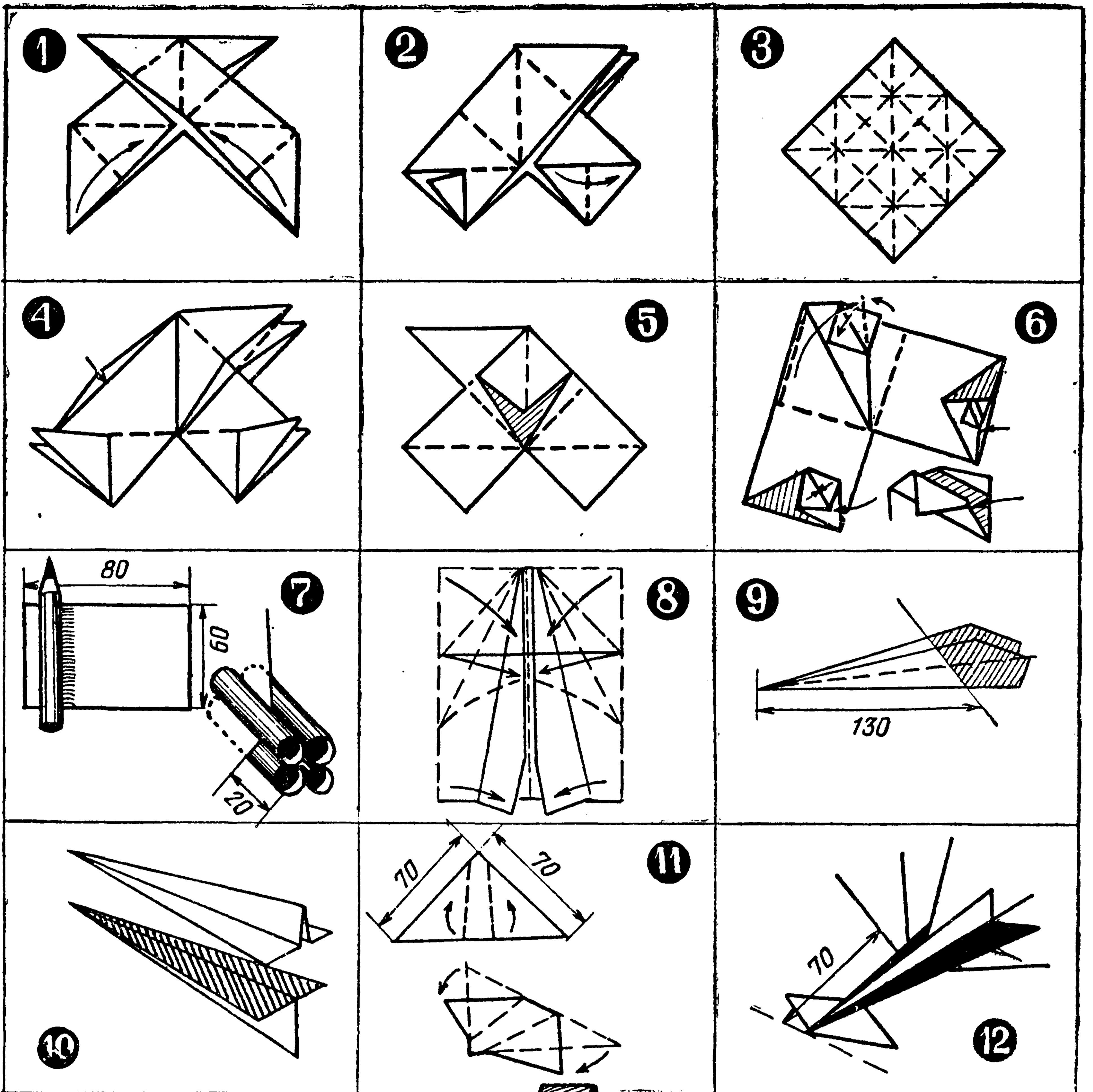
КЛЕИ ДЛЯ АВИАМОДЕЛЕЙ

Из имеющихся в продаже готовых (то есть жидких) клеев для работы с бумагой наиболее подходит «Клей казеиновый канцелярский». Этот клей не пачкает бумагу, его можно разбавлять теплой водой до нужной густоты.

Силикатный клей для моделей непригоден, он портит бумагу, особенно цветную, образуя на ней грязные желтые пятна.

Наиболее употребительным в авиамоделизме является казеиновый клей в порошке. Он прилагается к наборам авиамодельных материалов (посылкам), иногда бывает в продаже и отдельно. Для приготовления казеинового клея следует отвесить 50 г порошка и добавить 115 г воды для получения жидкого клея или 85 г воды для получения густого клея. Воду проще всего отмерять мензуркой. Порошок всыпают в воду, постепенно размешивая. Размешивание следует вести до полного исчезновения комков.

Раствор казеинового клея в зависимости от его состава можно применять в течение двух-шести часов после приготовления.



13

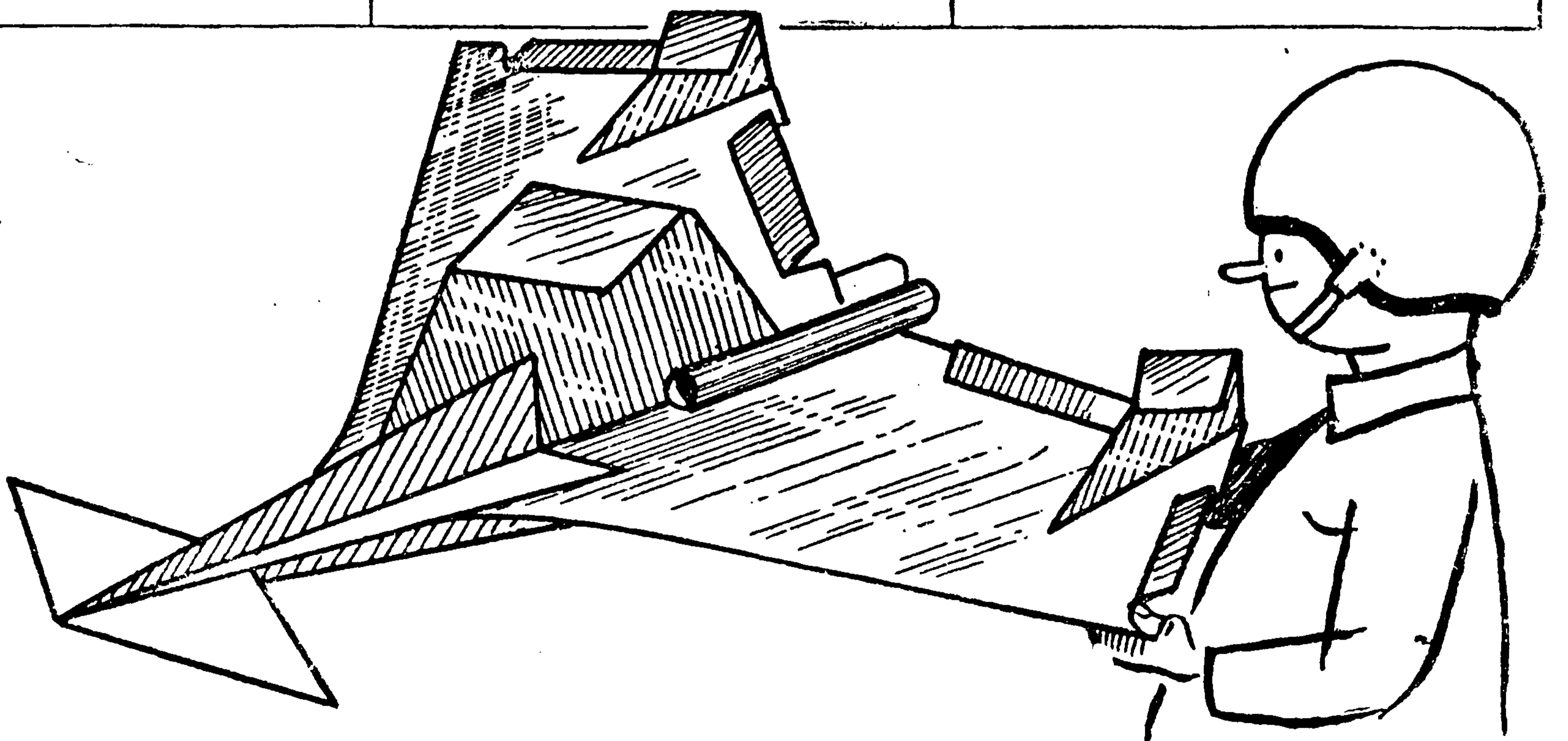


Рис. 21

В. Ф. Еськов, Р. Л. Нейман, В. Ф. Резников, А. В. Тараканов
БУМАЖНЫЕ ЛЕТАЮЩИЕ ИГРУШКИ

Научный редактор **А. Е. Стахурский**

Художник **Л. Вендров**

Общественный составитель **Ю. С. Лapidус**

Редактор **Е. Рыжова** Художественный редактор **Г. Коптелова**

Технический редактор **И. Колодная** Корректор **С. Бланкштейн**

Сдано в производство 21/VII — 69 г. Л90292 Подписано в печать 10/XII — 69 г.

Бумага 70 X 108^{1/16} Печ. л. 0,75 Усл. печ. л. 1 Уч.-изд. л. 1,6

Изд. № 333 Заказ № 0630 Тираж 100 000

По оригиналам издательства «Малыш»

Комитета по печати при Совете Министров РСФСР

Московская типография № 13 Главполиграфпрома Комитета по печати
при Совете Министров СССР. Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30.

ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА
SHEVA.SPB.RU/ZA

ХОЧУ ВСЁ ЗНАТЬ (ТЕОРИЯ)

ЮНЫЙ ТЕХНИК (ПРАКТИКА)

ДОМОВОДСТВО (УСЛОВИЯ)