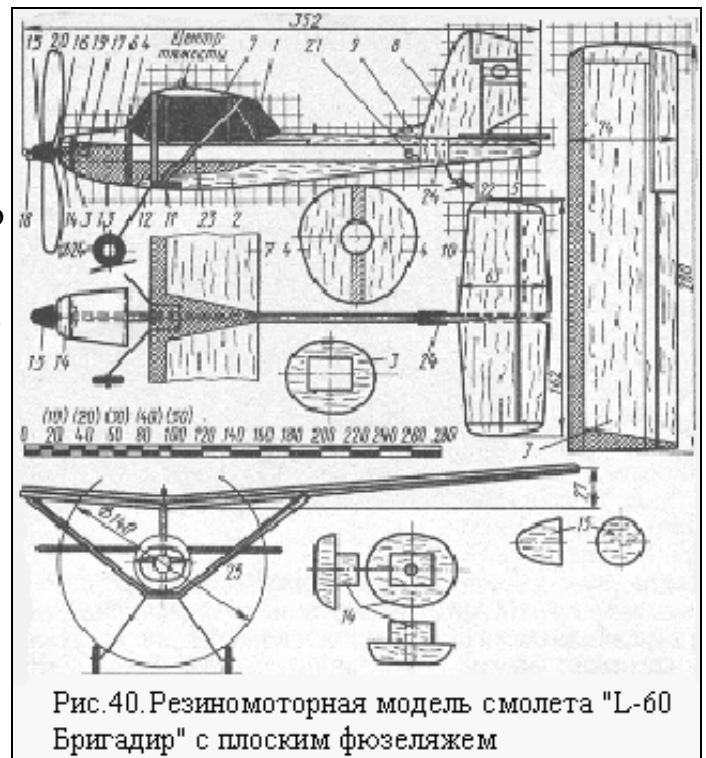


Содержание:

1. Введение
2. Типы самолетов и выбор масштаба модели
3. Простейшие модели-копии
4. Резиномоторные модели-копии
5. Аэродинамика моделей-копий
6. Разработка модели
7. Конструкция моделей
8. Свободнолетающая, кордовая или радиоуправляемая модель?
9. Размещение двигателя на модели
10. Модели-копии планеров
11. Мотопланеры
12. Высокoplаны
13. Бипланы
14. Биплан По-2
15. Низкопланы
16. Самолеты с поплавками и с лыжами
17. Вертолеты
18. "Последний глянец"
19. Соревнования моделей копий
20. Необычные модели

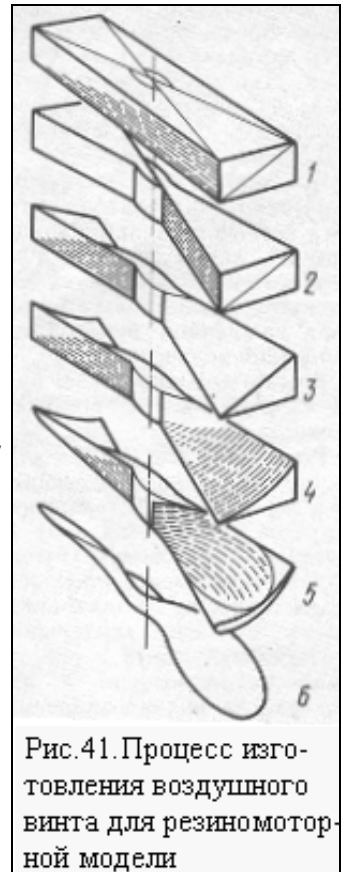
4. Резиномоторные модели-копии

Чтобы модель в большей степени соответствовала своему прототипу, она должна иметь соответствующий ему движитель. Однако при сниженных требованиях к копийности для привода воздушного винта можно использовать резиновый двигатель. Он идеален для моделей-копий, в фюзеляже которых могут быть скрыты резиновые нити. Благодаря своей простоте этот двигатель находит применение и на моделях с плоским фюзеляжем. На рис. 40 показана модель с таким двигателем, прототипом для которой является многоцелевой самолет "L-60 Бригадир" чехословацкой постройки. Для изготовления модели все детали необходимо вычертить в выбранном масштабе.

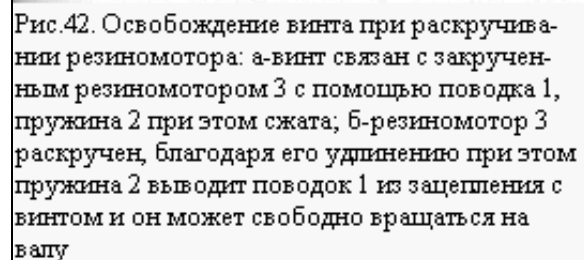


Наиболее важные из них, указанные позициями 3,4,14и11, на рисунке приведены в

удвоенном по сравнению с остальными деталями масштабе. Для определения их размеров следует пользоваться заключенными в скобки размерами на масштабной шкале. Корпус собирается в основном из бальзовых пластин толщиной 4 мм. Между верхней 1 и нижней 2 частями остается пространство для резинового двигателя. Спереди это пространство ограничено шпангоутом 3 и двумя полушпангоутами 4, сзади — вставкой 5. В отверстие шпангоута 3 вклеивают носовую бобышку 14. На шпангоуты 3 и 4 наклеивают макет капота двигателя из 0,8-мм бальзы. В хвостовой части с обеих сторон вставке 5 прикрепляют клеем элементы усиления 24 из такой же бальзы для крюка 21. Кок 15 воздушного винта изготавливают из плотной бальзы, в нем делают две прорези под углом 30°, в которые вклеивают после тщательной балансировки лопасти 20. Для вала воздушного винта 17 можно выбрать стальную проволоку диаметром 1 мм. Бусинка 16 немного уменьшит трение, возникающее при вращении винта. Пружину 18, выводящую винт из зацепления с валом при раскручивании резинового двигателя, выполняют из стальной проволоки диаметром 0,2 — 0,3 мм или берут готовой от какого-либо отслужившего свой срок механизма. Подшипником для вала 17 служит втулка 19 из легкого металла, запрессовываемая в бобышку 14. Отверстие в этой втулке имеет диаметр 1,2 мм. Стойки 12 шасси из стальной проволоки диаметром 1 мм накладывают на бальзовые пластинки 11 и прочно крепят к ним обмоткой из крученых ниток. Затем эти пластинки склеивают в соответствующие выемки в фюзеляже. Колеса 13 или вытачивают из фанеры толщиной 2 мм, или в качестве их используют пластмассовые колеса от детской игрушки. Диаметр хвостового колеса 22 равен 7 мм при толщине 2 мм. Материалом для крыльев 7 служит бальза толщиной 1,5 мм. Каждое крыло тщательно профилируют и только затем устанавливают на фюзеляже. Для всех поверхностей 8, 9, 10 хвостового оперения используют бальзу толщиной 1-1,5 мм. Все детали модели дважды покрывают нитролаком, причем первый же слой можно наносить лаком нужного цвета. После высыхания лака шероховатость поверхности устраняют наждачной бумагой самой малой зернистости. Крыло дополнительно крепят к фюзеляжу с помощью раскосов 25. Резиновый двигатель состоит из шести нитей сечением 1 X 1 мм. Для предотвращения надразов на крюк на валу 17 надевают кембриковую трубочку. Чтобы повысить прочность и эластичность резины, нити можно смазать глицерином. Перед запусками с работающим резиномотором и при проверке на планирование модель следует отцентрировать. Отклонения от прямого курса при моторном полете следует устранять только корректировкой направления тяги воздушного винта. Возможно, что некоторые моделисты именно на таких моделях впервые узнают о реактивном крутящем моменте винта, испытываемом всеми винтовыми самолетами. Из-за наличия этого момента воздушный винт во время работы стремится развернуть самолет или его модель в сторону, обратную направлению своего вращения. Если этот момент не компенсировать, то модель будет лететь с креном, что, в конечном счете, может закончиться ее

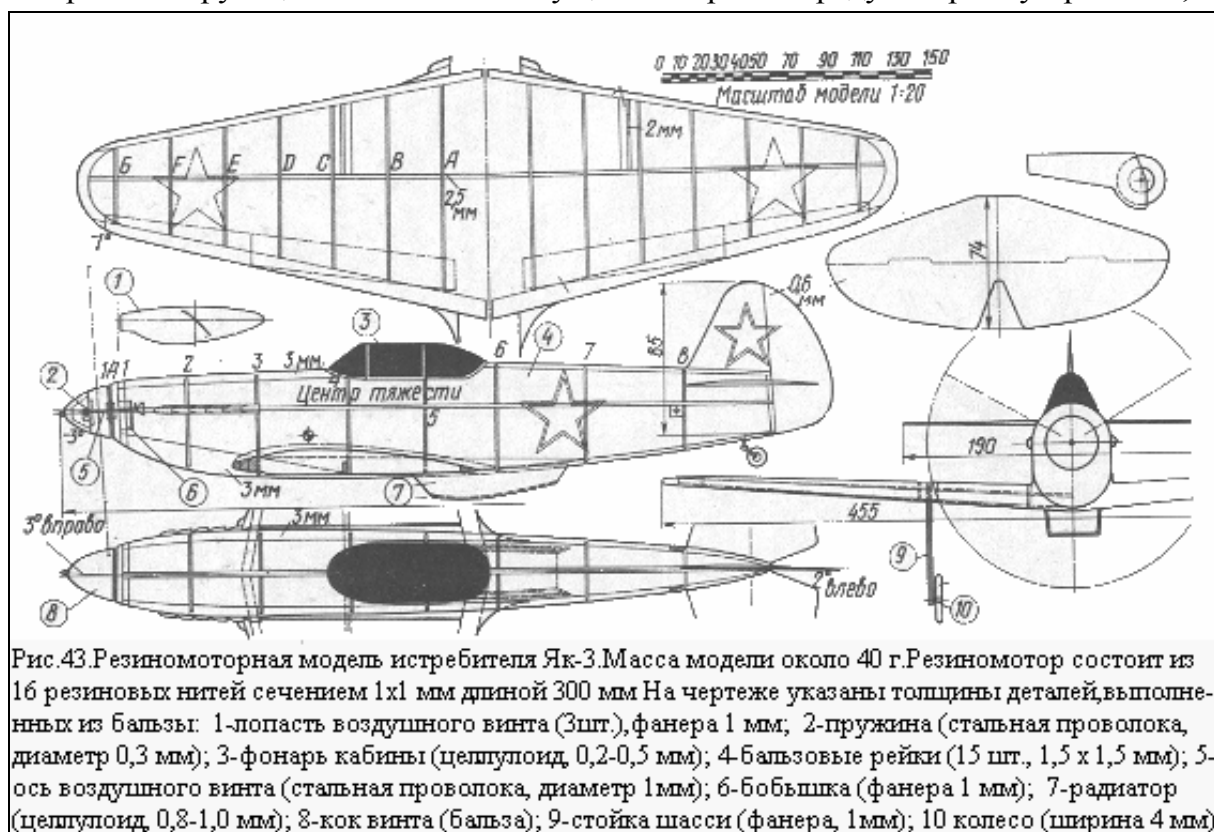


Изготовить воздушный винт не просто. Чаще всего на коке делают прорезы, в которые вклеивают лопасти. Этот способ применяют в основном для трех и четырехлопастных винтов. К сожалению, КПД таких конструкций слишком низок. Для получения более высоких характеристик винт должен быть изготовлен из болванки с помощью ножа, рашпиля, напильника и наждачной бумаги. На рис. 41 показаны шесть основных операций процесса изготовления такого винта. Если воздушный винт жестко закрепить на валу,



то при полном раскручивании резинового двигателя он остановится, и будет создавать большое сопротивление при планирующем полете. Поэтому целесообразно предусмотреть устройство,

которое
позволяло
бы винту
свободно
вращаться
при этом.
Такое



оправдавшее себя устройство показано на рис. 42. Как только резиновые нити полностью отдадут запасенную при их закрутке энергию, они распрямляются. Теперь небольшая пружина на конце вала может сдвинуть винт назад, выводя его из зацепления с поводком, роль которого играет отогнутый конец вала. В результате винт получает возможность свободно вращаться на валу под воздействием набегающего потока воздуха. Выпускается большое число посылочных наборов для постройки резиномоторных моделей, в том числе и копий. Эти наборы позволяют

намного сэкономить время постройки модели. Более высоким требованиям к внешнему виду, чем только, что описанная модель, отвечает модель самолета Як-3 (рис. 43). Чертежи нервюр и шпангоутов приведены на рис.44. Сравнима с ней по подробностям детализировки модель чехословацкого спортивного Биплана “Авиа ВА 122” (рис.15), разработанного в.1935 г. масса той и другой модели составляет примерно 40 г, поэтому их запуск можно производить только при очень слабом ветре. Кроме того, для правильной отладки такой модели необходимо знание основ аэродинамики.

Еще меньшей массой обладают комнатные модели. Так, модель самолета JODEL BEKE (рис. 46) при размахе крыла 327 мм имеет полетную массу всего 8 г. Модели такого типа вполне под силу моделистам, которые уже набрали опыт постройки простейших моделей. Каркас фюзеляжа, набранный из бальзовых реек, обшивают бальзовым шпоном толщиной 0,2 — 0,3 мм. Большое внимание необходимо при этом уделить надежностиклейки носового шпангоута 1 с бобышкой 6. Кроме обычных элементов, а именно



12 сплошных нервюр, трех лонжеронов, а также передней и задних кромок, в конструкцию крыльев включены две полунервюры из бальзы толщиной 0,8 мм, к которым крепят стойки 4 шасси. Для повышения прочности соединения устанавливаю бальзовую планку размером 2 x 1 мм. Лопасти воздушного винта выполняют из бальзовой пластины толщиной 0,4 мм, которой придается соответствующая кривизна. В корневую часть лопасти вклеивают бумажную втулку 12, позволяющую насадить лопасть на дюбель 9, закрепленный на ступице 8 винта. Такое крепление позволяет установить лопасти с различным шагом для поиска более оптимального. Модель обтягивают самой тонкой бумагой – шелковкой; для этого, однако, пригодна также папирусная бумага. Лаком ее не покрывают. Резиномотор состоит из четырех резиновых нитей сечением 1 x 1 мм общей длиной 1500 мм. Закрутки примерно до 1000 оборотов вала винта достаточно для полета модели в течение более 1 минуты. Модель не парит, а совершает посадку, обычную для комнатных моделей, с еще вращающимся винтом т.е. не полностью раскрученным резиномотором. Чем больше зал, тем более высокие летные качества может проявить модель. При этом рекомендуется испытать ее при различных количествах резиновых нитей в двигателе. При абсолютном шпиле комнатной модели можно запускать и на открытом воздухе. Запускать их с руки, а шасси устанавливают только для повышения сходства с прототипом.

На рис. 47 и 48 показаны комнатные модели, копирующие настоящие самолеты.

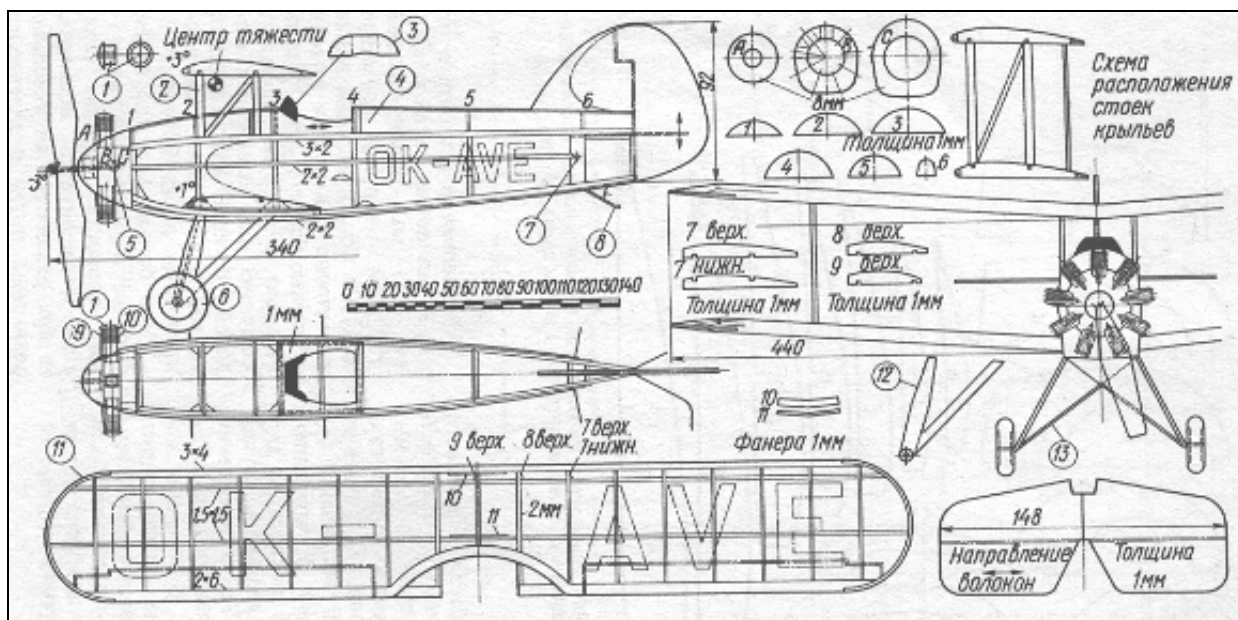


Рис.45. Резиномоторная модель самолета "Авиа ВА 122" (мотор состоит из 12 резиновых нитей 1х1 мм длиной по 240 мм): 1-крышка цилиндра (пластмасса); 2-стойка крыла (плотная бальза, 2 мм); 3-защитный козырек (целлулоид, 0,5 мм); 4-бальзовые планки (9шт., 1х1 мм); 5-ось воздушного винта (стальная проволока, диаметр 1 мм); 6-колесо (целлулоид, диаметр 30 мм); 7-штырь (бамбук, диаметр 1,5 мм); 8-костьль (бамбук 0,5х1 мм); 9-патрубок (бамбук); 10-оребрение цилиндра (нити); 11-законцовка крыла (бамбук 1х1 мм); 12-стойка шасси (фанера или целлулоид, 1 мм); 13-раскос (стальная проволока, диаметр 0,8 мм)

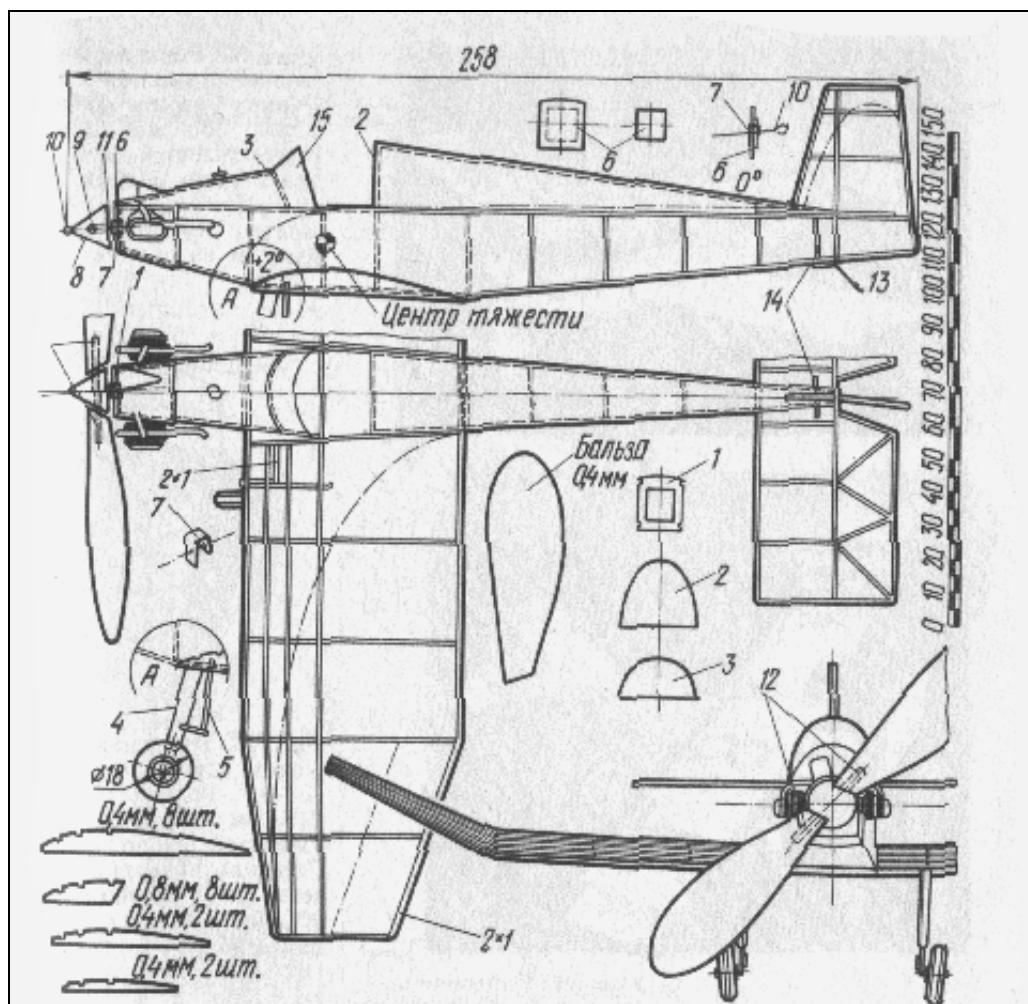


Рис.46. Комнатная модель самолета JODEL BEBE (ось воздушного винта отклонена на 5° вниз и на 4° влево, все необозначенные планки выполнены из бальзы $0,8 \times 0,8$ мм):

1-носовой шпангоут (бальза 1 мм); 2-стенка кабины (бальза $0,8$ мм); 3-приборная панель (бальза $0,8$ мм); 4-стойка шасси (твердая бальза 2×5 мм); 5-амортизатор (сосна, диаметр 1 мм); 6-бобышка (бальза, $1,5$ мм); 7-пластинка с подшипником (дюралюминий и сталь, $0,2$ мм); 8-кок воздушного винта (бальза, диаметр 14 мм); 9-штырьки для крепления лопастей воздушного винта (твердая бальза и сосна диаметром $1,8$ мм); 10-вал воздушного винта (стальная проволока, диаметром $0,4$ мм); 11-бусинка, диаметр примерно 3 мм); 12-штулка (бумага, внутренний диаметр 2 мм); 13-хвостовая опора (стальная проволока, диаметр $0,4$ мм); 14-поперечина для репления резиновых нитей (бамбук или твердое дерево, диаметр, $1,5$ мм); 5-ветрозашитное стекло (целлулоид, $0,2$, мм)

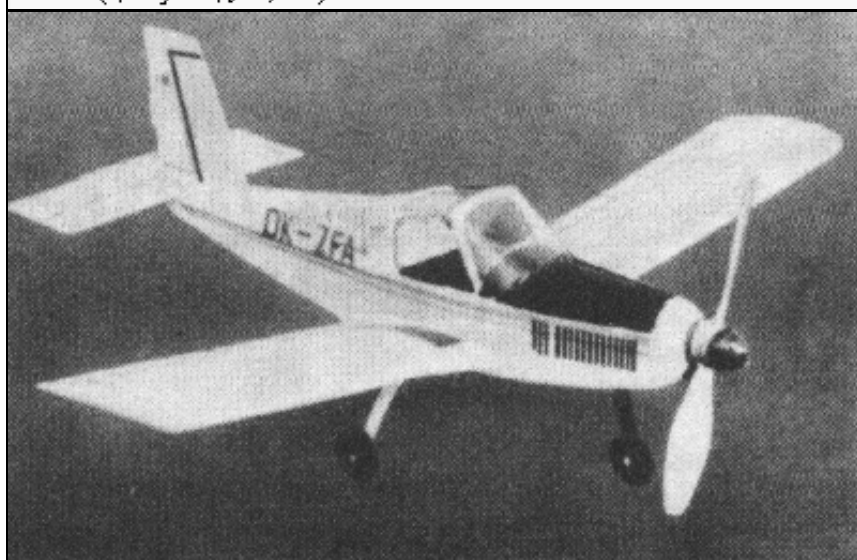


Рис.47. Резиномоторная модель самолета Z-42. Размах крыла 455 мм, длина 355 мм. Привод осуществляется четырьмя резиновыми нитями 1×4 мм. При массе 40 г модель держится в воздухе до 25 с

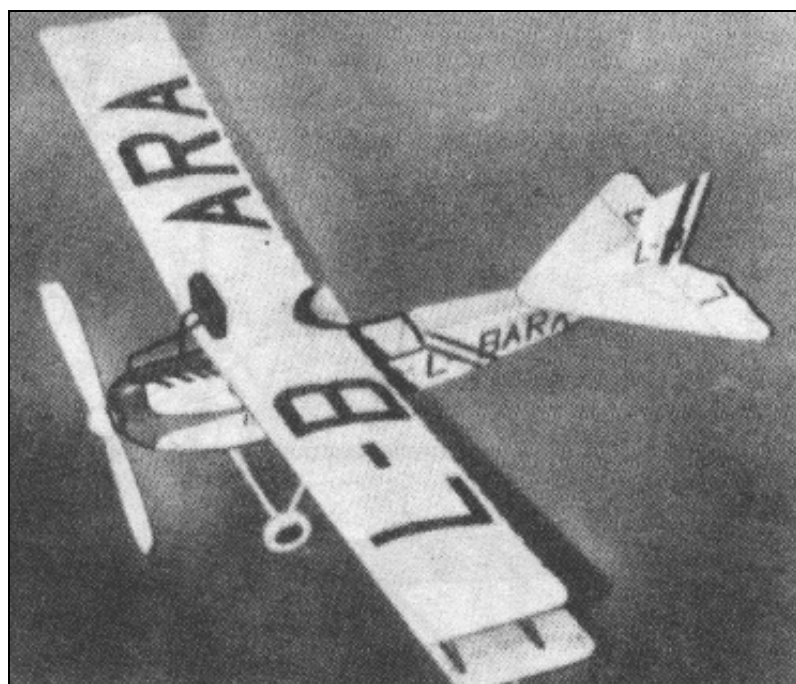


Рис.48. Резиномоторная модель самолета "Аэро А-14". Размах крыла 615 мм, длина 435 мм (масштаб около 1 : 20). Площадь поперечного сечения резиномотора 20 мм². Полетная масса около 55 г