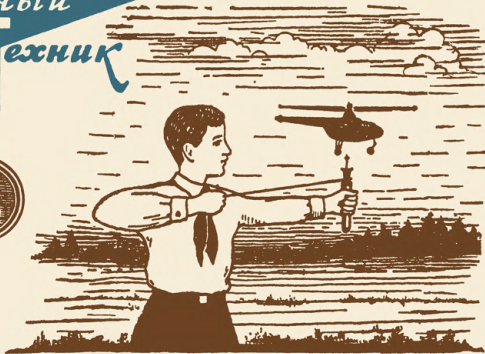


ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ



Приложение  
к журналу

ЮТ  
ный  
техник



Модели  
Вертолета

## ЧТО ТАКОЕ ВЕРТОЛЕТ

Вертолёты — особого устройства летательные аппараты тяжелее воздуха, — с каждым днём находят всё более широкое применение. Их можно встретить на полярных научных станциях в Арктике и Антарктиде. С их помощью тушат лесные пожары в тайге. Вертолёты опыляют сады и виноградники, рассеивают над полями смеси, уничтожающие вредителей сельскохозяйственных культур. Они легко доставляют или берут пассажиров и грузы в таких местах, куда не может проникнуть не только самолёт (из-за отсутствия посадочной площадки, например, в горах, в тундре и т. п.), но и пешеход или всадник.

У вертолёта нет таких крыльев, которые мы привыкли видеть на самолётах. Их заменяют вращающиеся лопасти большого воздушного винта, установленного на вертикальной оси. Винт вертолёта называется несущим. Он позволяет машине подниматься и опускаться по вертикальной или наклонной линии, лететь в горизонтальном направлении или неподвижно висеть в воздухе.

Благодаря такому устройству вертолёту не нужен аэродром. Он может взлетать с крыши здания, с палубы корабля, с платформы грузового автомобиля, и на них же совершать посадку. Если посадка вообще невозможна — не беда! Вертолёт повиснет в воздухе на высоте нескольких метров от места (например, от поверхности воды, льдины, маленькой лодки), где находятся люди, которых он должен принять на борт, и спустит им верёвочную лестницу.

## ЛЕТАЮЩАЯ МОДЕЛЬ-КОПИЯ ВЕРТОЛЕТА

Г. Б. ДРАГУНОВ,

Заместитель директора Центральной станции юных техников

Наши друзья — польские авиамodelисты — предложили очень простую и интересную самоделку — модель вертолёта. Такая модель устойчиво летает и в закрытых помещениях, и на открытом воздухе. Она легко достигает двадцатиметровой высоты даже в ветреную погоду, свободно летает по горизонту, «висит» в воздухе и совершает посадку на свободно вращающемся несущем винте. В отдельных случаях модель пролетала расстояние в 25 метров. Запуск её производится с помощью несложного выбрасывающего приспособления — катапульты.

Чертежи модели выполнены в натуральную величину. При соблюдении указанных размеров вес её не должен превышать 35 г.

Фюзеляж 1 изготавливается из пенопласта, пробки, сосновой коры или склеенных между собой двух половинок, выпрессованных из целлулоида, предварительно нагретого в тёплой воде. Можно сделать его и из сухого липового брусочка, выдолбленного внутри (чтобы уменьшить вес).

В нижней части фюзеляжа высверливается гнездо 2 диаметром 10—12 мм и глубиной 20—22 мм. Для вала несущего винта в гнезде сверлится сквозное отверстие 3.

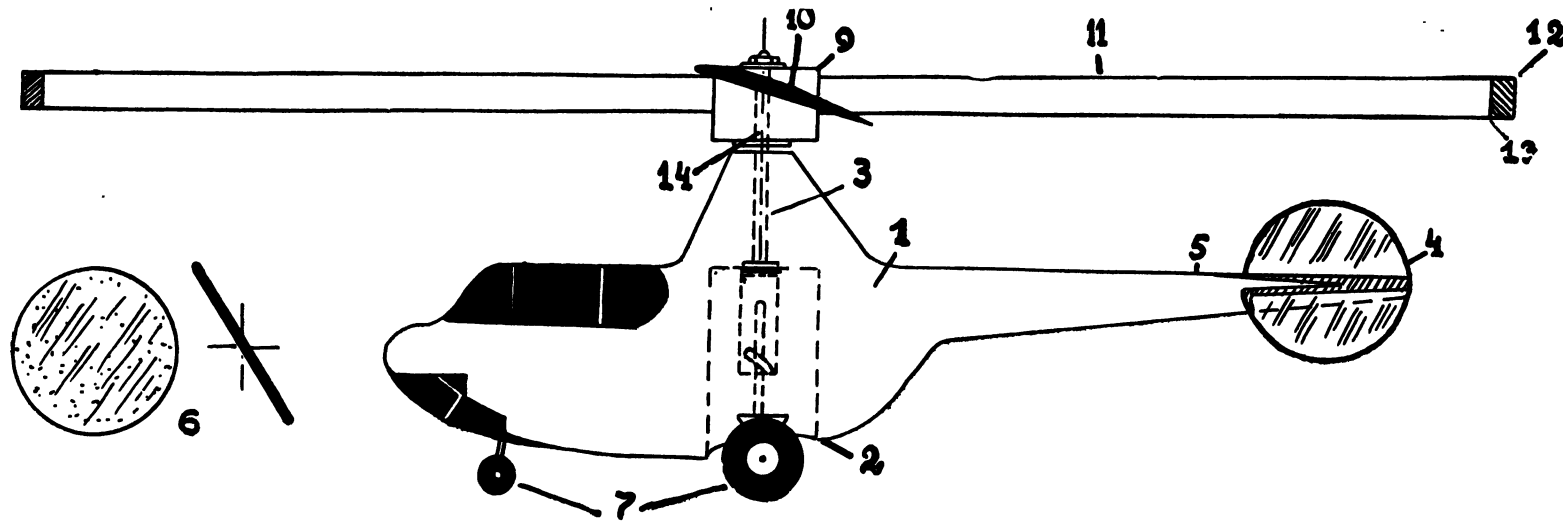


Рис. 1. Модель-копия вертолёта. Вид сбоку:  
1 — фюзеляж; 2 — гнездо; 3 — сквозное отверстие; 4 — хвостовое оперение; 5 — хвостовая балка; 6 — угол установки и форма оперения; 7 — колёса; 9 — ступица; 10 — установочный угол лопастей; 11 — лопасть; 12 — кольцо; 13 — место соединения кольца с лопастью; 14 — вал несущего винта

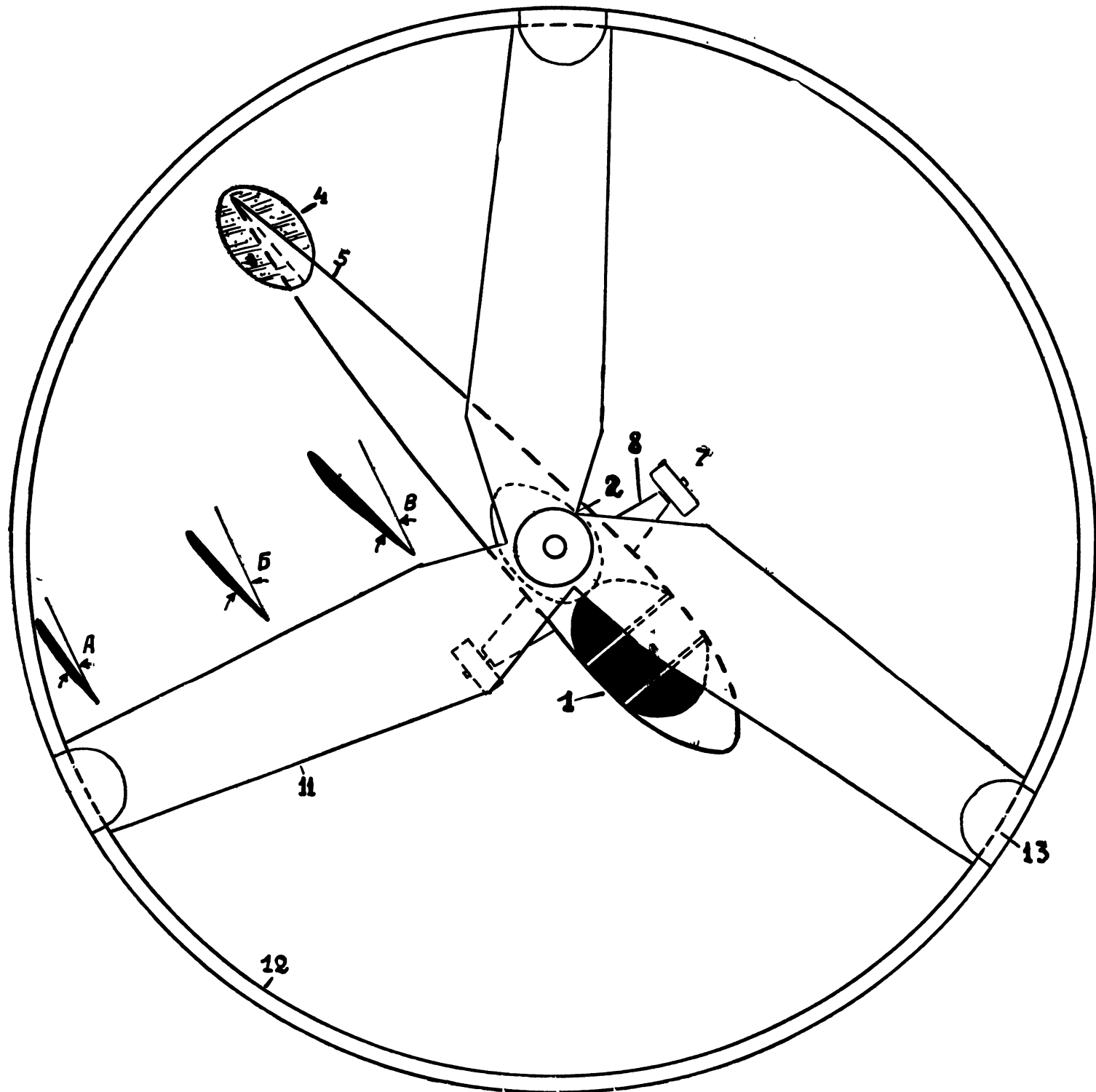


Рис. 2. Модель-копия вертолёта. Вид в плане:  
1 — фюзеляж; 2 — гнездо; 4 — хвостовое оперение; 5 — хвостовая балка; 7 — колесо; 8 — стойка шасси; 11 — лопасть; 12 — кольцо; 13 — место соединения кольца и лопасти (шёлк)

## ЛЕТАЮЩАЯ МОДЕЛЬ-КОПИЯ

### ВЕРТОЛЁТА

(Продолжение)

Хвостовое оперение 4 — кружок диаметром 20—25 мм — вырезается из картона или целлулоида и укрепляется в пропиле хвостовой балки 5, как это показано на рисунке 1 слева. Колёса шасси 7 делаются из картона или пробки, стойки шасси 8 — из алюминиевой пластинки или проволоки.

При окончательной склейке и зачистке фюзеляжа его необходимо отбалансировать так, чтобы носовая и хвостовая части были уравновешены.

Ступицу 9 несущего винта можно вырезать из липы, пробки или сосновой коры. В ней делаются пропилы для вклейки лопастей под соответствующим углом (10).

Лопастей 11 несущего винта выполняются из целлулоида или фанеры толщиной 1,5 мм и профилируются таким образом, чтобы наибольшая толщина приходилась на переднюю треть лопасти (от лобовой кромки). Нижняя часть лопастей — плоская. Очертание лопастей в плане показано на рисунке 2. После предварительного нагрева лопасти изгибаются по лобовой кромке под соответствующими углами А, Б, В. Кольцом 12 несущего винта может служить винил, целлулоид, 1,5-миллиметровая проволока или полоска фанеры толщиной 2,5 мм. Места соединений (13) лопастей с кольцом усиливаются нитролаком или оклейкой кусочками шёлка. Собранный несущий винт балансируется.

Вал 14 несущего винта с металлическим храповиком вытачивается целиком или спаивается из нескольких частей. Его можно сделать из любого металлического стержня длиной 35—40 мм и диаметром 2—2,5 мм с резьбой и гайкой. Подходящим для этой цели будет отрезок велосипедной спицы с нипелем, а для храповика — отрезок металлической трубочки, подходящей по диаметру. В крайнем случае храповик можно сделать из прешпановой трубочки с вклеенным в неё деревянным валом.

Рукоятку катапульты (рис. 3) выгибают из железной полоски шириной 15—20 мм и толщиной 1,2 мм. Деревянная катушка 16 от ниток насаживается на клею на деревянный вал 17, после чего в ней сверлится сквозное отверстие для закрепления конца шнура 18. Длина шнура — 600 мм. Его можно заменить нитками — суровыми или «маккой». Шнур пропускается через отверстие в рукоятке и заканчивается деревянной бусинкой 19.

Пусковой валик 20 можно сделать из 2,5-мм гвоздя и запрессовать на его конце поперечную шпильку. Валик наглухо вклеивается в деревянный вал 17.

Резиновый двигатель 25 катапульты делают из четырёх лент сечением 1×4 мм. В верхней части катапульты он надевается на крючок 22, закреплённый в деревянном валу, а внизу удерживается изгибом (23) рукоятки.

Готовая модель собирается в соответствии с рисунками. Особое внимание нужно обратить на регулировку катапульты и на крепление несущего винта, который не должен иметь большого люфта. Между вращающимися частями хорошо проложить шайбочки.

## ФЮЗЕЛЯЖНАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТОЛЁТА

В. Ф. ЕСТЬКОВ,  
заведующий лабораторией авиационной  
техники ЦСЮТ

Фюзеляжная модель вертолёта сконструирована и испытана в лаборатории авиационной техники Центральной станции юных техников. Она представляет собой фюзеляж, на концах которого находятся два несущих винта — тянущий и толкающий — расположенные по одной оси, но вращающиеся в противоположных направлениях. Несущие винты приводятся во вращение резиновым двигателем, находящимся внутри фюзеляжа.

Общий вид модели в полёте показан на рисунке 4, а чертежи несущего винта и стороны фюзеляжа даны на рисунке 5. Для работы чертежи надо увеличить в два раза. Чтобы облегчить увеличение чертежей, они выполнены на фоне клеток. На рабочем чертеже сторона квадрата (клетки) должна составлять 20 мм.

Фюзеляж собирается из сосновых реек — стрингеров 1 и раскосов 2 сечением 2×2 мм. Концы стрингеров изгибаются над слабым огнём по чертежу, накладываются на него и временно закрепляются тонкими гвоздиками (рис. 6). После этого стрингеры соединяются раскосами. Места, где раскосы упираются в стрингер, смазываются нитролаком (эмалитом); можно воспользоваться также столярным или казеиновым клеем. Снизу в местах стыка, для лучшей связи раскосов со стрингером, подкладываются кусочки бумаги 3, смазанной клеем.

После того, как одна сторона фюзеляжа будет собрана и подсохнет, поверх неё таким же способом собирается вторая сторона, но раскосы в ней укрепляются в противоположном направлении, на-крест по отношению к первым.

Для окончательной сборки фюзеляжа нужно вырезать из тонкого картона четыре ложных шпангоута 4 (рис. 7). Они представляют собой квадраты, стороны которых равны ширине стороны фюзеляжа в месте их установки. Точно в центрах шпангоутов прорезают квадратные отверстия 8×8 мм, а по углам делают квадратные вырезы размером 2×2 мм, в которые войдут стрингеры.

В центральные отверстия шпангоутов вставляют ступель 5 — рейку сечением 8×8 мм. Он нужен для того, чтобы фюзеляж не перекосялся при сборке.

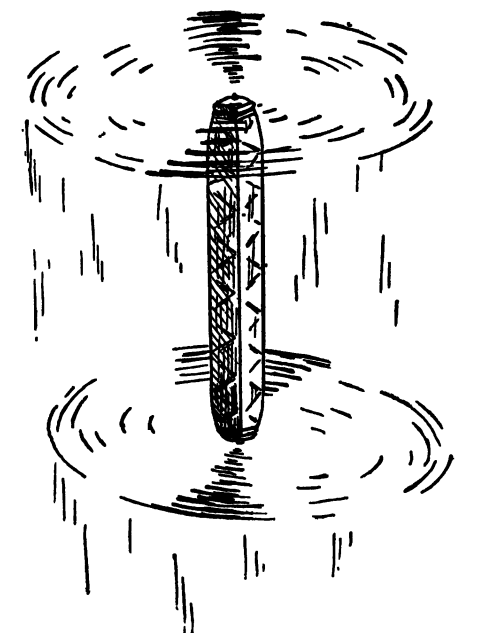


Рис. 4. Фюзеляжная модель вертолёта (в полёте)

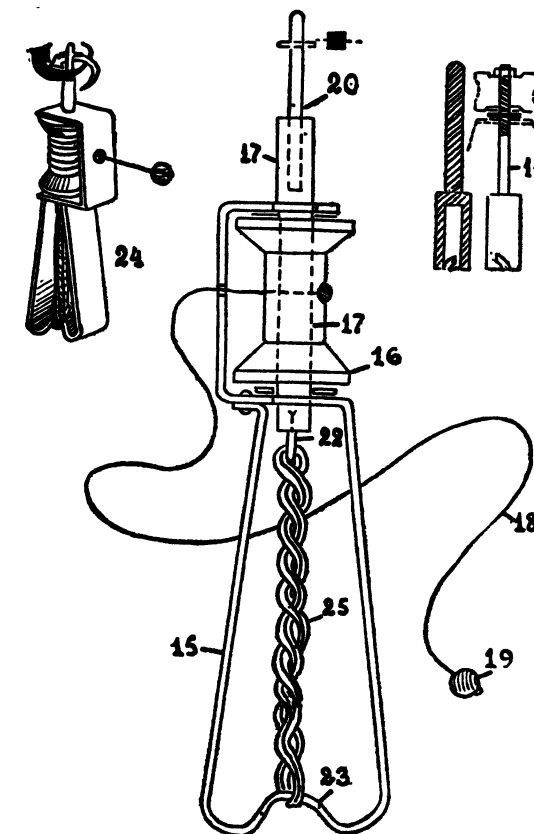


Рис. 3. Катапульты  
14 — вал несущего винта с храповиком; 15 — рукоятка; 16 — катушка; 17 — деревянный вал; 18 — шнур; 19 — бусинка; 20 — пусковой валик; 22 — крючок; 23 — изгиб рукоятки; 24 — общий вид катапульты; 25 — резиновый двигатель

Модель необходимо отбалансировать на острие ножа так, чтобы центр тяжести совпал с осью несущего винта. Устойчивость модели в полёте достигается одинаковым утяжелением концов лопастей и размещением центра тяжести вертолёта возможно выше, то есть ближе к ступице несущего винта.

Модель можно покрыть нитролаком или акварельными красками. Прототип модели окрашен так: фюзеляж — жёлтый, несущий винт — красный, шасси и кабина — чёрные.

Для подготовки собранной катапульты 24 к действию, катушку вращают в направлении, указанном на рисунке 3 чёрной стрелкой, наматывая на неё шнурок, и закрепляют резиновый двигатель, достаточно вытянув шнурок на полную его длину. Катушка при этом будет вращаться, и резиновый двигатель закрутится примерно на 40 оборотов. Затем дают возможность двигателю быстро раскрутить катушку (в направлении, указанном белой стрелкой); при этом шнурок снова наматывается на катушку. Рука, держащая бусинку, должна быстро следовать за шнурком, почти не сдерживая его. Выпускать бусинку из руки нельзя, так как шнурок при этом может запутаться или оборваться.

Проверенную и отбалансированную модель насаживают гнездом 2 на валик 20 катапульты так, чтобы шпилька вошла в прорези храповика. Катапульту с моделью надо держать в левой руке, а бусинку шнура — в правой. Затем заводят двигатель и запускают его: модель взлетает. Для достижения горизонтального полёта модели необходимо при старте наклонить ось катапульты (а с нею — и ось несущего винта) в нужном направлении.

Изменяя изгиб хвостового оперения 4, можно добиться полёта, при котором фюзеляж вращаться не будет.

## РЕЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ЛЕТАЮЩЕЙ МОДЕЛИ

В. МАТВЕЕВ

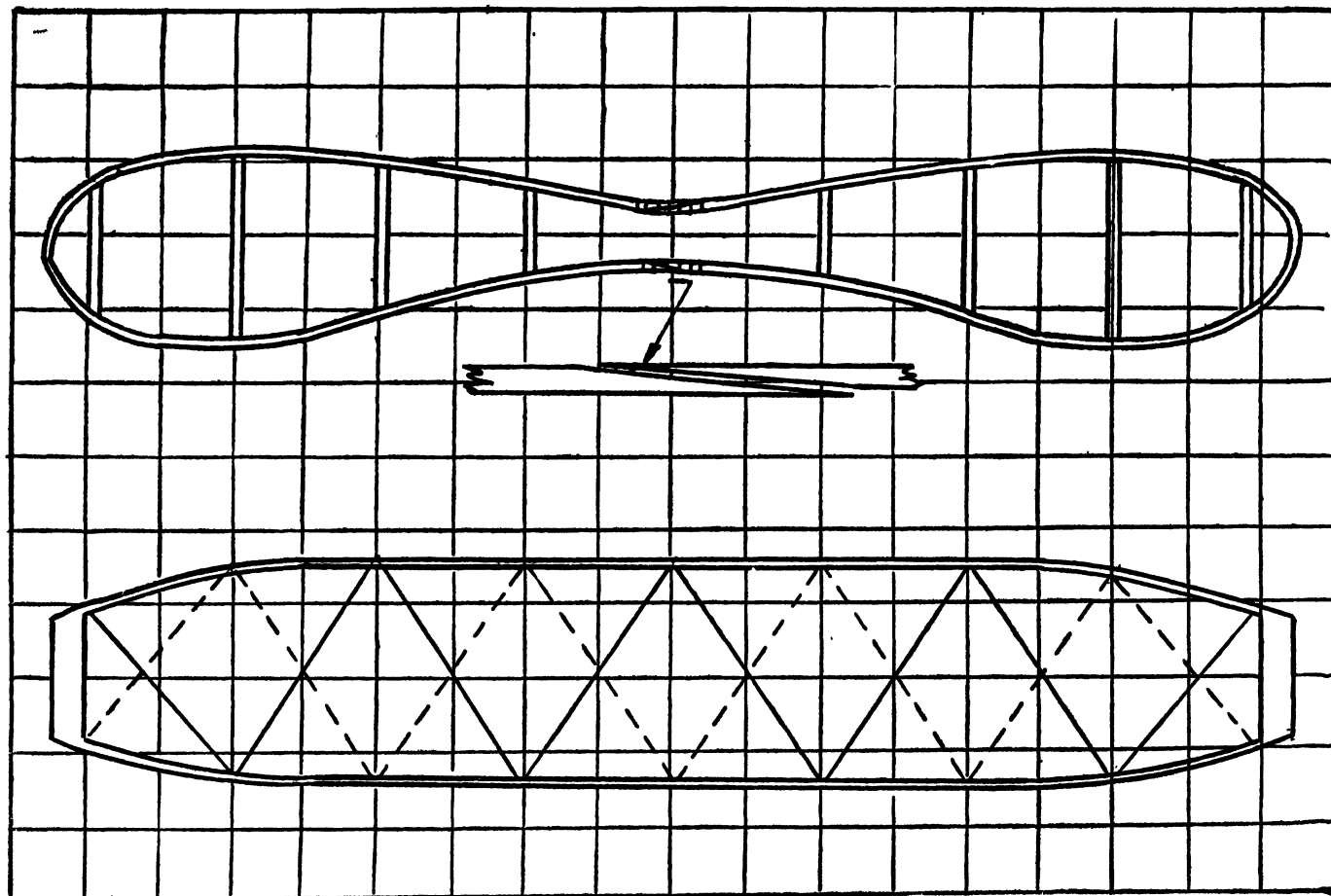


Рис. 5. Чертежи несущего винта (вверху стрелкой показано соединение лопастей «на ус») и стороны фюзеляжа (внизу)

Для предохранения фюзеляжа от деформации, внутри него приклеиваются небольшие угольники 7, вырезанные из липовой рейки. На каждой стороне достаточно поставить четыре угольника.

После того, как фюзеляж просушен, ложные шпангоуты аккуратно разрезают ножницами, удаляют их из фюзеляжа и вынимают ступель.

Несущие винты делают из бамбука. Для этого нужно взять отрезок от старого бамбукового удилица или лыжной палки длиной 500 мм и отколоть от него рейку шириной 10 мм и толщиной 1,5—2 мм. «Суставы» бамбука зачищаются напильником. Готовую рейку изгибают в нагретом состоянии (бамбук нагревают над пламенем спиртовки или свечи), придав ей очертания кромок лопасти несущего винта (рис. 5). Глянцевая сторона бамбука должна находиться снаружи.

Изогнутая заготовка раскалывается вдоль на четыре части, равные по толщине. Получились четыре половинки винтов, то есть лопасти. Теперь их нужно соединить попарно. Для этого концы заготовок срезают «на ус» и склеивают так, чтобы две заготовки образовали контуры двухлопастного винта.

В центре каждого винта вкалываются два кусочка спички 8 с заостренными концами. Между ними привязываются оси 9 из стальной проволоки диаметром 1—1,5 мм, изогнутой в форме буквы «Г». У тянущего (верхнего) винта ось направлена вниз, у толкающего (нижнего) — вверх.

Для придания винтам жесткости в них вклеиваются нервюры 10 (рис. 5 и 8), вырезанные из тонких бамбуковых полосок, срезанных с глянцевой стороны бамбукового ствола. Ширина нервюр — 2—3 мм, концы их заострены. В местах укрепления нервюр осторожно, острым кончиком ножа, делают проколы в кромках винтов. Места соединения смазываются нитролаком (эмалитом).

После установки нервюр нужно заготовить деревянные концевые бобышки 11. В их центрах просверливают отверстия, в которые вставляются оси винтов с надетыми на них шайбами. Концы осей загибают в форме крючков (рис. 8).

Фюзеляж и винты обтягиваются папиросной бумагой. Смазывают жидким клеем одну сторону фюзеляжа и накладывают на нее бумагу. Когда клей высохнет, выступающие края бумаги обрезают и приступают к обтяжке следующей стороны. После полной обтяжки фюзеляж слегка опрыскивают водой: это нужно для того, чтобы наклеенная бумага натянулась.

Лопасти винтов обтягиваются бумагой по одной, снизу. Обтянутый толкающий винт изгибают над электроплиткой так, чтобы он принял форму, изображенную на рисунке 9. Тянущий винт изгибают таким же способом, но в противоположную сторону.

Двигатель делают из резиновых нитей сечением 1×1 мм (или другого подходящего сечения). При резине указанного сечения нужно поставить 30—40 нитей.

Для запуска модели резиновый двигатель заводят на 100—120 оборотов. Закручивать двигатель слишком сильно не рекомендуется, так как это может привести к его обрыву и поломке фюзеляжа. Затем модель берут за центры винтов, тянущим винтом вверх, и отпускают ее.

С обеими моделями можно проводить игры — соревнования на высоту, продолжительность и дальность полета.

Для того, чтобы резиномоторная модель могла взлетать, подниматься и лететь горизонтально, необходимо, чтобы на нее действовала подъемная сила и сила тяги, направленная вперед.

Подъемную силу при движении модели создает крыло. Тягу, необходимую на моторном полете, создает воздушный винт, вращаемый резиновым двигателем.

Резиновый двигатель — это «сердце» модели. Резина, как и пружина, способна возвращать часть энергии, которая затрачена на ее закручивание. Это свойство и используется авиамоделистами в резиномоторе.

Резиновый двигатель представляет собой пучок резины определенной длины, состоящий из круглых или плоских нитей. Один конец его соединяется с валом винта, другой — со штырьком в хвостовой части фюзеляжа.

Авиамоделистов интересует два основных свойства резинового двигателя: количество оборотов, на которые его можно закрутить, и развиваемый им крутящий момент на валу винта при раскручивании. С увеличением оборотов и крутящего момента возрастает работа, производимая резиновым двигателем, следовательно, высота и время полета модели также увеличиваются. Иными словами, работа двигателя зависит от механических свойств резины, из которой он изготовлен.

В настоящее время имеется много марок авиамодельной резины с различными характеристиками. Часто резина одной и той же фабричной марки не всегда имеет одинаковые свойства.

Абсолютно свежая резина, полученная непосредственно с завода-изготовителя, имеет несколько худшие данные, чем «старая» резина. После изготовления резины и при последующем старении характеристики ее улучшаются, причем эти новые свойства сохраняются в течение 6—12 месяцев. При последующем хранении резина несколько теряет упругость и эластичность.

Хранение при высокой температуре, высушивание и длительное пребывание на солнечном свете оказывает вредное действие на резину, поэтому держать ее нужно в стеклянной банке с плотной пробкой в темном, прохладном месте. Рекомендуется пересыпать резину тальком. При хранении, чтобы резина не пересыхала и лучше сохраняла свои качества, ее периодически следует промывать в теплой мыльной воде, просушивать и снова пересыпать тальком.

Для изготовления резинового двигателя отбирают вполне качественную резину и отвешивают 48 граммов ее. Хорошая резина должна быть одинаковой по толщине и не иметь «заусенцев». Затем на чистой и ровной поверхности вбивают два гвоздя на расстоянии, вдвое большем заданной длины резинового двигателя. Длину двигателя берут на 50—100 мм больше, чем расстояние между точками ее крепления. Резиновую нить наматывают на гвозди, не натягивая, укладывая свободно и следя за тем, чтобы она не закручивалась. Концы нитей связывают морским узлом, а концы пучка перевязывают тонкой резинкой. В местах соединения резинового двигателя с валом винта и штырьком обматывают его чем-либо не следует, так как это уменьшает полезный вес и рабочую длину двигателя.

Теперь готовый резиновый двигатель снимают с гвоздей, складывают пополам, промывают в теплой воде с зеленым мылом и, стряхнув воду, вешают сушить. Вытирать и выносить на открытый воздух мокрую резину не рекомендуется. Сушить ее следует в закрытом помещении при комнатной температуре. После просушки резиновый двигатель смазывают касторовым маслом. Это смягчает сухую резину, уменьшает трение между отдельными нитями и волокнами, из которых состоят эти нити, и тем самым увеличивает максимальную работу двигателя. Потери на трение будут еще меньше, если смазку производить за несколько недель до старта. В данном случае масло лучше впитывается в поры резины, отчего уменьшается ее выдавливание при закручивании двигателя и улучшится смазка.

Касторовое масло наносится равномерно тонким слоем на весь пучок резиновых нитей. В местах соединения с штырьком и валом винта резиновый двигатель смазывают гуще. Нормальная смазка отнимает полтора — два грамма полезного веса двигателя.

Вновь изготовленный резиновый двигатель необходимо обработать, чтобы придать ему способность выдерживать предельное число оборотов, и следовательно производить полную работу.

Чтобы обработать резиновый двигатель, к одному его концу присоединяют старый винт, противоположный конец прикрепляют к неподвижному предмету при помощи петли, а затем закручивают его на обороты равные 10 проц. от максимальных. После раскрутки повторяют закручивание, но обороты увеличивают на

дополнительные 10 проц. и так до тех пор, пока счет не достигнет 80 проц. установленного максимума.

Для определения максимальных оборотов испытывают запасной двигатель, методом обработки до разрыва. Правильно обработанный резиновый двигатель «вытягивается» на длину, составляющую 10 проц. первоначальной. Величина вытяжки не зависит от числа нитей и всегда берется в расчет при изготовлении двигателя.

Не исключена возможность, что в процессе обработки резинового двигателя лопнет. Некоторые сорта резины склонны к такому рода разрушениям, другие, наоборот, свободны от механических недостатков. Возможно также, что порвется одна или несколько нитей: это не значит, что резина имеет плохие механические свойства. Порванные нити можно связать и двигатель таким образом будет полностью восстановлен. Резиновый двигатель, в котором более трети всего числа нитей полопались при обработке, рекомендуется сменить.

Опасный момент разрушения двигателя наступает тогда, когда обработка достигает стадии 50—60 проц. полного числа оборотов. Если двигатель выдерживает обработку до 80-процентного максимума, то можно надеяться, что он выдержит «рабочий максимум» на соревнованиях. Рабочий максимум на 8—10 проц. меньше максимальных оборотов при обработке.

После обработки резинового двигателя необходимо вымыть, просушить, внимательно просмотреть все его нити, и если имеются изъязвы и надрезы отдельных нитей, то в этих местах их разрезают, заново связывают и дополнительно перевязывают нитками. После этого двигатель снова смазывают.

Авиамоделистам необходимо знать длительность срока службы резинового двигателя во время работы. Как показал опыт, заметная усталость появляется у правильно обработанного двигателя после 2—3 полетов, если его закручивать на обороты равные рабочему максимуму. Срок увеличивается вдвое, если двигатель закручивать на 80 проц. рабочего максимума. При дальнейшем снижении на 10 проц. срок снова удваивается и т. д. Эти цифры приблизительны, но все-таки они говорят, что закручивать лишней раз резиновый двигатель не следует.

На соревнованиях желательно после каждого полета менять резиновый двигатель. Учитывая то обстоятельство, что до соревнований модель необходимо отрегулировать и облетать, чтобы перед стартом сделать несколько контрольных запусков и с официального старта совершить пять полетов, авиамоделист должен изготовить и обработать 4—7 резиновых двигателей. При этом все двигатели обрабатываются в равной степени. Готовые резиновые двигатели необходимо испытать: для их сравнения делают опытные полеты модели с каждым новым двигателем. Значение времени полета модели в спокойном воздухе, с эталонным двигателем, может дать представление о каждом новом двигателе.

Испытанным резиновым двигателям дают 15—20-дневный «отдых», после чего они готовы к работе. Работа и срок службы двигателя зависят также и от конструкции отдельных деталей модели. Например, между ступицей винта и бобышкой необходимо устанавливать шарикоподшипник: это уменьшит потери на трение. Для уменьшения биения резинового двигателя, а отсюда и тряски модели, на валу винта следует применять ролик. Во избежание механических повреждений двигателя, внутренняя полость фюзеляжа не должна иметь выступающих деталей, ее желательно оклеивать. Поверхность ролика и заднего штырька должна быть хорошо отполирована. Оклеивать фюзеляж рекомендуется темной бумагой. Такая обтяжка уменьшит вредное влияние солнечного света на резину.

Перед установкой резинового двигателя на модель его сплетают. Плетеный двигатель производит несколько большую полезную работу, лучше укладывается по длине фюзеляжа, позволяет делать короче его рабочую часть; наконец, в случае обрыва отдельных нитей при раскручивании резинового двигателя их свободные концы оказываются зажатыми в пучке. Благодаря этому сохраняется крутящий момент двигателя.

Во время эксплуатации двигателя следует помнить, что в холодную погоду резина становится твердой, отчего снижается «рабочий максимум». Важная и жаркая погода способствует преждевременному обрыву и уменьшению крутящего момента двигателя. Резиновый двигатель не должен оставаться на модели между турмами и после полетов. Перед каждым полетом двигатель заново смазывают, так как смазка во время работы частично выдавливается, разбрызгивается и высыхает. Необходимо остерегаться всякого загрязнения резинового двигателя, потому что частицы пыли механически повреждают поверхность нитей.

После соревнования резиновый двигатель желательно распустить и намотать на катушку.

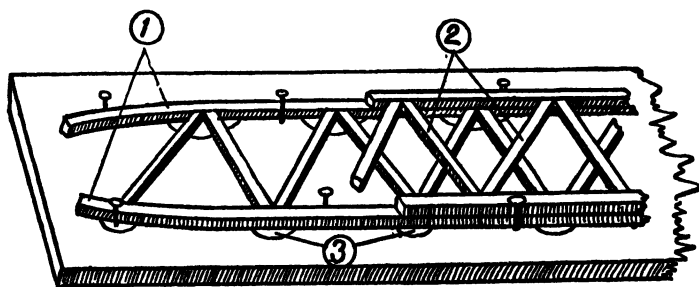
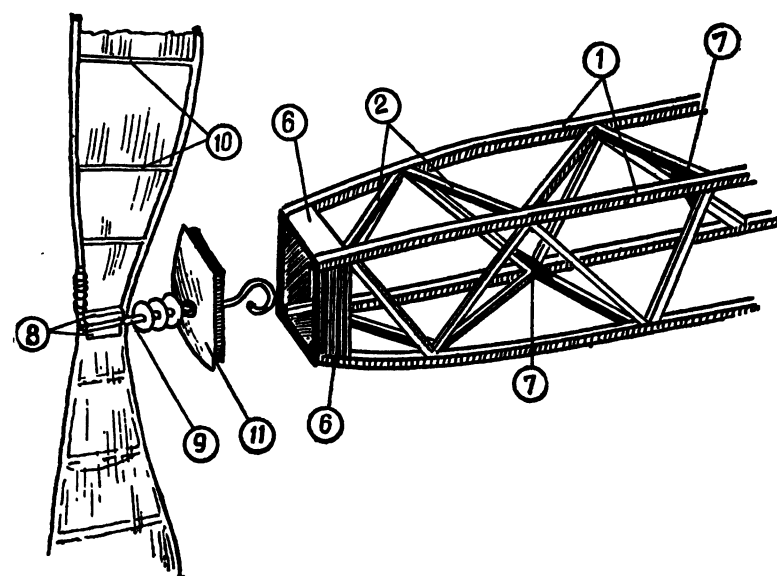
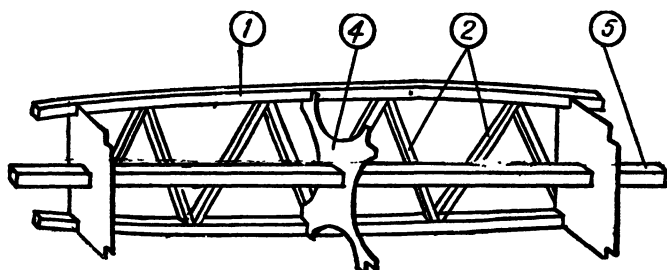
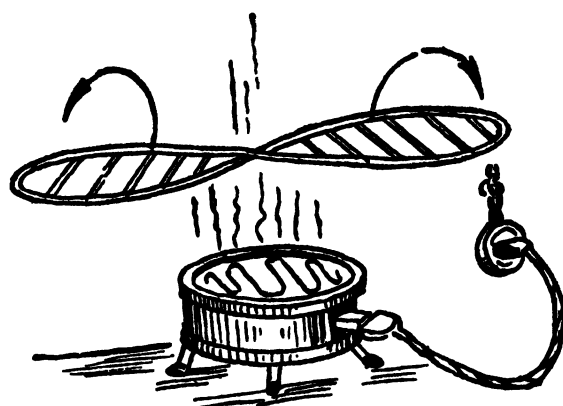
Рис. 6. Закрепление стрингеров и вклейка раскосов  
1 — стрингеры; 2 — раскосы; 3 — кусочки бумагиРис. 8. Установка несущего винта на фюзеляже  
1 — стрингеры; 2 — раскосы; 6 — шпангоуты;  
7 — угольники; 8 — кусочки спичек; 9 — ось;  
10 — нервюры; 11 — концевая бобышкаРис. 7. Сборка фюзеляжа на ступель  
1 — стрингеры; 2 — раскосы; 4 — ложные шпангоуты; 5 — ступель

Рис. 9. Изгибание толкающего винта над электроплиткой

На ступель со шпангоутами привязываются готовые стороны фюзеляжа, предварительно изогнутые так же, как изгибались стрингеры. Они должны плотно прилегать к шпангоутам. Теперь нужно соединить стороны раскосами. Это делается так же, как и при сборке отдельных сторон. Если шпангоуты мешают установке раскосов, то их стороны вырезаются полукругами.

На концах фюзеляжа ставятся шпангоуты 6 из сосновых или липовых реек (рис. 8). В местах установки этих шпангоутов фюзеляж временно обматывают ниткой.

## ЧТО ЧИТАТЬ О ВЕРТОЛЕТАХ

- Л. К. Баев. Вертолёт. Изд. 2-е. Гостехиздат, 1956 (Научно-популярная библиотека, вып. 76).
- В. А. Захарин. Вертолет. Оборонгиз, 1956.
- А. А. Заяц. Винтокрылы. Изд-во «Молодая гвардия», 1957.
- М. Л. Миль. Вертолеты. Изд-во «Знание», 1957.
- И. А. Лучанский, А. А. Яновский. Работа воздушного винта. Изд-во ДОСААФ, 1954.
- А. Е. Татарченко. Вертолет. Военное изд-во, 1955.
- Г. Тиняков. Вертолет Ми-1 и управление им. Приборы, двигатель, руление. «Крылья Родины», 1957, № 1, стр. 17—18 + вкладка; Взлет и висение у земли. № 3, стр. 17—20; Набор высоты. № 5, стр. 14—16.
- Р. Капрэлян. Вертолет Ми-1 и управление им. Горизонтальный полет. «Крылья Родины», 1957, № 8, стр. 24—25.
- Л. В. Мурычев. Летающие модели вертолетов. Изд-во ДОСААФ, 1955.

### ОТ РЕДАКЦИИ

Центральная станция юных техников, редакция библиотеки «Для умелых рук» и 13-я типография Московского горсовнархоза заказы на высылку литературы по авиации и авиамоделизму, а также авиамодельных материалов или наборов ни от кого не принимают.

Наборы с материалами для постройки авиационных и морских моделей, а также микролитражные модельные двигатели имеются в продаже в магазинах культтоваров и учебно-наглядных пособий, а также в областных, краевых и республиканских комитетах ДОСААФ. Наборы материалов («посылки») можно выписать по почте из Центральной торговой базы Посылторга (Москва, Е-126, Авиамоторная ул., 50). Прейскуранты Посылторга имеются для ознакомления во всех почтовых отделениях.

Литературу по авиамоделизму высылает отдел «Военная книга — почтой» (Москва, Г-19, Арбат, 21).

Чертежи и описания летающих моделей и советы авиамоделистам регулярно публикуются в журнале ЦК ДОСААФ «Крылья Родины». Подписка на этот журнал принимается во всех почтовых отделениях.

За консультацией по постройке летающих моделей следует обращаться на свою городскую, областную, краевую или республиканскую станцию юных техников, во дворец или дом пионеров, а также в ближайший аэроклуб ДОСААФ.

Редактор А. Е. Стахурский

Л 96150

Зак. 098

Тираж 100000

13-я типография Московского городского Совнархоза.  
Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер, 1а.

Цена 85 коп.



НОТ

Для умелых рук

Москва \* 1958