ТЕХНОЛОГИЯ

ФГОС

УМК

В.В. Выгонов

ТЕХНОЛОГИЯ

ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ



1–4 классы



+CD

ЭКЗАМЕН

Учебно-методический комплект

В.В. Выгонов

ТЕХНОЛОГИЯ
ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ

1–4 классы

Рекомендовано
Российской Академией Образования

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2014

УДК 373:62(075.2)
ББК 74.263
В92

Выгонов, В.В.

В92 Технология. Летающие модели, с прил. на электронном носителе. 1–4 классы / В.В. Выгонов. — М. : Издательство «Экзамен», 2014. — 95, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-06381-0

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения) для начальной школы.

Данная книга поможет научиться многим технологическим приёмам обработки бумаги: складыванию, резке, склеиванию, раскрашиванию. Описание каждой модели включает интересную информацию о самой модели и её прототипе. В книге содержатся подробные схемы сборки, шаблоны и, где необходимо, чертежи и методические указания.

Отдельно в книге представлены модели, выполненные в технике оригами.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 373:62(075.2)
ББК 74.263

Подписано в печать 27.02.2013. Формат 84x108/16.
Гарнитура «Букварная». Бумага офсетная.
Уч.-изд. л. 9,69. Усл. печ. л. 10,08.
Тираж 5 000 экз. Заказ 0241/13.

ISBN 978-5-377-06381-0

© Выгонов В.В., 2014
© Издательство ***«ЭКЗАМЕН»***, 2014



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

ПЛАНЕРЫ 14

Модель «Голубь» 14
Модель «Парабола» 16
Модель «Снегирь» 18

ЛЕТАЮЩЕЕ ОРИГАМИ 20

Альбатрос 21
Икар 23
Ариэль 24
Призрак 26
Стилет 28
Тайфун 30
Ягуар 32
Стрелец 34

САМОЛЁТЫ 36

Long EZ 36
Пикирующий бомбардировщик Пе-2 39
Истребитель Су-37 «Беркут» 42
Сверхзвуковой пассажирский самолёт Ту-144 44
Истребитель Ла-5 46
Штурмовик Ил-10М 50
Небесный «огневержец» 54
Малозаметный самолёт F-117 «NIGHTHAWK» 58
Стратегический бомбардировщик B-2 62

ОРНИТОПТЕР 66

Орнитоптер 66
Модель с машущими крыльями 70

НЛО 74

Немного истории 74
Модель «Летающая тарелка» 78

ВИНТОВЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ 84

Роторы 84
Модель «Летающий ротор» 87

Регулировка и полёт бумажных моделей 92

Авиационные термины 95

ВВЕДЕНИЕ

В стремлении подняться в небо на воздушном шаре или змее (особенно на воздушном змее) люди терпели вначале неудачу за неудачей, но это поощряло их продолжать наблюдения за некоторыми явлениями в полёте птиц, особенно морских и крупных, живущих в гористой местности. Наблюдатели, занимающиеся изучением полёта птиц, отметили три совершенно различных приёма, используемых ими и дающих три различных вида полёта.

Первая разновидность — это полёт, во время которого птица бьёт по воздуху и рассекает его движущимися крыльями. Такой полёт присущ преимущественно маленьким птицам, а всем остальным — в начале полёта, чтобы набрать стартовую скорость (рис. 1–3). Воспроизвести механически этот вид полёта практически очень сложно, иногда просто невозможно.



Рис. 1

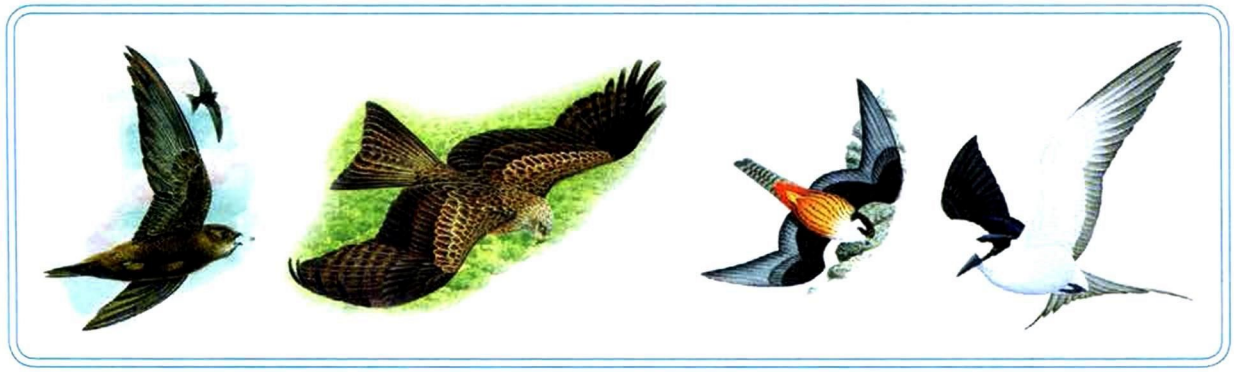


Рис. 2



Рис. 3

Вторая разновидность полёта — парение. Парящая птица перемещается в воздухе с распростёртыми неподвижными крыльями. Она скользит по воздушному слою благодаря скорости, приобретённой во время разбега или бросаясь с высоты (со скалы, дерева и т.п.). В последнем случае толчок и сила притяжения сообщают ей известную скорость, а распростёртые крылья удерживают её на высоте. Это явление особенно часто наблюдается в горах при полёте крупных птиц с большим размахом крыла (рис. 4).



Рис. 4

И наконец, третья разновидность — это полёт птицы, когда она пользуется крыльями, как парусами, для того чтобы двигаться против ветра. Этот вид полёта «на парусах» является разновидностью парения, так как во время такого полёта птица не делает почти никаких движений. Особенностью этого

полёта является то, что птица не нуждается даже в получении первоначальной скорости ни от толчка, ни от другого вида полёта. Встретив восходящий воздушный поток, ей достаточно расположить свои крылья и части тела соответствующим образом, чтобы двигаться против ветра, не делая почти никаких движений крыльями. В этом случае ветер ударяет в неподвижные крылья птицы и сообщает ей поступательное движение.

Морские птицы (рис. 5), совершающие огромные безостановочные перелёты над морем, пользуются этим приёмом при первой же возможности, при всяком встречном ветре. Этот вид полёта позволяет им затрачивать минимальное количество энергии при продолжительных перелётах.

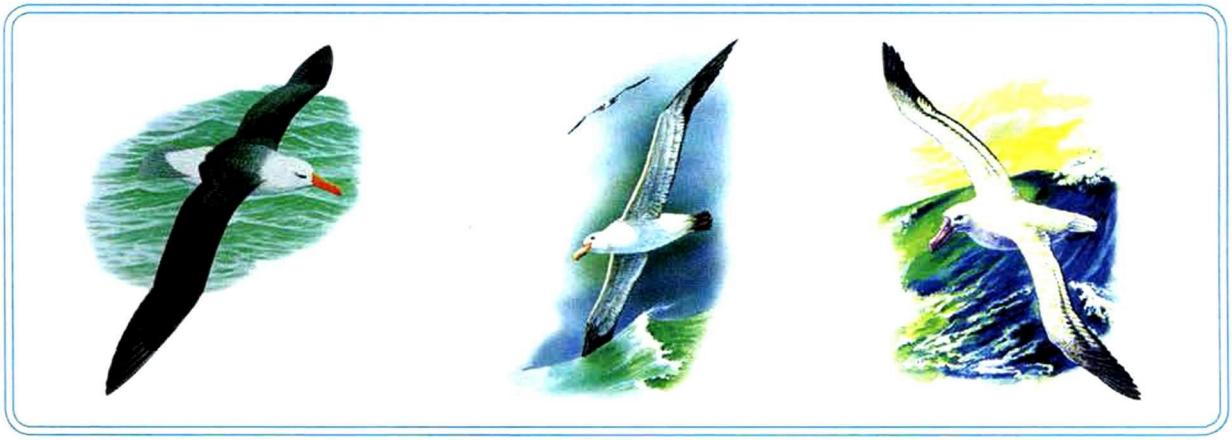


Рис. 5

Эти разновидности полёта птиц, сопоставленные с парением воздушного змея, направили все силы изобретателей в этой области к познанию и изучению условий, создающих устойчивое равновесие для неподвижных плоскостей. Воздушный змей был первым практическим шагом по пути осуществления этой возможности. Следующим шагом должно было быть освобождение воздушного змея от привязи и замены силы её действия на действие какой-либо другой силы. В этом направлении было сделано много смелых задуманных и настойчивых попыток, которые уже в конце XIX в. увенчались блестящими успехами в авиастроении. Конструкторы шли двумя путями: созданием безмоторных аппаратов и аппаратов винтовых, имеющих паровые или бензиновые двигатели.

Но главный вопрос сводился не к отсутствию сильного и лёгкого мотора. В то время условия «парения» плоскостей оставались ещё совершенно неизученными. Многие конструкторы шли путём проб и ошибок. Одним из них был немецкий конструктор, бесконечно смелый и преданный воздухоплаванию Отто Лилиенталь.

Он первый пошёл по правильному пути, не останавливаясь перед опасностью. Среди всех экспериментаторов, занимавшихся вопросом «парения» плоскостей, т.е. вопросом планирования, Лилиенталь первый внёс положительные результаты, давшие начало активному развитию безмоторного полёта.

Отто Лилиенталь родился в Померании в 1848 г. Будучи ещё мальчиком 13 лет, он мечтал о свободном полёте в воздухе. В 43 года он начал свои блестящие опыты, проводя их с немецкой педантичностью: в строгой последовательности, без поспешности, не делая скоропалительных выводов.

Он прежде всего изучил парение птиц, особенно аиста. Затем приступил к простейшим опытам с целью изучения условий устойчивого равновесия плоскостей в воздухе: он искал восходящий воздушный поток, который облегчил бы парение. С этой целью он купил в Германии участки земли и построил недалеко от Берлина искусственный холм и башню на нём. Но высоты Рейновена стали местом окончательных испытаний. Высоты были необходимы ему, так как он искал восходящие воздушные потоки. Обладая большой физической силой, Лилиенталь бросался с высоты с аппаратом в руках и встречал воздушный поток (рис. 6). Не имея ничего, кроме плоскостей, поддерживающих его в воздухе, в первых полётах он подражал полёту птиц «на парусах».

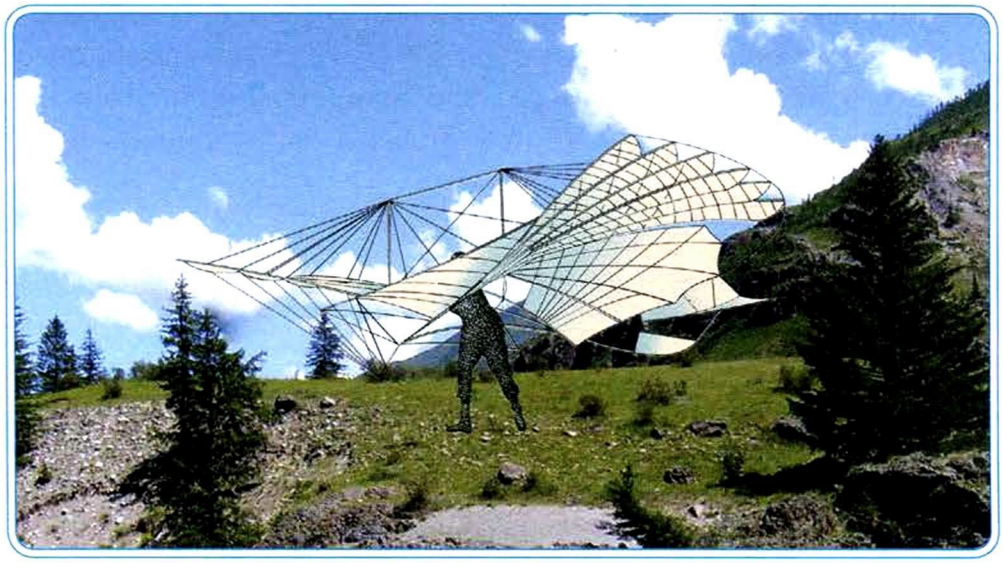


Рис. 6

Сначала он пролетал путь длиной 12 м, а используя высоты в 30 м, он довёл длину полёта до 300 м. Он с успехом совершал во время полёта повороты налево и направо, достигая это простым вытягиванием или подгибанием ног. Несколько раз ему удавалось возвращаться к месту старта.

Лилиенталь впервые ввёл руль высоты, который позволил регулировать высоту полёта и подниматься значительно выше точки старта.

Не менее крупным вкладом в технику парения и конструкцию аппаратов было применение им системы двух плоскостей (крыльев), расположенных один над другим. Эта система стала использоваться в бипланах, самолётах, имеющих на заре авиации большое развитие и успех. Всех этих результатов и успехов Отто Лилиенталь добился, неустанно работая, в течение двух лет, на протяжении которых он совершил около 2000 полётов. Трудно предсказать, каких бы успехов добился этот отважный исследователь, если бы не смерть. А ведь он собирался перейти к опытам с аппаратом, снабжённым двигателем.

В 1896 г. Лилиенталь заказал на автомобильной фирме «Бенц» лёгкий бензиновый двигатель для нового планера. Это был биплан с размахом крыльев 5,5 м. Площадь обоих крыльев составляла около 20 м. Планер имел руль высоты. Управлять этим рулём, однако, можно было только головой, так как руки лётчика были заняты. Нажимая головой на планку, можно было наклонять планер вниз или вверх. Других рулей на планере не было.

В августе того же года Отто приехал в г. Штольн, чтобы испытать новый планер. Первый полёт прошёл удачно. В следующий раз ветер подул сбоку; из-за недостаточной поперечной устойчивости планер опрокинулся. Аппарат несколько раз перевернулся и с высоты 20 м упал на каменистую землю. Это произошло 9 августа 1896 г. Через три дня Лилиенталь умер в Берлине. Последними словами его были: «Жертвы должны быть принесены».

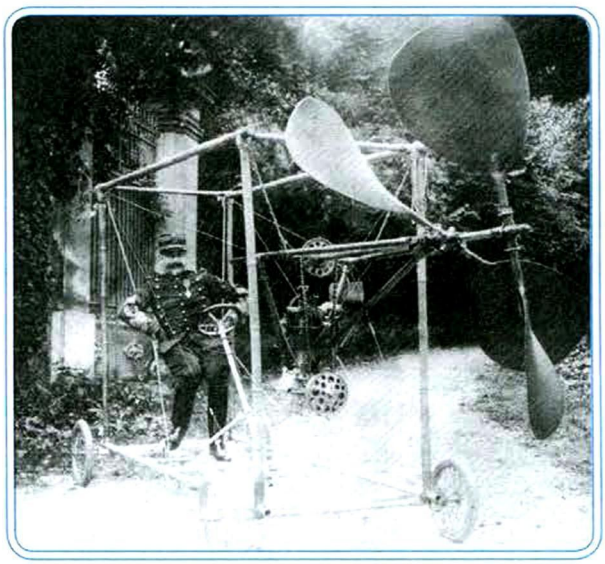


Рис. 7. Фердинанд Фербер

После трагической гибели Отто Лилиенталя десятки его последователей в Европе и США продолжали заниматься разработкой планеров и самолётов. Из них наиболее значительных результатов достигли француз Фердинанд Фербер (рис. 7) — талантливый французский конструктор и испытатель, англичанин Перси Пильчер и американец Октав Шанют.

Председатель Союза американских инженеров Октав Шанют уже в преклонном возрасте увлёкся планеризмом. Дважды он ездил в Европу к Лилиенталю. В 1895 г. построил первый планер, весьма похожий на лилиенталевский. В дальнейшем Шанют построил ряд многокрылых (одно крыло над другим) планеров-мультипланов. Сам Шанют не летал. Все его планеры испытывали помощники — Вильям Эвери и Август Герринг (рис. 8).

Они совершили около 1000 полётов.

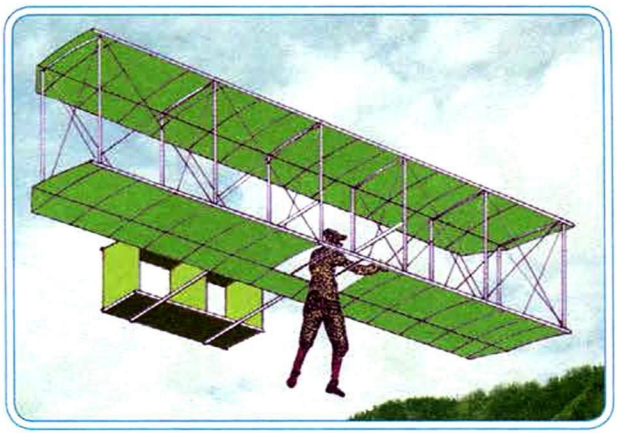


Рис. 8

На рисунке 9 показан гидросамолёт итальянского конструктора Джанни Капрони, смелая впечатляющих размеров конструкция мультиплана незадолго до аварии в 1921 г. Во Франции в начале XX века в основном строили бипланы. Так, пресса широко освещала рекордный полёт Сантоса Дюмонта, совершённый 12 ноября 1906 г. Полёт на высоте 6 м продолжался 21 сек. Дальность полёта 220 м (рис. 10).

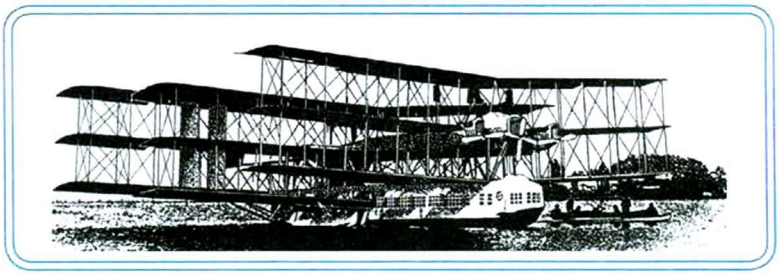


Рис. 9

ВВЕДЕНИЕ

Последние десять лет жизни Октав Шанют собирал материалы о конструкторах всего мира, работавших над летательными аппаратами.

«Другие, более счастливые, воспользуются моими трудами и, усовершенствуя их, достигнут ещё больших результатов, — писал он в своей книге «Успехи летательных машин». — Я был бы счастлив, если бы труды мои хоть немного способствовали разрешению этой громадной и трудной проблемы, которая овладела вниманием современного человечества». Этими «счастливцами» оказались вскоре ученики Шанюта братья Райт, получившие от него огромный опыт и практические знания.

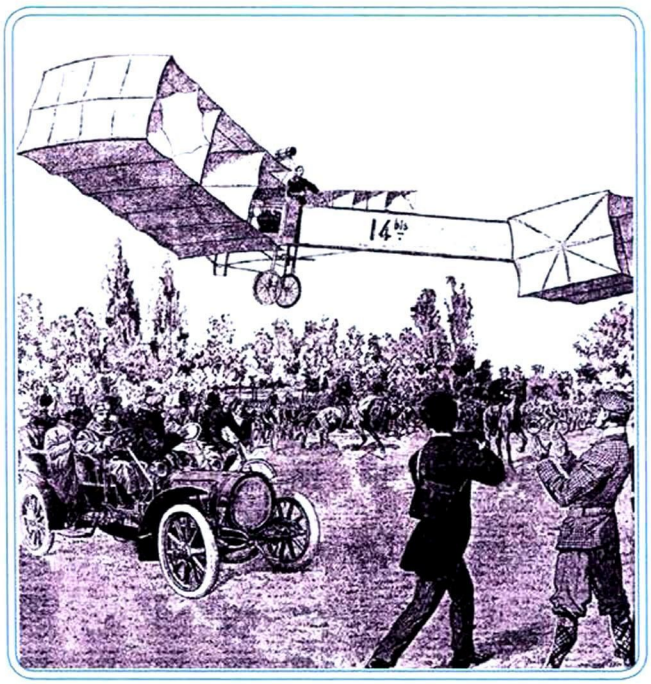


Рис. 10

В конце XIX века в небольшом городке Дайтон (США) братья Орвил и Вильбур Райт занимались починкой велосипедов в маленькой мастерской. В 1895 г. братья Райт прочитали статью неизвестного им в то время инженера Шанюта о полёте Отто Лилиенталя на планере. Они решили последовать его примеру. Им удаётся достать книгу Октава Шанюта, а вскоре познакомиться с автором.

Октав Шанют показал им свои планеры и с горечью сообщил о том, что до сих пор он не может добиться поперечной устойчивости планера, без чего нельзя летать. Братья приступили к постройке летательного аппарата и к лету 1901 г. привезли готовый планер в глухую местность Китти Хаук на побережье Атлантического океана, немного севернее мыса Гаттерас. Этот

планер был похож на планеры Шанюта, но в техническом плане резко от них отличался. Он имел руль высоты и руль поворота.

Первые полёты продолжались не более 10–12 сек. В 1902 г. братья совершили около 1000 полётов. Научившись хорошо управлять планерами, братья превратили один из них в самолёт, построив и установив на нём двигатель мощностью 16 л. с. (рис. 11).

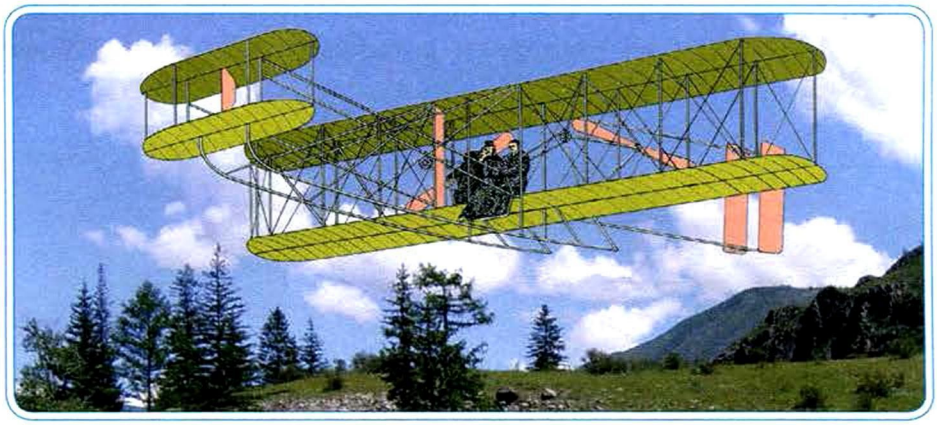


Рис. 11

В 1911 г. братья Райт стали снова заниматься планеризмом и во время одного из полётов на значительно улучшенном планере Орвилю Райту удалось продержаться в воздухе 9 мин. 45 сек. Этот рекорд был превышен только через десять лет немецкими планеристами.

В России также активно занимались разработкой летательных аппаратов и полётами на них. В 1908 г. ученики Н.Е. Жуковского организовали Воздухоплавательный кружок и в этом же году построили свой первый планер. Полёты на этом планере происходили в Лефортове, на склонах холмов, обращённых к реке Яузе. Среди тех, кто запускал этот планер, были будущие учёные и конструкторы — Б.Н. Юрьев, А.Н. Туполев, В.П. Ветчинкин.

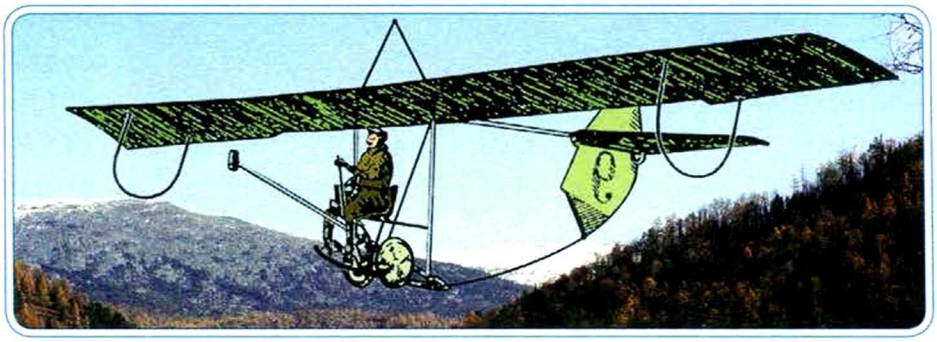


Рис. 12

ВВЕДЕНИЕ

1 ноября 1923 г. в Коктебеле состоялся 1 слёт планеристов СССР. Там были будущие конструкторы самолётов Александр Яковлев, Сергей Ильюшин; на рисунке 12 показана одна из первых его конструкций — планер «Мастяжарт» 1923 г. Чтобы улучшить центровку, на планере впереди в качестве противовеса подвешивали кувалду. Конструкторы планеров — Борис Шереметев и Олег Антонов, первые планеристы рекордсмены Л.А. Юнгмейстер и И.К. Арцеулов. На этом слёте были представлены интересные конструкции планеров (рис. 13–14) и был поставлен мировой рекорд продолжительности полёта 1 час 2 минуты.



Рис. 13



Рис. 14

Все последующие годы развитие советского планеризма шло под знаком соревнования с немецкими пилотами и конструкторами. Германия уже в начале 30-х годов стала передовой страной в области планеризма.

Проиграв Первую мировую войну (1914–1918 гг.), Германия по Версальскому договору была лишена права иметь авиацию. Желая сохранить кадры конструкторов и пилотов, а также с целью подготовки новых авиационных специалистов, государство, лишённое моторной авиации, обратило своё внимание на планеризм. Было организовано общество планеризма «Рен-Розиттен». Рен и Розиттен — названия местностей, где были созданы центры безмоторных полётов.

Новая мировая война перевела соревнование планеристов СССР и Германии в совершенно другую область. Командование ВВС решило использовать опытных планеристов по специальности.

Спортивная подготовка, полученная до войны в аэроклубах, помогла спортсменам быстро освоить огромные, величиной с двухэтажный дом, планеры.

Раньше с наступлением темноты редко кто из спортсменов поднимался в воздух, а теперь овладеть техникой ночного полёта пришлось всем.

В начале войны на партизанских базах ещё не было площадок, пригодных для приёма самолётов. Самолёты доставляли планеры к месту посадки и улетали, а планеристы самостоятельно приземлялись, организовывали высадку людей и выгрузку снаряжения. Немецкая разведка никак не могла понять, откуда советское командование берёт столько самолётов. Противник не предполагал, что к партизанам садятся не самолёты, а транспортные планеры. На рисунке 15 показан транспортный планер конструкции В. Грибовского, который воевал в 1942–1945 гг.



Рис. 15

Совершенно естественно, что в тяжёлые дни войны планеризм как вид спорта фактически перестал существовать, но уже в августе 1950 г. открылись первые послевоенные и XVI по счёту соревнования планеристов. На соревнованиях стали появляться планеры, совершенно не похожие на довоенные (рис. 16).



Рис. 16

ПЛАНЕРЫ

МОДЕЛЬ «ГОЛУБЬ»

Модель (рис. 1) сделана по схеме «летающее крыло» с горизонтальным хвостовым оперением. Эта модель похожа на настоящего голубя.

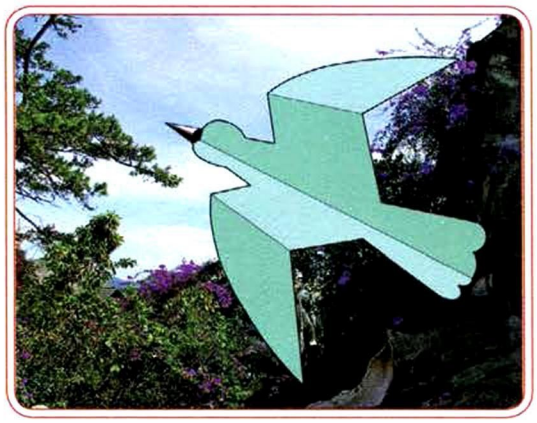


Рис. 1

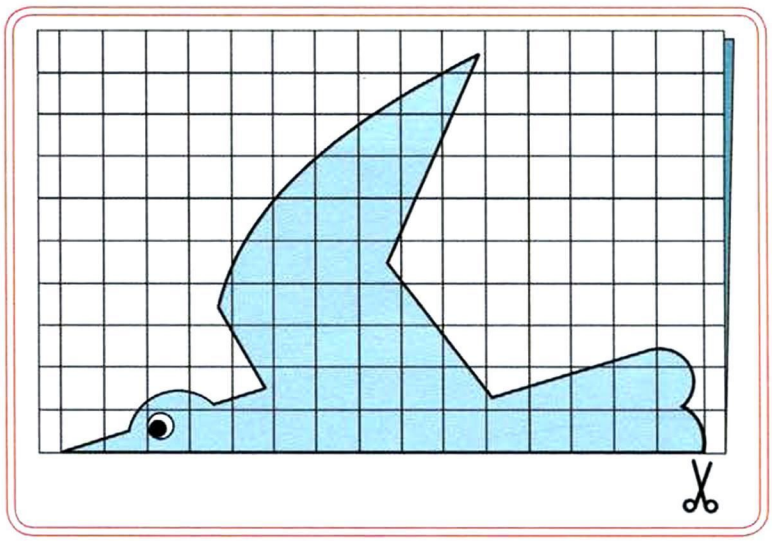
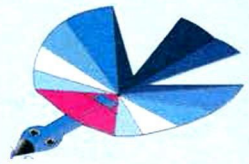


Рис. 2

МОДЕЛЬ «ГОЛУБЬ»



«Голубь» изготавливается из ватмана или тонкого картона по шаблону, вычерченному согласно рисунку 2. Размер клетки 10 мм.

Вырезав заготовку модели, места перегибов (крылья) обрабатывают, чтобы не было заломов и отгибают вниз (рис. 3). Затем отогнутые кромки крыльев расправляют (рис. 4) до W-образной формы. На нос модели закрепляют скрепку или кусочек пластилина (рис. 5).

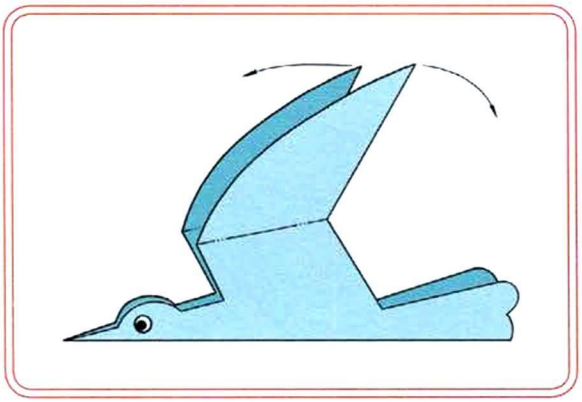


Рис. 3

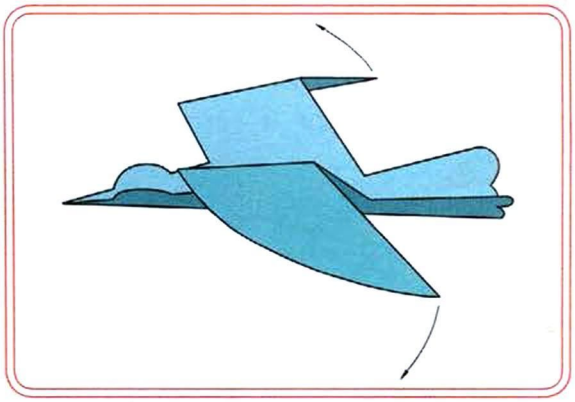


Рис. 4

Регулировку полёта модели производят при помощи увеличения или уменьшения груза (пластилин) на носу модели. Развёрнутый W-образный профиль модели позволяет обойтись без вертикального хвостового оперения.

Запускается «Голубь» просто: берём указательным и большим пальцами правой руки модель за хвостовое оперение, наклоняем нос модели вниз под углом 10–15° и, слегка подтолкнув, выпускаем модель в полёт (рис. 6).

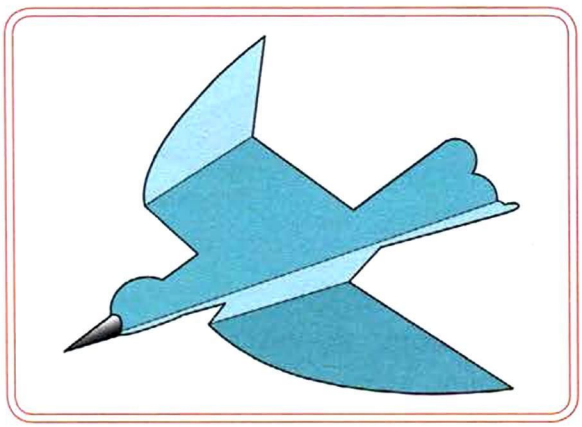


Рис. 5

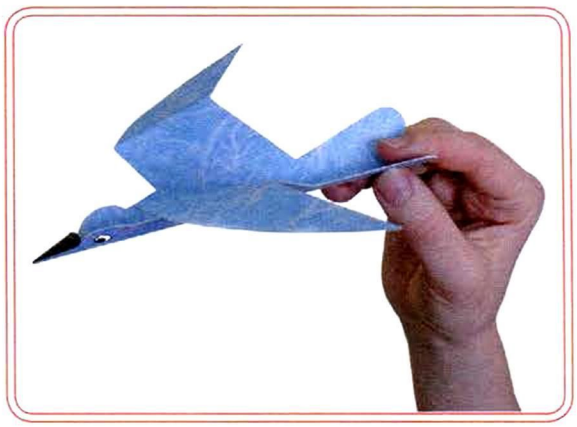


Рис. 6

МОДЕЛЬ «ПАРАБОЛА»

Модель (рис. 1) сделана по схеме «летающее крыло» (рис. 2), состоит из фюзеляжа, крыла параболической формы с отогнутыми вверх закрылками, выполняющими роль килей, задние кромки которых служат рулями поворота. На задней кромке крыла расположены отгибающиеся плоскости — элевоны, которые служат элеронами и рулями высоты (рис. 3). Эта модель несколько похожа на настоящий планер. Аппараты типа «летающее крыло» строятся и летают и сегодня.



Рис. 1

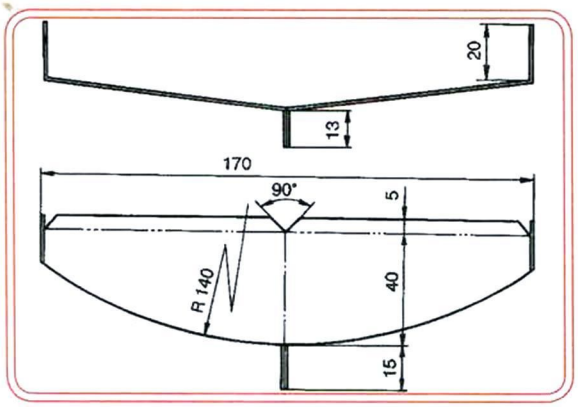


Рис. 2

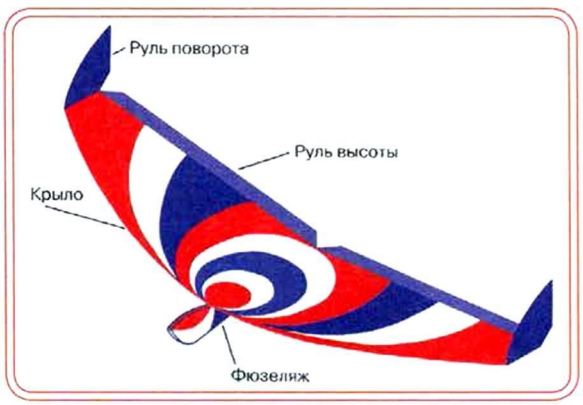


Рис. 3

«Парабола» изготавливается из ватмана по шаблону, вычерченному согласно размерам (рис. 4). Места перегибов (элероны, рули высоты и фюзеляж) обрабатываются, чтобы не было заломов. Склеивается фюзеляж и отгибаются закрылки (кили). Регулировку модели производят при помощи элевонов, рулей поворота и при необходимости увеличением груза (пластилин) на носу модели.

МОДЕЛЬ «ПАРАБОЛА»

Запускается «Парабола» очень просто: берём указательным и большим пальцами правой руки модель за фюзеляж (ближе к задней кромке), наклоняем переднюю кромку крыла вниз под углом 10–20° и, слегка подтолкнув, выпускаем модель в полёт (рис. 5). Для более устойчивого полёта крылья модели должны быть в форме развёрнутой буквы V.

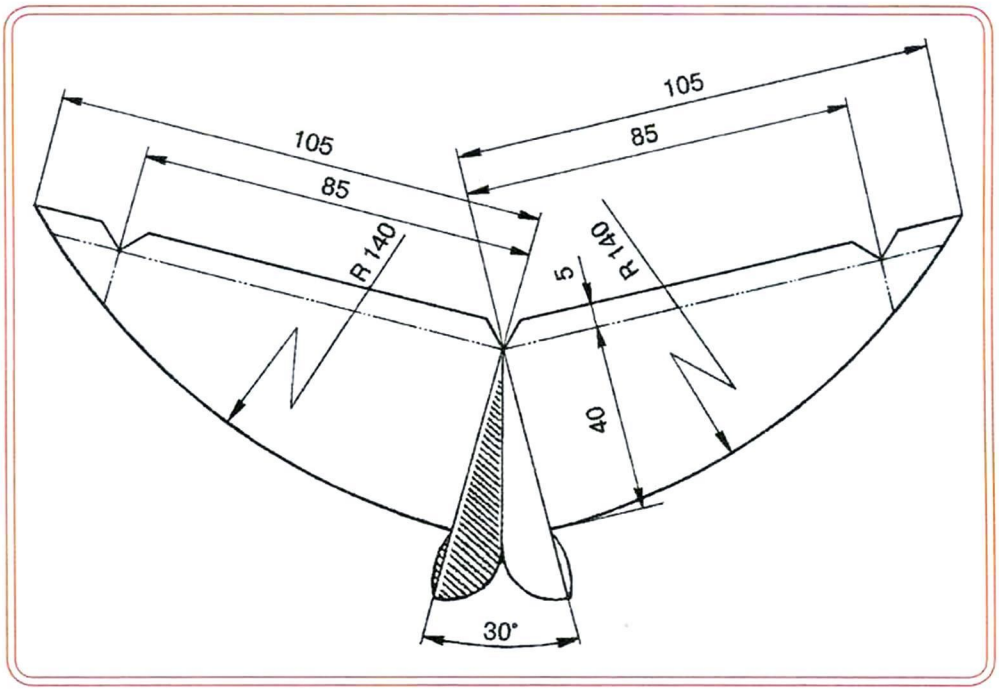


Рис. 4

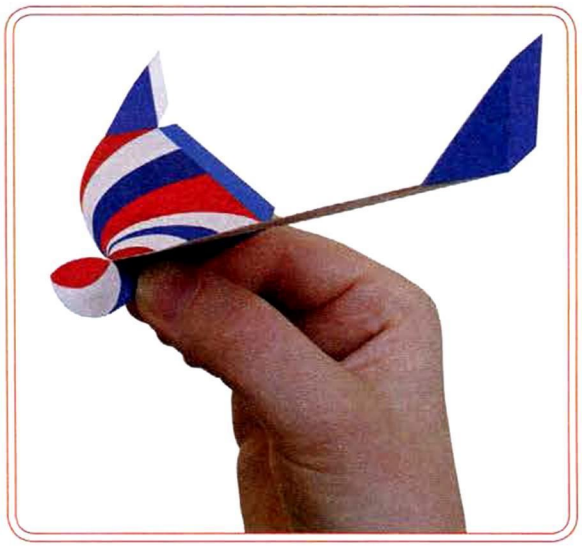


Рис. 5

МОДЕЛЬ «СНЕГИРЬ»

Модель планера (рис. 1) выполняется из тонкого картона или ватмана. В качестве груза используется пластилин или скрепка. В зависимости от материала исходный диаметр крыла модели может колебаться от 100 до 200 мм.

Начертив окружность выбранного диаметра, намечаем линии перегибов (ось симметрии модели и загиб передней кромки крыла), прорезы и вырезаемые клинья (рис. 2).

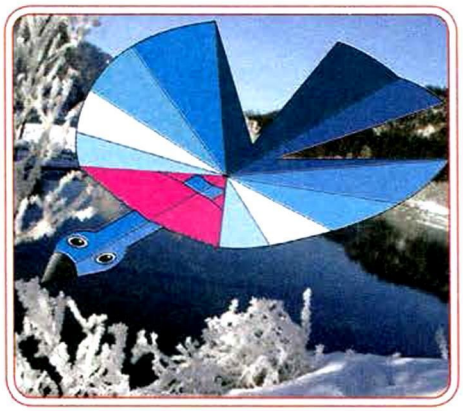


Рис. 1

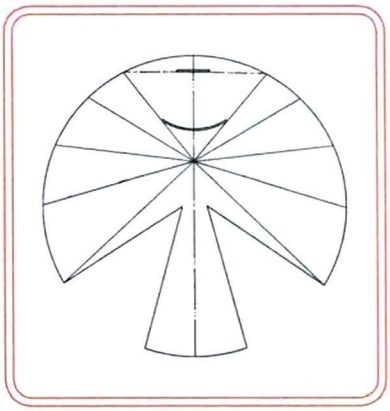


Рис. 2

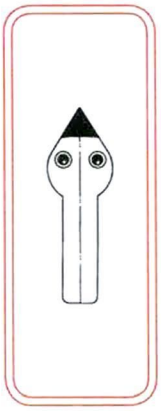


Рис. 3

Прорез на сгибе передней кромки должен быть одной величины с шеей модели «Снегирь». Дугообразный разрез — на 10–15 мм больше для удобства регулировки модели.

Вырезав детали модели (рис. 2, 3) модель раскрашивают фломастерами (рис. 4, 5). Переднюю кромку подгибают (рис. 6) и в прорези просовывают шею «Снегиря», а на нос (клюв) прикрепляют кусочек пластилина (рис. 7). Крылья модели слегка изгибают (рис. 8) (вид спереди) для более устойчивого полёта.

Регулировка модели производится аналогично управлению летательными аппаратами на заре авиации.

Тогда пилоты управляли полётом, изменяя положение своего тела относительно центра тяжести аппарата.

В этой модели управление происходит головой: при повороте головы налево (рис. 9) — модель поворачивает налево, при повороте направо (рис. 10) — направо. Для управления модели по тангажу голову «Снегиря» можно двигать вперёд (рис. 11) и назад (рис. 12). Все эти изменения будут влиять на характер полёта модели «Снегирь». Запускается модель так же как «Голубь» (рис. 13).

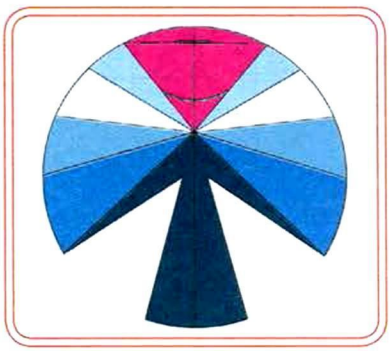


Рис. 4



Рис. 5

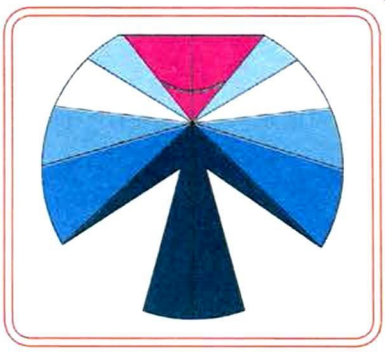


Рис. 6

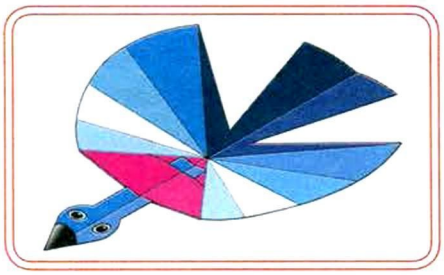


Рис. 7



Рис. 8

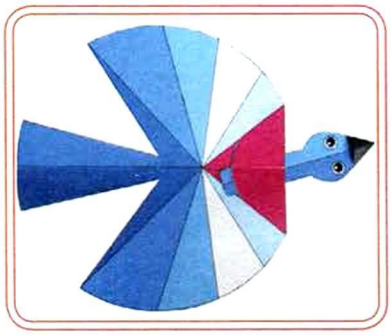


Рис. 9

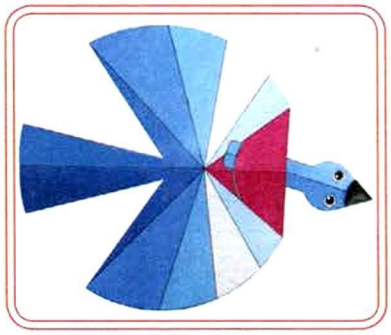


Рис. 10

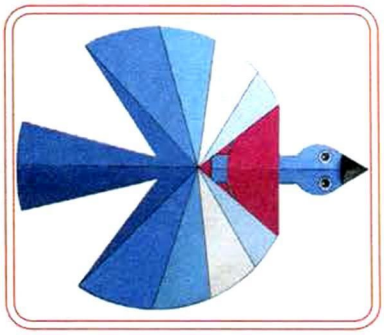


Рис. 11

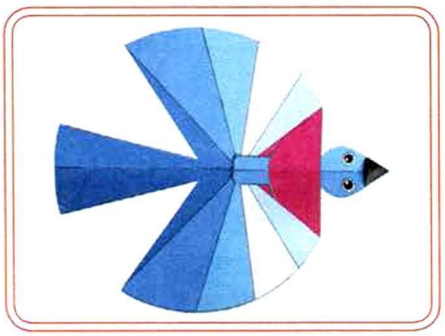


Рис. 12

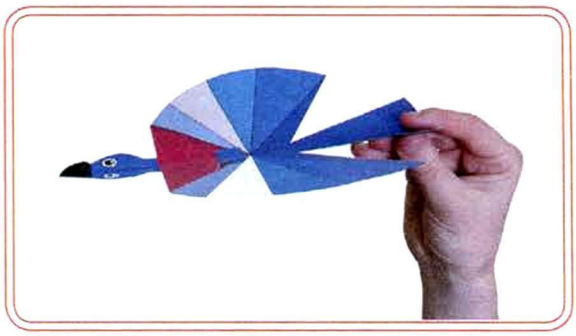


Рис. 13

ЛЕТАЮЩЕЕ ОРИГАМИ

Модели, выполняемые в технике оригами, изготавливаются из бумаги для принтеров, формата А4.

Бумага должна быть достаточно прочной и эластичной, вес бумаги — 80 г/м^2.

На рисунках 3–10 показаны схемы сборки моделей, сложенных из прямоугольника и квадрата.

Это модели, для изготовления которых не требуется никаких инструментов, кроме рук. Несмотря на кажущуюся простоту изготовления, эти модели летают, как настоящие планеры. Имеют все части настоящего летательного аппарата: фюзеляж, крыло, хвостовое оперение. Практически все модели, сделанные в технике оригами, выполняются по схеме летающее крыло.

Для регулировки полёта моделей данной схемы используют закрылки (элевоны), которые выполняют роль рулей высоты и элеронов. Элевоны можно сделать на всех представленных моделях. Модели «Икар», «Стилет», «Ягуар», «Тайфун», «Стрелец» имеют также киль, который позволяет модели поворачивать налево и направо.



Рис. 1



Рис. 2

Запускать модель следует следующим образом. Модель берётся за фюзеляж в районе центра тяжести. Он находится на расстоянии 1/3 ширины кры-

ла (от передней кромки крыла) (рис. 1). Модель немного наклоняется вниз (рис. 2) и лёгким толчком пускается в полёт. Запускать модель из-за головы не следует, так как следуя траектории движения руки (дуга окружности), она спикирует на землю.

Сила запуска модели зависит от формы крыла и его площади. При большой стреловидности и малой площади моделей «Стилет», «Стрелец» сила запуска может быть большой. Модели с большой площадью крыла — «Икар», «Призрак», «Альбатрос», «Ягуар» — требуют небольшой скорости планирования и силы запуска.

Чтобы не было коробления поверхностей при склеивании, необходимо использовать клей-карандаш.

Перед запуском модель необходимо проверить на симметричность. Не должно быть перекосов, заломов и вмятин, всё это влияет на полёт модели.

АЛЬБАТРОС



Альбатрос — морская птица, широко распространённая в Южном океане и в северной части Тихого океана.

Альбатросы считаются одними из самых крупных летающих птиц, а у странствующего и южного королевского альбатросов размах крыльев достигает рекордной величины — до 3,7 м.

Птицы комфортно чувствуют себя в воздухе, хорошо используя динамическое и наклонное парение для преодоления значительных расстояний с малой энергией. Питаются кальмарами, рыбой, крилем, охотясь на поверхности моря или ныряя за добычей с воздуха.

В полёте модель машет крыльями.

Пояснения к схеме складывания модели

8. Отогнуть крылья вниз до формы развернутой буквы «V».

9. Отогнуть закрылки вниз. Линии перегибов крыльев и закрылков должны быть параллельны.

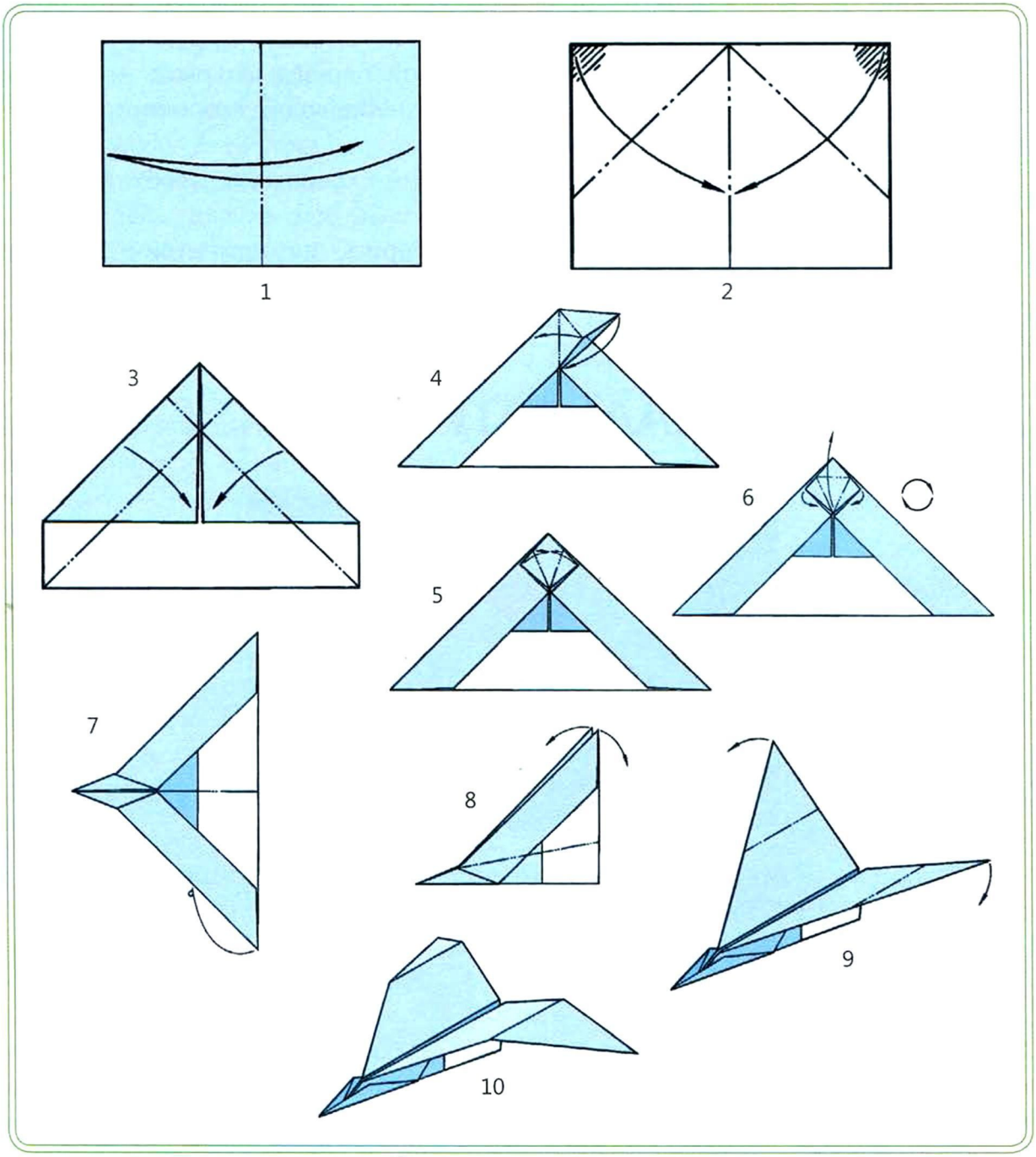


Рис. 3

ИКАР



Юноша Икар — сын искусного механика, скульптора и архитектора Дедала. Желая спастись от преследований царя Миноса на о. Крит, Дедал сделал для себя и сына крылья из перьев, скреплённых воском. В полёте Икар поднялся слишком высоко и близко к солнцу. Воск растаял, крылья распались, Икар упал в море и погиб. (*Из древнегреческой мифологии*)

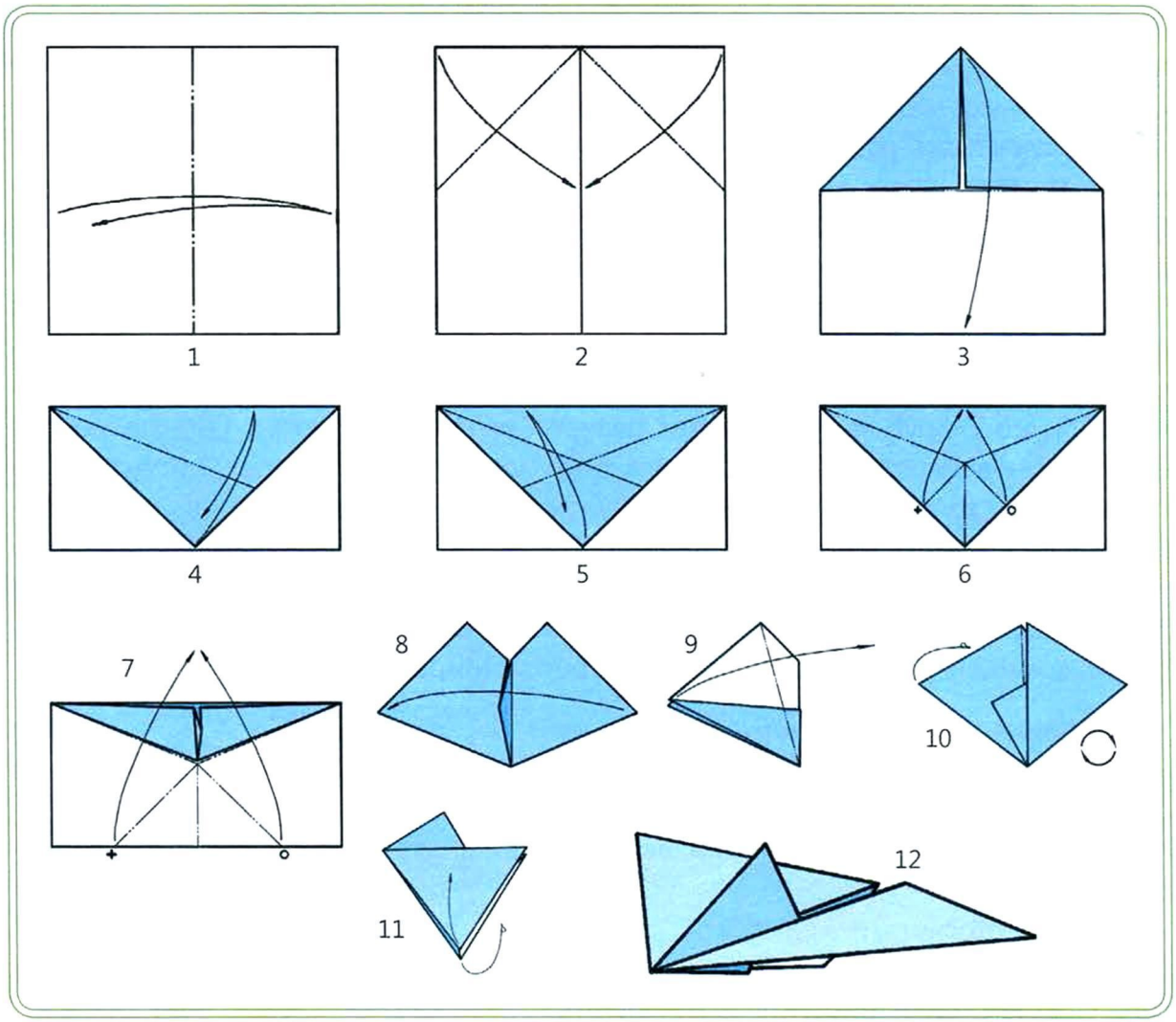
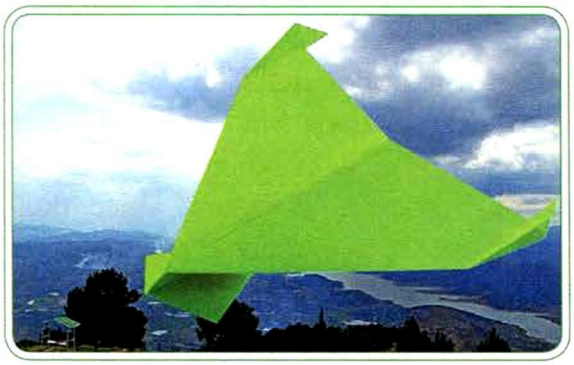


Рис. 4

АРИЭЛЬ



Ариэль — спутник планеты Уран, открытый английским астрономом Уильямом Ласселлом в 1851 г. с помощью мощного телескопа, построенного им на острове Мальта.

Вся поверхность этого спутника планеты Уран покрыта водяным инеем, поэтому он имеет самый светлый оттенок из всех своих собратьев. Большей частью состоит из метанового и водяного льда, и лишь на сорок процентов из горных пород. На Ариэле практически отсутствуют метеоритные кратеры, что означает сравнительную молодость этого космического тела. При этом он просто усеян многочисленными разломами, что прямо указывает на бурную вулканическую деятельность в недавнем прошлом. Рельеф у спутника Ариэль весьма своеобразен. Полосы-каньоны, образованные двумя-тремя параллельными грядами, расчерчивают спутник во всех направлениях и делят его на отдельные области. Они достигают длины в сотни километров, ширина колеблется в пределах от двадцати пяти до семидесяти километров. Пейзаж похож на рисунки марсианских каналов, какими они виделись наблюдателям из XIX века, но не имеет ничего общего с другими спутниками планет Солнечной системы. Гладкое ровное дно каньонов наводит на мысль, что оно могло быть сглажено какой-то жидкостью. В её качестве при очень низких минусовых температурах в двести градусов, скорее всего, могли выступить метан, аммиак или жидкий углерод.

Имя Ариэль (дух в скандинавской мифологии) У. Ласселл взял из комедии В. Шекспира «Буря». Добрый дух Ариэль служил миланскому герцогу и героине комедии В. Шекспира дочери герцога Миранде.

Пояснения к схеме складывания модели

4. Обозначить линию перегиба стороны угла. Линия перегиба параллельна стороне треугольника.

5. Обозначить линию перегиба левой стороны угла. Линия перегиба параллельна стороне.

6. Уголки отогнуть и приклеить.

10. Угол поднять вверх. Преобразовать квадрат в ромб.

11. Нос заготовки опустить и приклеить.

13. Нижние крылышки поднять вверх, верхние отогнуть вниз.

14. Обозначить линии перегибов закрылков и сформировать их.

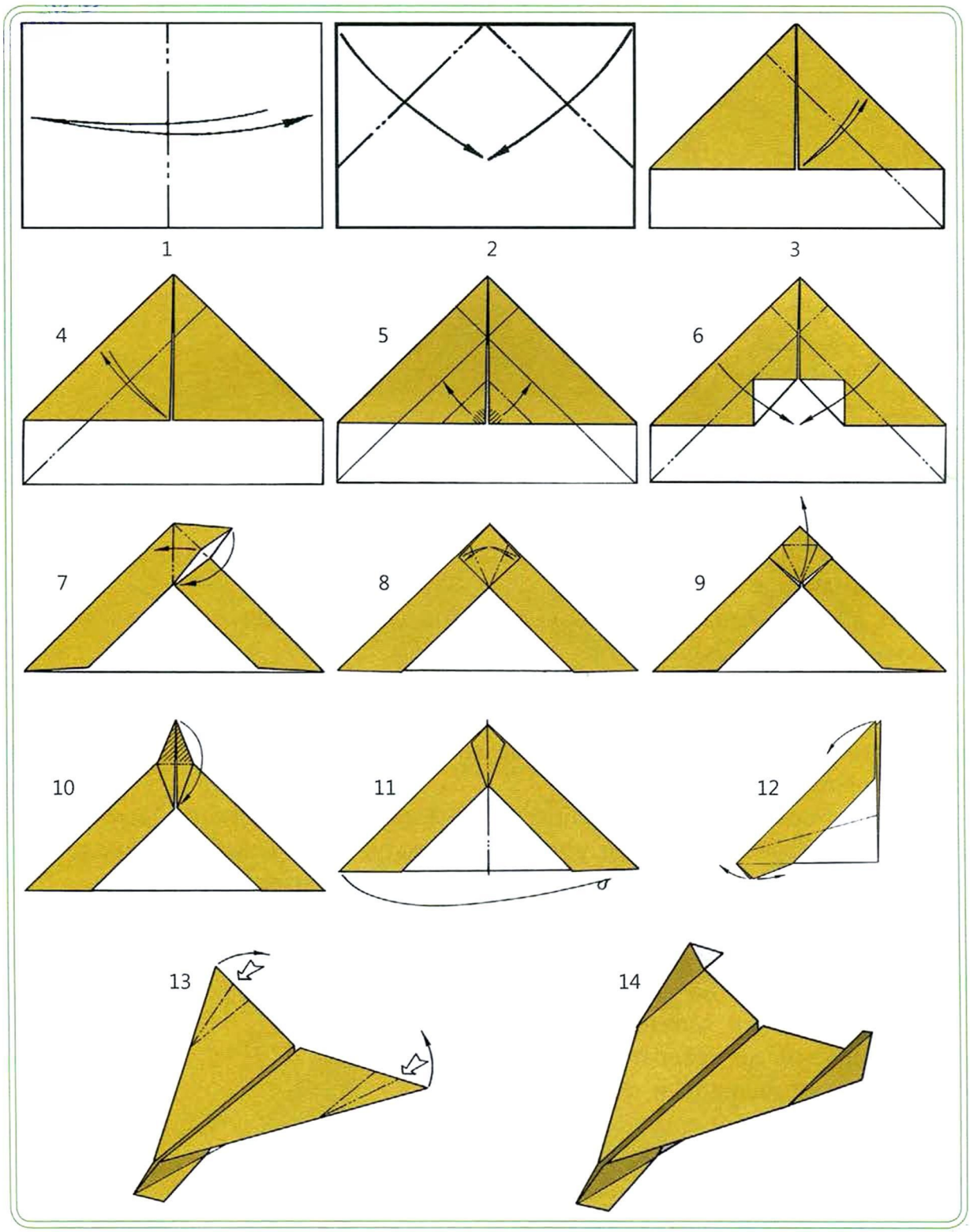


Рис. 5

ПРИЗРАК



Призрак в первоначальном понятии связывался с душой или духом умершего человека, проявляющихся в видимой или другой форме в реальной жизни.

Понятие «призрак» вбирает в себя большой класс явлений, имеющий, вероятно различное происхождение.

Это и фигуры человека, способные летать, проходить сквозь стены, внезапно появляться и исчезать.

Это и призрачные животные, призрачные транспортные средства (автобусы, поезда, самолёты, корабли). Ярким примером является парусник «Летучий голландец», а также исчезнувшие самолёты и корабли, появляющиеся в районе Бермудского треугольника.

Вера в призраков широко распространена среди многих народов мира, что связано с поклонением духам умерших в культурах большинства народов.

Исследованием призраков занимаются в основном парапсихологи.

Пояснения к схеме складывания модели:

5. Уголки отогнуть по линии сгиба (поз. 4)
7. Уголки отогнуть. Можно приклеить.
10. Расправить до квадрата.
11. Уголок подвернуть и приклеить.
13. Заднюю кромку крыла разделить на три части. Отогнуть большие и малые крылья.
14. На задних кромках крыльев сделать надрезы для получения элевонов.

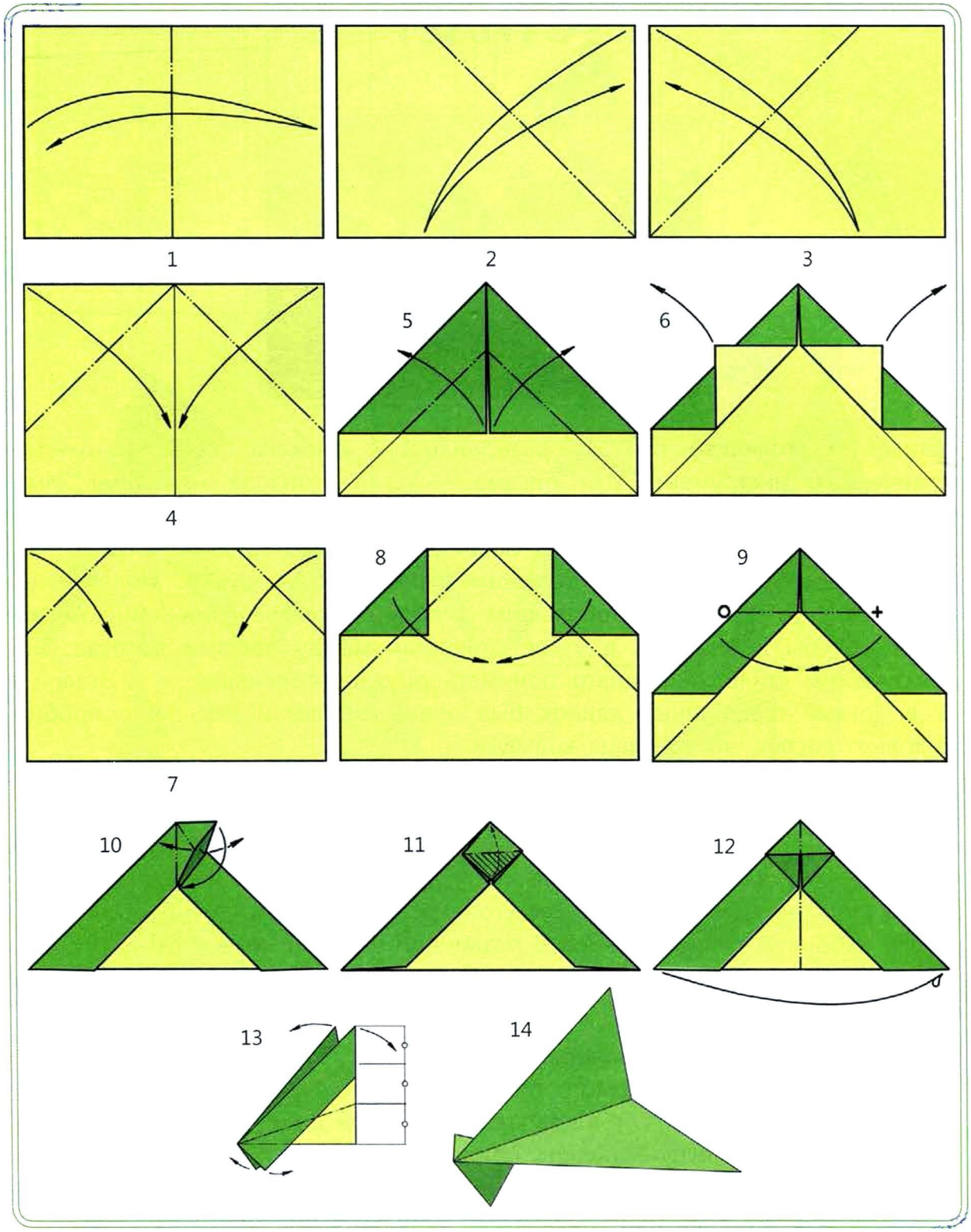


Рис. 6

СТИЛЕТ



Стилет — колющее оружие, разновидность кинжала. Развился из металлического инструмента для письма — стиля (отсюда название). Имеет, как правило, трёхгранный тонкий остроотточенный клинок и рукоять с ограничителем-крестовиной. Стилет появился в раннем средневековье.

Для борьбы с рыцарскими доспехами требовалось оружие, обладающее острым и в то же время небольшим в поперечном сечении клинком, который мог бы проникнуть в узкие отверстия между частями доспеха. Под классическим стилетом принято понимать оружие, появившееся в Италии в XV в. Тонкий трёхгранный клинок был очень острым и мог легко пробить не только доспех, но и кольца кольчуги.

На Востоке аналогом стилетов считают японские боевые кинжалы «йорой-доши» с особо прочным колющим остриём, предназначенным для пробивания доспехов. Эти кинжалы использовались как оружие сопровождения к короткому или длинному самурайским мечам, без одного из которых самурай никогда не покидал дома. Заслугой японцев является изобретение широкого набора коротких клинков с различной формой лезвия. Некоторые из них использовались для метания и были дополнением к основному кинжалу, всегда носимому с собой.

Пояснения к схеме складывания модели

2. Согнуть по диагонали малого прямоугольника.
3. Угол отогнуть. Линия сгиба совпадает с осевой линией.
9. Нос заготовки отогнуть. Можно приклеить.
11. Обозначить линию перегиба крыльев.
12. Обозначить линию перегиба киля и заправить его внутрь.
13. Отогнуть крылья вниз.

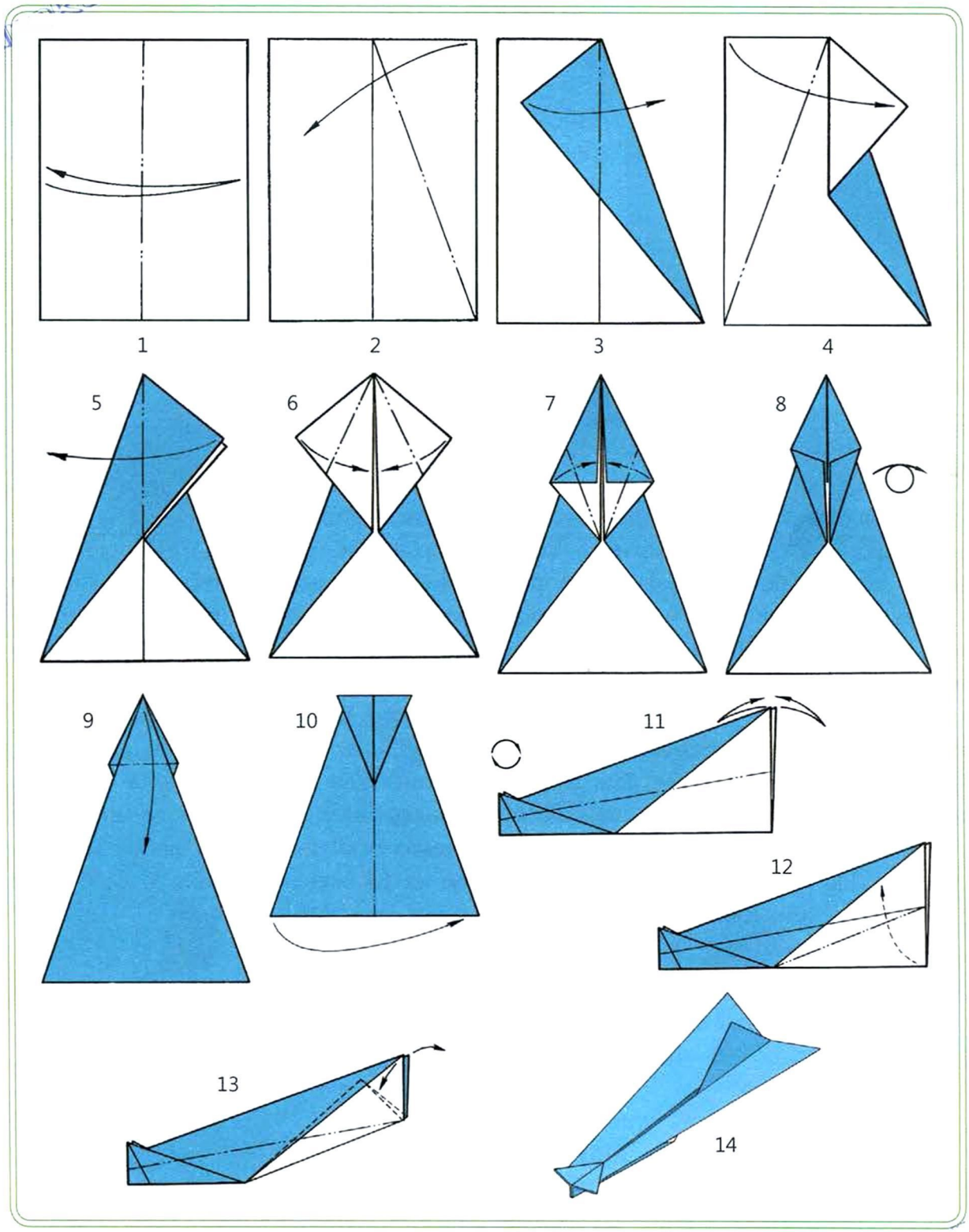


Рис. 7

ТАЙФУН



Тайфун — циклон, образовавшийся в тропических широтах.

Слово «циклон» имеет греческое происхождение: оно означает «кольцо змеи», этим подчёркивается круговое вращение воздуха в циклоне. Слова «ураган» и «тайфун» на языках аборигенов островов Карибского моря и Центральной Америки и, соответственно, жителей Юго-Восточной Азии означают «сильный ветер» — явление, особенно характерное для этих огромных вихрей тропических стран.

Тайфуны обычно называют человеческими именами. Вначале это были только женские имена, когда их стало не хватать, в ход пошли мужские. Эта традиция возникла в начале 40-х годов нашего столетия. Поначалу это была неофициальная терминология у метеорологов ВВС и ВМС США, применявшаяся для удобства обмена информацией об ураганах, обнаруживаемых на картах погоды, и облегчения передачи такой информации при прослеживании движения ураганов. В последующем присвоение ураганам женских имён вошло в систему и было распространено на другие тропические циклоны — на тихоокеанские тайфуны, штормы Индийского океана, Тиморского моря и северо-западного побережья Австралии. Пришлось упорядочить и саму процедуру присвоения имён. Так, первый ураган года стали называть женским именем, начинающимся с первой буквы алфавита, второй — со второй и т.д. Имена выбирались краткие, которые легко произносятся и легко запоминаются. Для тайфунов существовал список из 84 женских имён. С 1979 года тропические циклонам начали присваивать и мужские имена.

Пояснения к схеме складывания модели

4. Обозначить линии перегиба углов.
5. Углы заправить внутрь. Линии перегибов пригладить.
6. Угол поднять вверх.
7. Отогнуть внутренние углы, затем внешние.
8. Углы подогнуть внутрь. Можно приклеить.
10. Обозначить линию перегиба киля и заправить его внутрь.
11. Отогнуть крылья вниз, до формы развёрнутой буквы «V».
12. Отогнуть закрылки вниз.

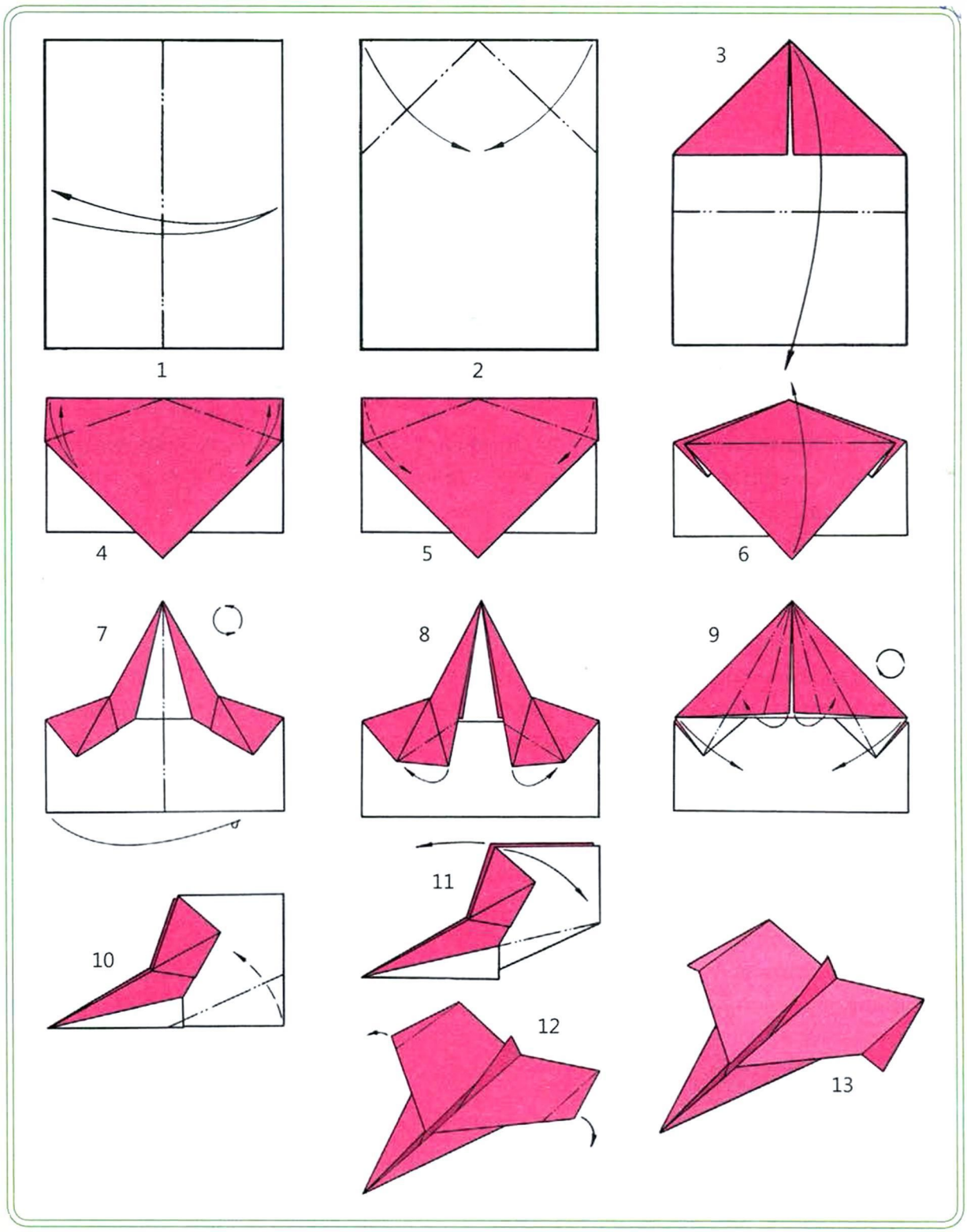


Рис. 8

ЯГУАР



Ягуар — третий по размерам в мире и самый крупный и сильный представитель семейства кошачьих. Длина тела без хвоста до 1,9 м, хвост до 75 см, масса 36–113 кг.

Название предположительно произошло от yaguara (jaguarete), что означало «зверь, убивающий одним прыжком». У некоторых индейцев Амазонии, например тупи, ягуар называется похоже iawa, iawarate.

Научное название, Panthera onca, переводится как «ловец» и «колючка, шип» (подразумеваются мощные когти ягуара).

Ягуара трудно увидеть, зато значительно легче услышать. Он рычит подобно льву, умеет урчать и мурлыкать. Его голос может напоминать сиплый лающий кашель или звук распиливаемого дерева... Пока не выяснено, что означает каждый из этих звуков. Мяуканье ягуара связано с любовными играми. Прерывистый, синхронный с придыханием рык, является территориальным аргументом. Ягуар — настоящий воин! Мощные челюсти, огромные прыжки, тяжёлый вес, сокрушительные зубы и когти — этот набор не для слабонервных! Ягуар способен справиться с добычей весом 250–300 кг!!! Великолепное зрение и исключительный слух являются отличным дополнением к вышеперечисленным достоинствам. Воду, как и тигр, очень любит. Любит плавать лёжа на бревне вниз по реке; так иной раз «замечтается», что течение выносит его в океан.

Пояснения к схеме складывания модели

4. Большую сторону треугольника отогнуть вниз. Линия перегиба параллельна стороне.

12. Обозначить линию перегиба киля и заправить его внутрь.

13. Отогнуть крылья до формы развернутой буквы «V».

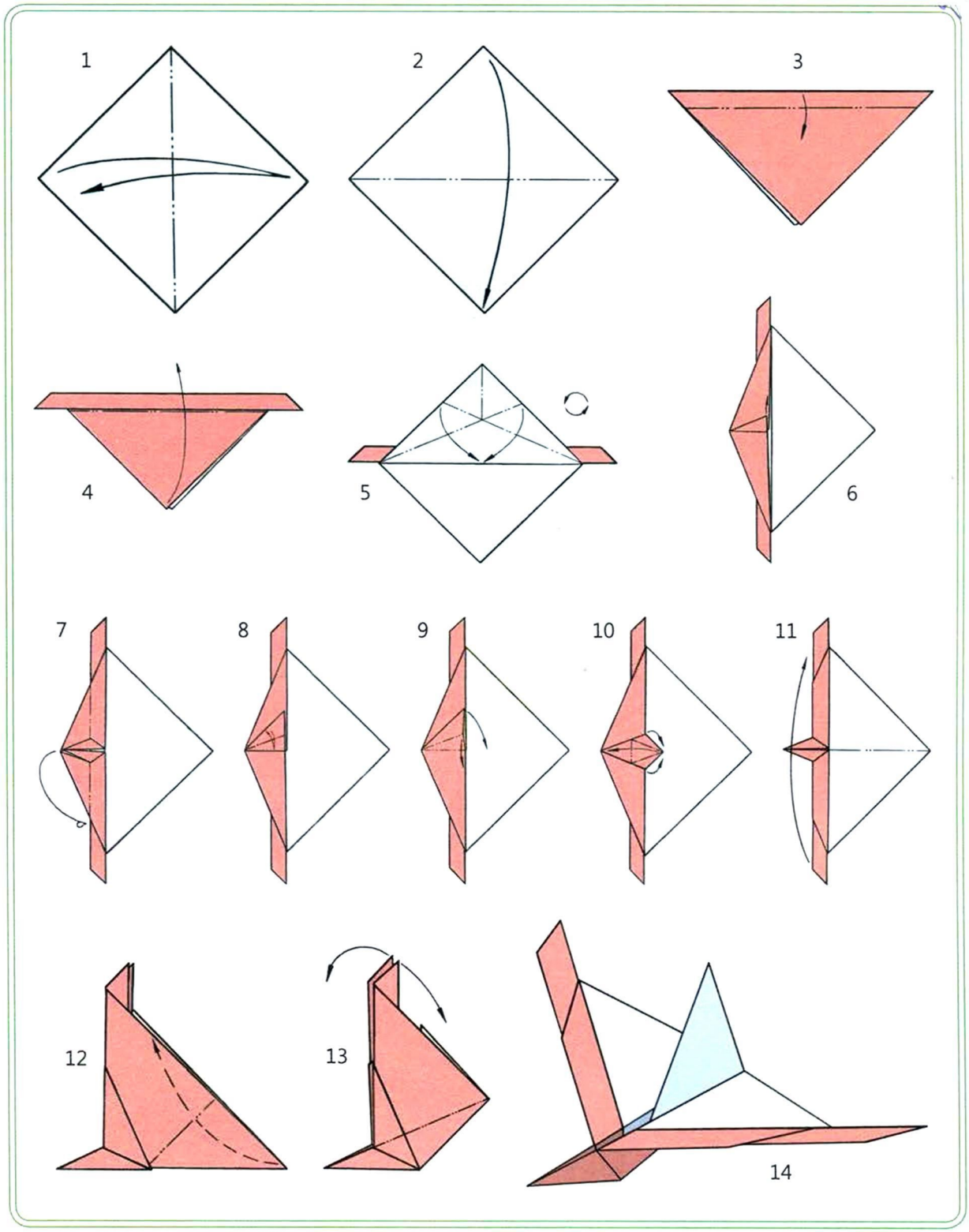


Рис. 9

СТРЕЛЕЦ



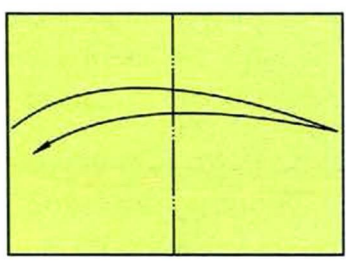
Стрелец — служилый человек «по прибору» в XVI – начале XVIII веков; пехотинец, вооружённый «огненным боем». Стрельцы в России составляли первое постоянное пешее войско.

Вначале древнее славянское слово «стрельцы» обозначало лучников, которые являлись важной частью любого средневекового войска.

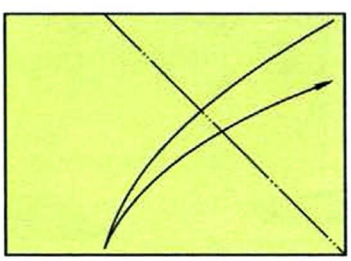
Во времена правления Ивана Грозного было положено начало соединения царской рати — московскому стрелецкому войску. Боевое крещение московские стрельцы впервые получили во время осады и штурма Казани в 1552 г. В последующие годы они являлись участниками всех основных военных походов.

В последние десятилетия XVII века московские стрельцы стали активными участниками политический событий, происходящих в России. Они участвовали в восстании 1682 г. и бунте 1698 г., направленных против действий правительства.

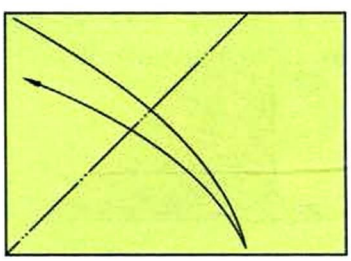
Это, видимо, и определило решение Петра I о ликвидации стрелецкого войска.



1



2



3

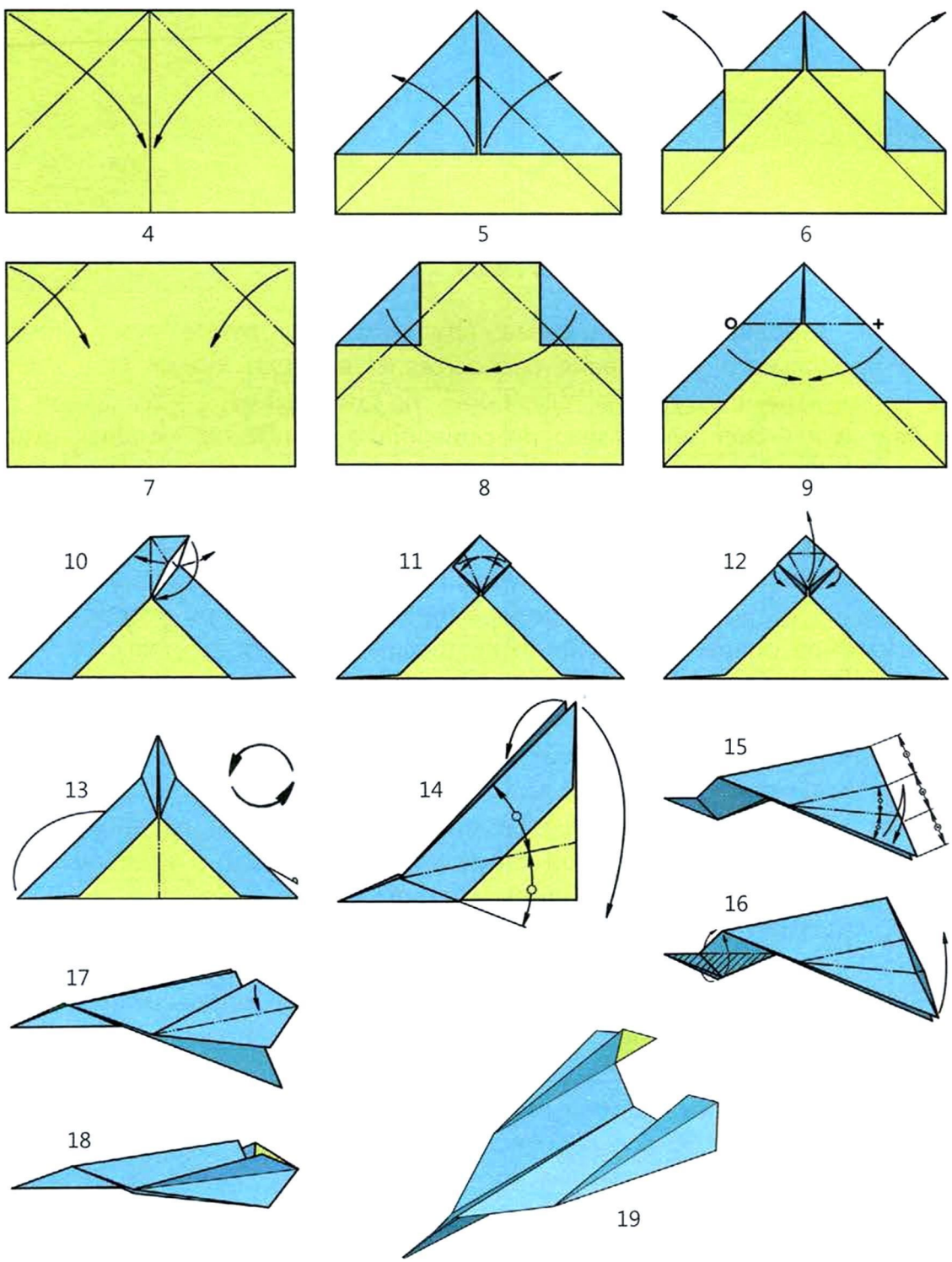


Рис. 10

САМОЛЁТЫ

LONG EZ

«Утка» — аэродинамическая схема, при которой у летательного аппарата органы продольного управления расположены впереди крыла. Названа так, потому что первые самолёты, сделанные по этой схеме, — «Флайер» братьев Райт и «14-бис» или Oiseau de proie (на французском «хищная птица») Сантос-Дюмона — напоминали очевидцам утку.

Схема «утка» обеспечивает управление по тангажу без потерь подъёмной силы на балансировку, т.к. подъёмная сила переднего горизонтального оперения (ПГО) совпадает по направлению с подъёмной силой основного крыла, в отличие от нормальной аэродинамической схемы, при которой заднее горизонтальное оперение создаёт отрицательную подъёмную силу.

Однако самолёты, построенные по аэродинамической схеме «Утка», имеют серьёзный недостаток, который называется «тенденция к клевку», что сопровождается опусканием носа самолёта — «клевком», — особенно опасным на взлёте и посадке.

Самолёт Long EZ (рис. 1) является примером летательного аппарата, построенного по аэродинамической схеме «утка». Разработан известным американским авиаконструктором Бертом Рутаном.

Модель самолёта Long EZ представляет собой моноплан с верхним расположением крыла. Состоит из фюзеляжа с крылом и передним горизонтальным оперением, элементом жёсткости горизонтального оперения и груза.

Чтобы сделать модель (рис. 2), необходимо вычертить на миллиметровке шаблон ½ модели (рис. 3). Сложить лист ватмана (190 × 320) пополам, начертить на ватмане по шаблону изображение модели, элемента жёсткости и груза (2 шт.) и вырезать все детали. Две заготовки груза склеить между собой (рис. 5). Полученный элемент согнуть пополам и склеить (рис. 6). Дать высохнуть под грузом и вклеить в нос модели, затем отогнуть крылья и горизонтальное оперение (рис. 7). На горизонтальное оперение наклеить элемент жёсткости (рис. 8). Закрылки отогнуть вниз (рис. 9) и, подняв вверх (рис. 10), склеить (рис. 11).



Рис. 1

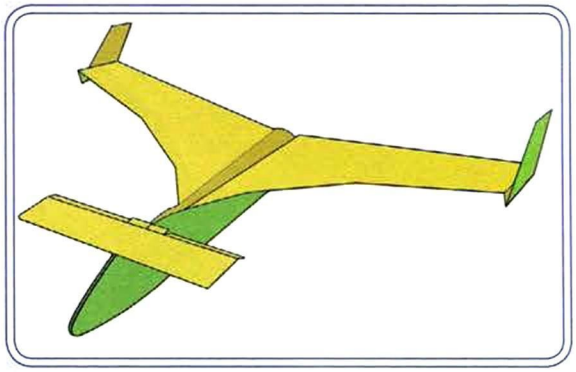


Рис. 2

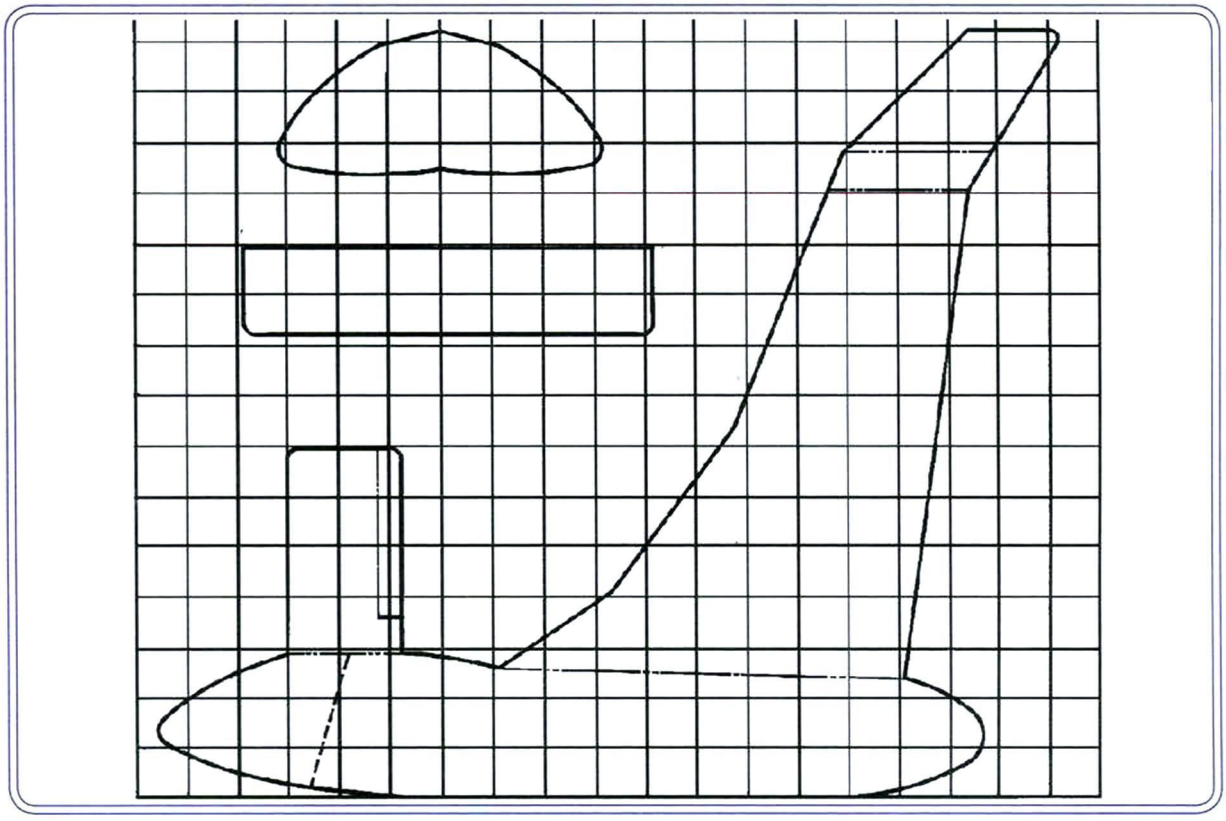


Рис. 3

Модель регулируется рулями высоты на горизонтальном оперении, рулями поворота на закрылках и элеронами на крыльях. Регулировка модели «утка» отличается от регулировки обычных моделей, так как подъёмная сила переднего горизонтального оперения совпадает с подъёмной силой основного крыла.

Запуск самолета производится согласно рисунку 12, горизонтальным хвостовым оперением вперёд.

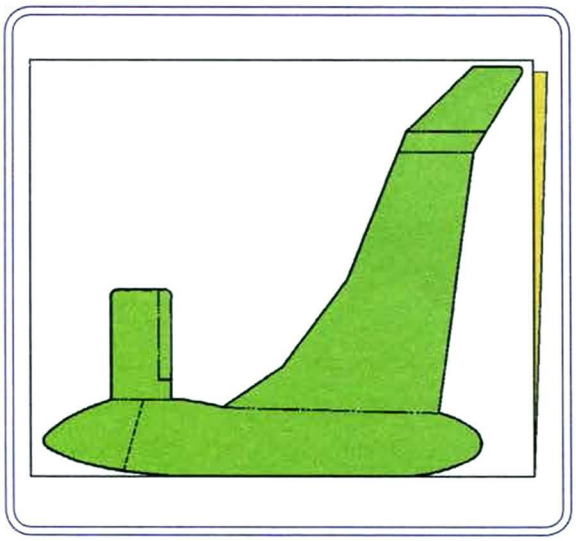


Рис. 4

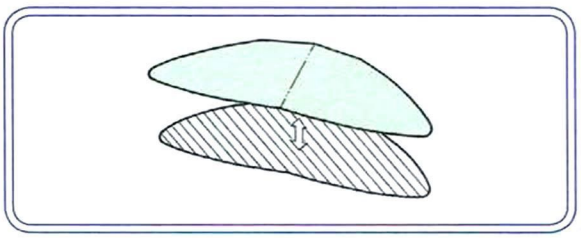


Рис. 5

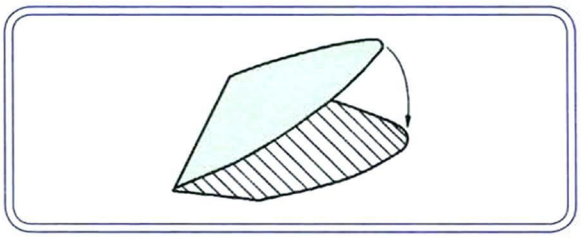


Рис. 6

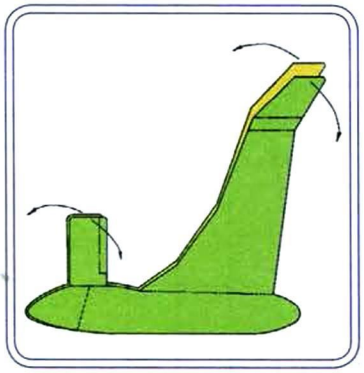


Рис. 7

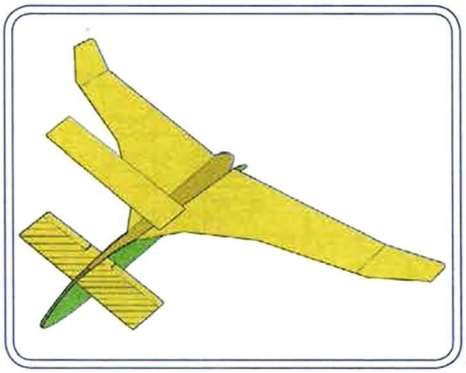


Рис. 8



Рис. 9

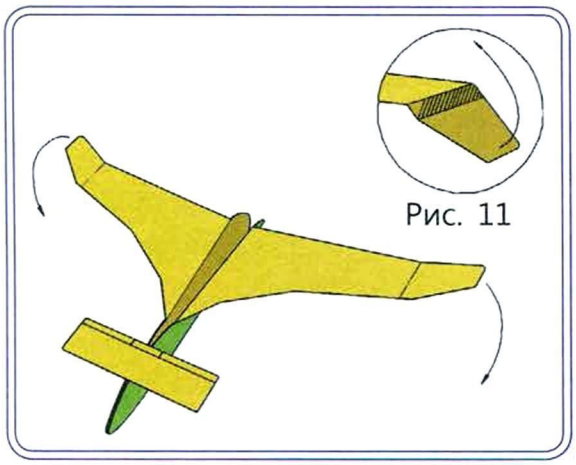


Рис. 11

Рис. 10

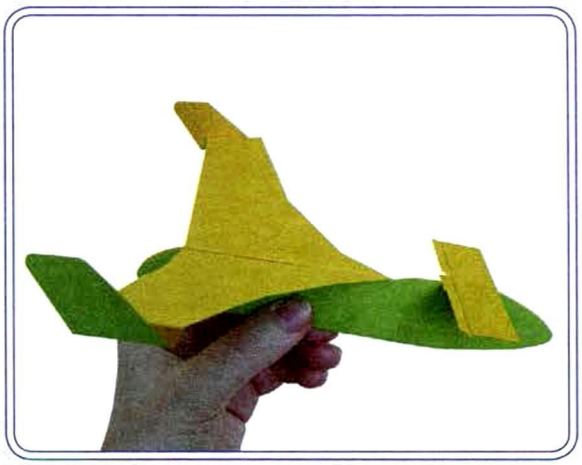


Рис. 12

ПИКИРУЮЩИЙ БОМБАРДИРОВЩИК ПЕ-2

Среди самолётов, созданных советскими конструкторами перед войной, видное место занимал скоростной пикирующий бомбардировщик Пе-2 (рис. 1).

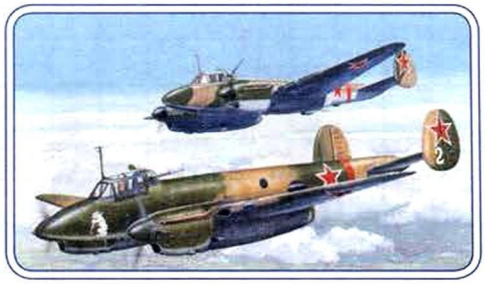


Рис. 1

Самолёт был спроектирован в 1940 г. коллективом, возглавляемым Владимиром Михайловичем Петляковым.

Это был первый в стране максимально электрифицированный самолёт. Отклонение закрылков, тормозных щитков, триммера руля высоты, элеронов и рулей направления осуществлялось с помощью электродвигателей.

Пе-2 — цельнометаллический моноплан с двумя двигателями мощностью 1100 л. с. каждый, со средним расположением крыла и двухкилевым хвостовым оперением.

В кабине располагался лётчик, штурман-бомбардир. Стрелок-радист располагался в фюзеляже.

Вооружение Пе-2 состояло из двух неподвижных пулемётов для стрельбы вперёд, одного в верхней и одного в нижней установках — для стрельбы назад.

Кроме того, у стрелка-радиста был пулемёт ШКАС на шкворневой установке.

В зависимости от задания самолёт брал до 1,5 т бомб различного калибра.

Хорошие пилотажные качества, большая скорость (до 540 км/час) и значительный потолок (8800 м) позволяли использовать Пе-2 для решения многих боевых задач. В годы Великой Отечественной войны Пе-2 стал основным фронтовым бомбардировщиком.

Для того чтобы сделать модель самолета Пе-2, необходимо вначале начертить на миллиметровке шаблон (рис. 2); размер клетки 10 × 10 мм. Затем сложить лист ватмана (формат А4) пополам, начертить по шаблону изображение модели (рис. 3) и вырезать заготовку.

Затем по схеме сборки изделия (рис. 4–6) следует сложить нос, отогнуть уголки носа, крылья и стабилизатор модели (рис. 7). По рисункам 8 и 9 сформировать кили модели.

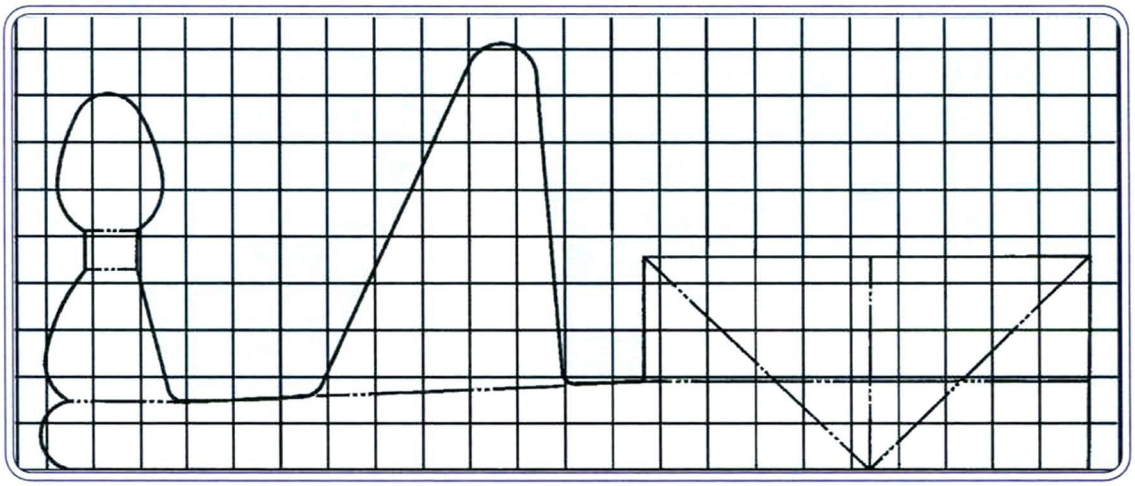


Рис. 2

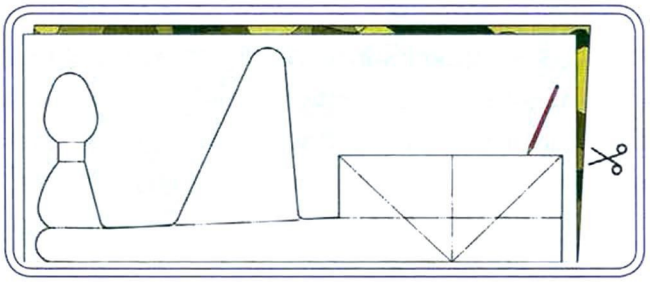


Рис. 3

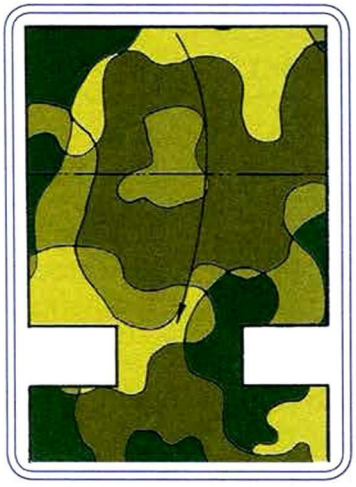


Рис. 4

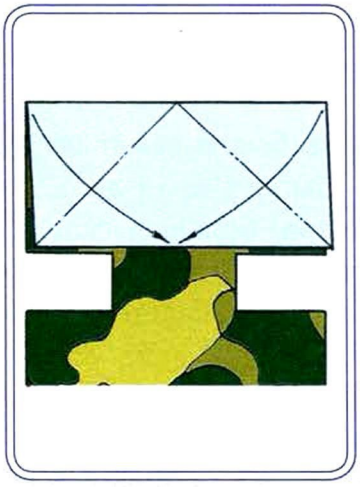


Рис. 5

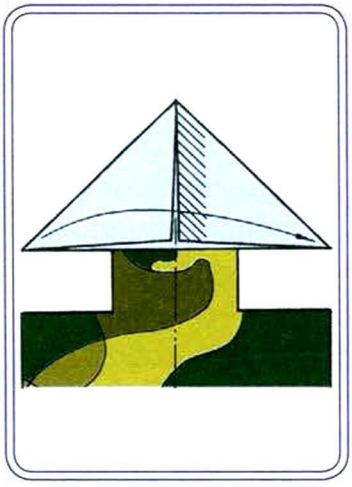


Рис. 6

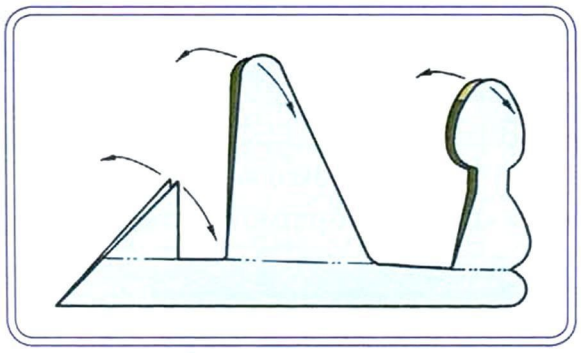


Рис. 7

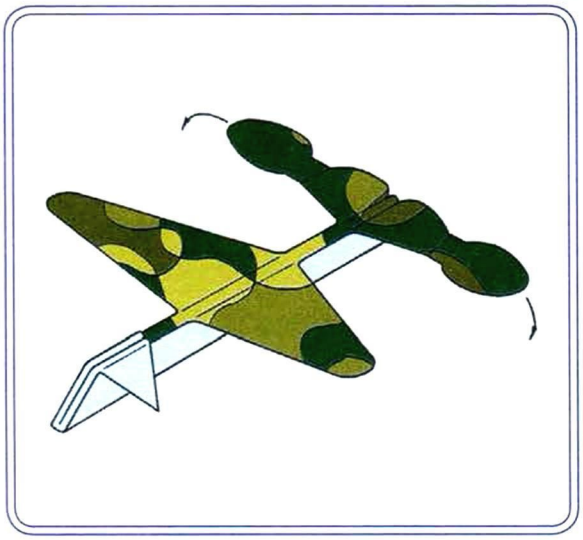


Рис. 8

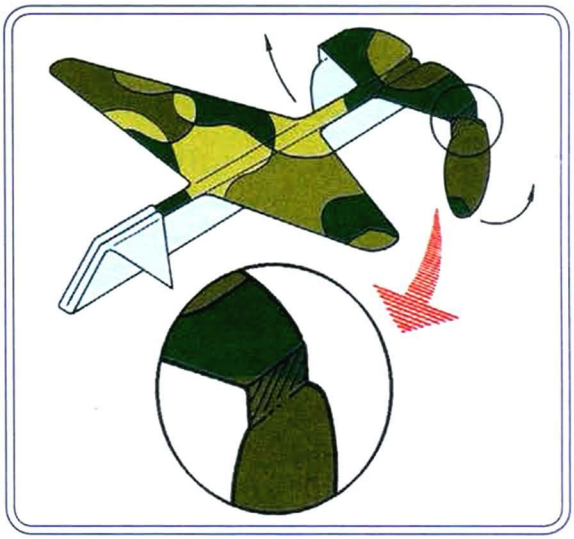


Рис. 9

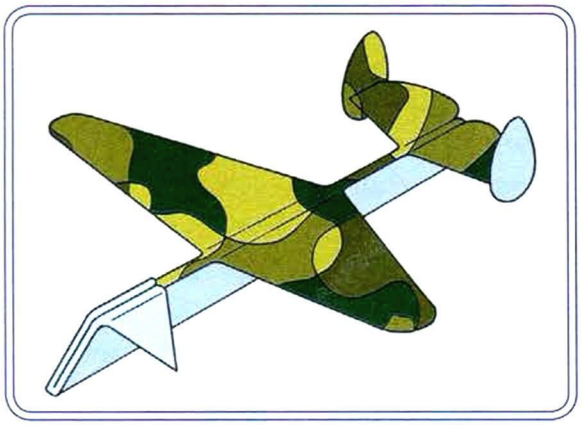


Рис. 10



Рис. 11

Запускается модель согласно рисунку 11 под углом 5–10° к горизонту.

ИСТРЕБИТЕЛЬ СУ-37 «БЕРКУТ»

Во второй половине 70-х годов в СССР начались исследования по программе создания истребителя 5-го поколения. В рамках этой программы рассматривался и самолёт с крылом обратной стреловидности (КОС) (рис. 1).



Рис. 1

Основными преимуществами данной компоновки являются значительное увеличение аэродинамического качества при маневрировании, особенно при малых скоростях, большая подъёмная сила по сравнению с крылом прямой стреловидности, имеющим одинаковую площадь, а следовательно, и большая грузоподъёмность (до 30%), увеличение дальности полёта на дозвуковых режимах, лучшая управляемость на малых дозвуковых скоростях.

Разработка такого истребителя проводилась в ОКБ им. П.О. Сухого.

Летом 1997 г. опытно-демонстрационный самолёт, получивший обозначение Су-37 и имя «Беркут», уже находился на территории ЛИИ им. Громова в г. Жуковском. 25 сентября самолёт совершил свой первый полёт.

Сегодня «Беркут» рассматривается в первую очередь как экспериментальный самолёт, предназначенный для лётной проверки новых технических решений и демонстрации технологий (в частности, средств снижения заметности), а также отработки элементов сверхманевренности.

Чтобы сделать модель самолёта Су-37 «Беркут» (рис. 2), необходимо вычертить на миллиметровке шаблон ½ модели (рис. 3). Сложить лист ватмана (формат А4) пополам, начертить на ватмане по шаблону изображение модели и вырезать заготовку (рис. 4).

По схеме сборки изделия (рис. 5–7) следует сложить и проклеить нос модели, сложить и склеить плоскости стабилизатора (рис. 8). Затем заготовка модели складывается пополам (рис. 9), отгибаются малые и большие крылья, стабилизатор и кили (рис. 10). Готовая к полёту модель должна принять вид, показанный на рисунке 11.

ИСТРЕБИТЕЛЬ СУ-37 «БЕРКУТ»

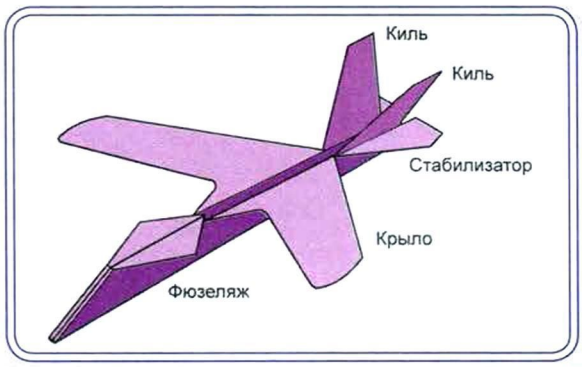


Рис. 2

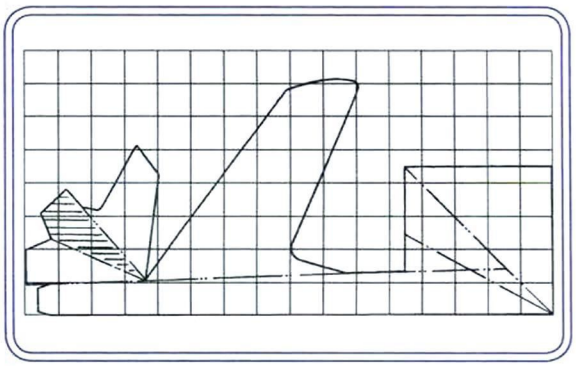


Рис. 3

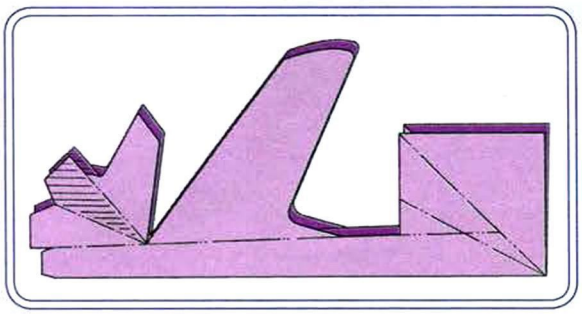


Рис. 4

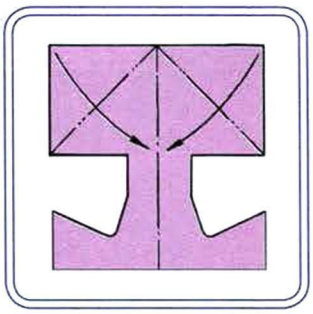


Рис. 5

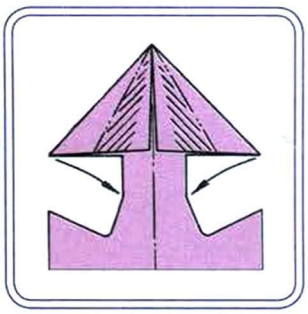


Рис. 6

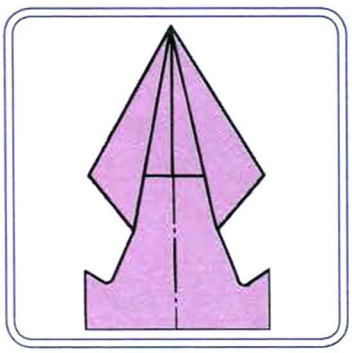


Рис. 7

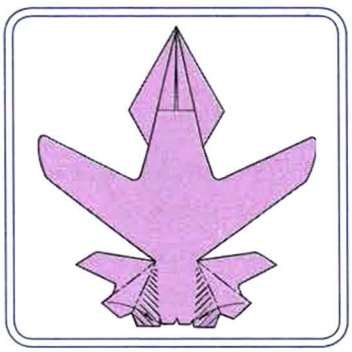


Рис. 8

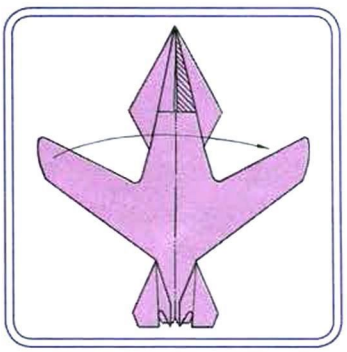


Рис. 9

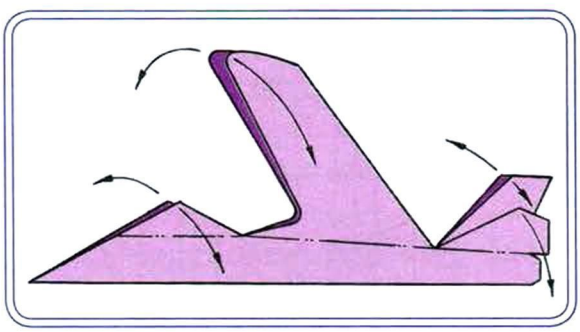


Рис. 10

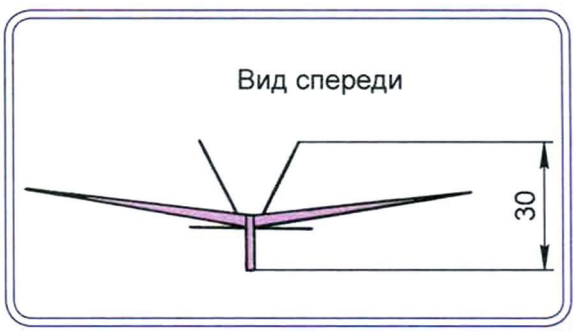


Рис. 11

СВЕРХЗВУКОВОЙ ПАССАЖИРСКИЙ САМОЛЁТ ТУ-144

Во второй половине 50-х годов XX века появились сначала опытные, а затем и серийные сверхзвуковые тяжёлые самолёты военного назначения. Практически сразу на их базе ведущие мировые авиационные фирмы начали подготавливать проекты сверхзвуковых пассажирских самолётов (СПС).

ОКБ А.Н. Туполева должно было спроектировать и построить СПС с крейсерской скоростью полёта (2300–2700 км/ч), практическая дальность полёта на сверхзвуке с 80–100 пассажирами оговаривалась 4000–4500 км.



Рис. 1

31 декабря 1968 года, через 25 секунд после старта Ту-144 (рис. 1) впервые оторвался от взлётной полосы аэродрома ЛИИ им. Громова в г. Жуковском и быстро набрал высоту, полёт продолжался 37 мин.

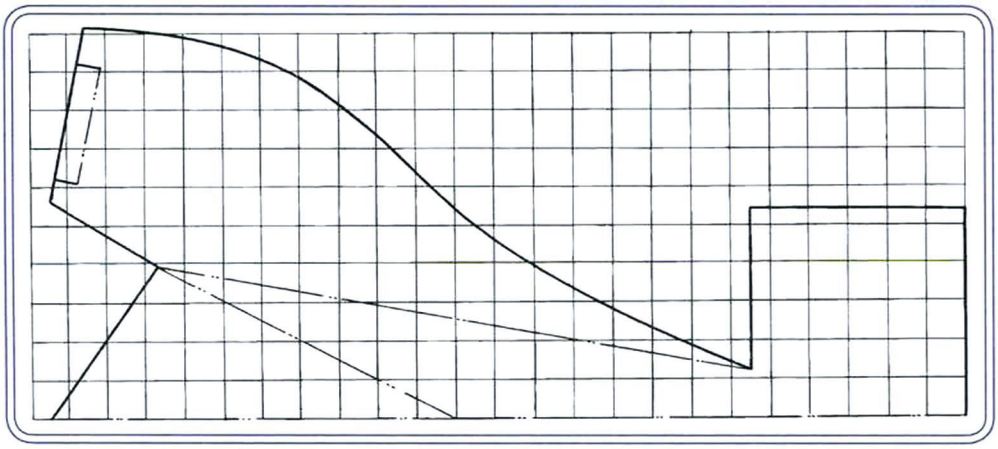


Рис. 2

СВЕРХЗВУКОВОЙ ПАССАЖИРСКИЙ САМОЛЁТ ТУ-144

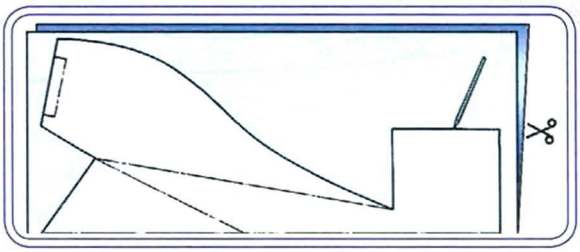


Рис. 3

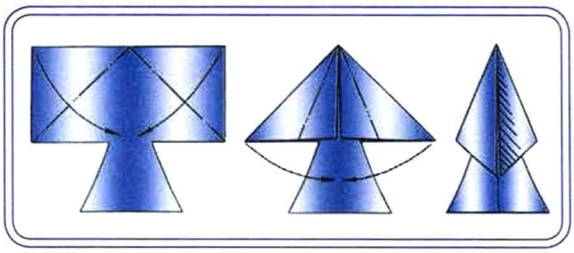


Рис. 4

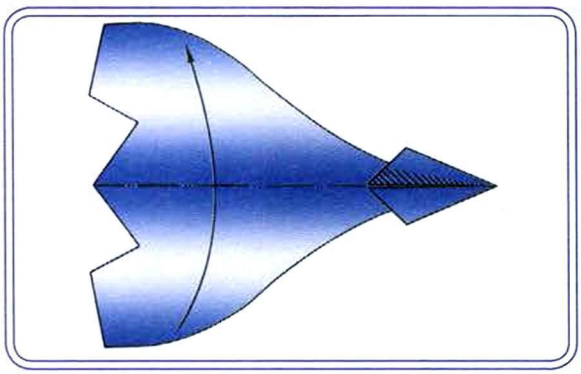


Рис. 5

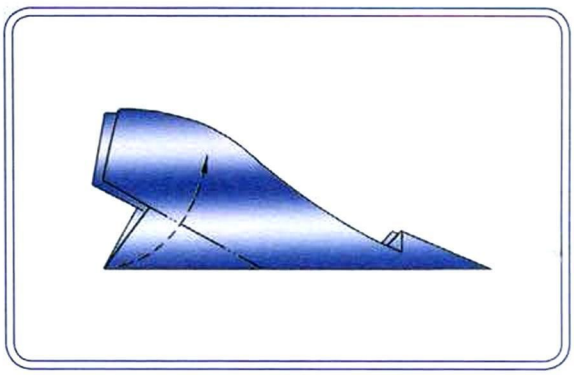


Рис. 6

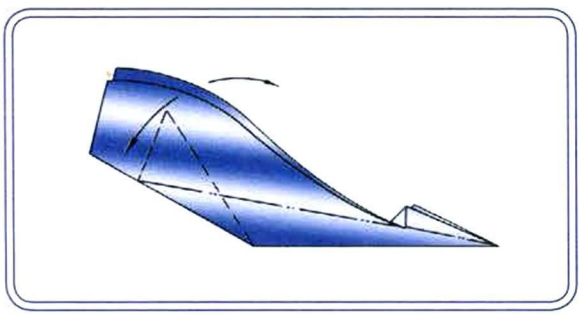


Рис. 7

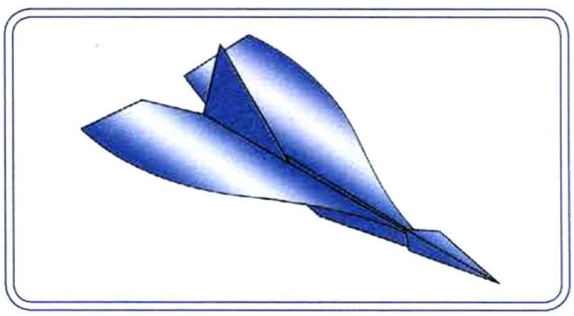


Рис. 8

26 мая 1970 г. Ту-144 впервые в истории гражданской авиации достиг скорости 2150 км/ч (M = 2) на высоте 16300 м. 12 ноября 1970 г. на высоте 16960 м была достигнута максимальная скорость 2430 км/ч.

Для того чтобы сделать модель самолёта Ту-144, необходимо на миллиметровке вычертить шаблон модели (рис. 2), сложить лист ватмана (формат А4) пополам, начертить по шаблону изображение 1/2 модели и вырезать заготовку (рис. 3).

По схеме сборки изделия (рис. 4) сложить и проклеить нос модели. Затем заготовка складывается пополам (рис. 5), формируется киль (рис. 6). Отгибаются большие и малые крылья (рис. 7). Модель готова к полёту (рис. 8).

ИСТРЕБИТЕЛЬ ЛА-5

«Внимание! В воздухе Ла-5!»

Впервые такое предупреждение, которым обменивались немецкие пилоты, прозвучало в дни Сталинградской битвы. В ту пору в небе воевала целая эскадрилья Ла-5 (рис. 1), имевших на фюзеляже надпись «Валерий Чкалов». Это был подарок фронту, сделанный земляками великого лётчика.



Рис. 1

А один из самолётов с бортовым номером 75 водил в бой Иван Кожедуб, будущий трижды Герой Советского Союза. Здесь, под Сталинградом, он открыл счёт своим победам.

Бои показали, что новый советский истребитель обладает серьёзными преимуществами перед фашистскими самолётами такого же класса.

Его скорость — 613 км/ч при хорошей маневренности была выше скорости лучших истребителей противника.

Вооружение Ла-5 состояло из двух синхронных пушек ШВАК.

Мотор воздушного охлаждения имел большую живучесть, чем мотор жидкостного охлаждения, и одновременно являлся своеобразной защитой лётчика от огня с передней полусферы. Используя это свойство, лётчики, летавшие на Ла-5, смело шли в лобовые атаки, навязывая противнику выгодную для себя тактику боя.

Боевые качества нового самолёта противники оценили в полной мере. Маневренность и скорость, сильное вооружение — всё это позволяло Ла-5 ни в чём не уступать появившемуся в то время на фронте модифицированному немецкому Ме-109Г.

Модель самолёта (рис. 2) представляет собой моноплан с нижним расположением крыла.

ИСТРЕБИТЕЛЬ ЛА-5

Модель состоит из фюзеляжа с килем, двух плоскостей стабилизатора, крыла с лонжероном, элемент жёсткости крыла и капота (рис. 3).

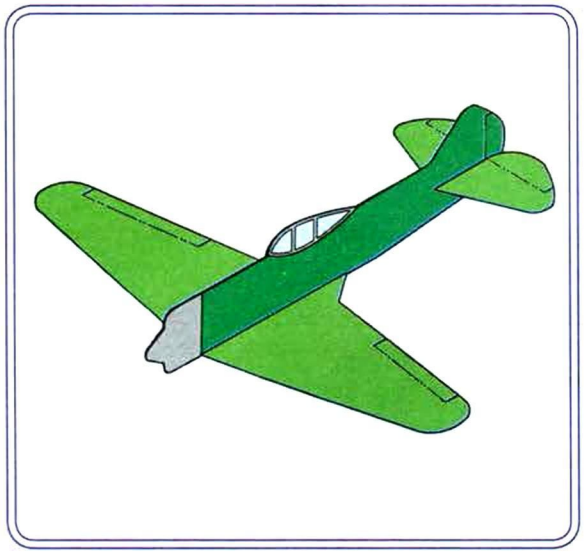


Рис. 2

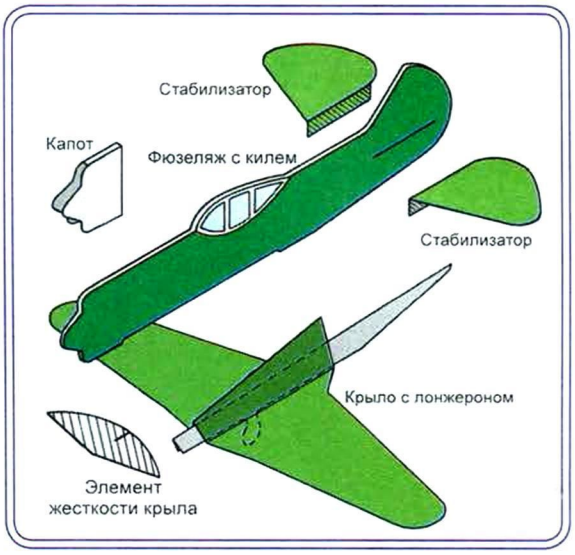


Рис. 3

Все детали модели выполняются из ватмана, расположение волокон бумаги для деталей продольное.

Сделав по чертежам шаблоны деталей (рис. 4–8), их вычерчивают на ватмане и вырезают.

Затем на фюзеляже делают разрезы для вклеивания плоскостей стабилизатора и обрабатывают места перегибов. Верхнюю часть крыла (рис. 9) подгибают и крыло складывают пополам (рис. 10).

Сборку модели начинают с крыла. Его надевают и приклеивают к лонжерону (рис. 11–13). Сложенное крыло сверху продевают в прорезь в фюзеляже (рис. 14, 15). Для фиксации лонжерона и крыла их нужно склеить с фюзеляжем (рис. 16), при этом хвостовая часть модели не склеивается.

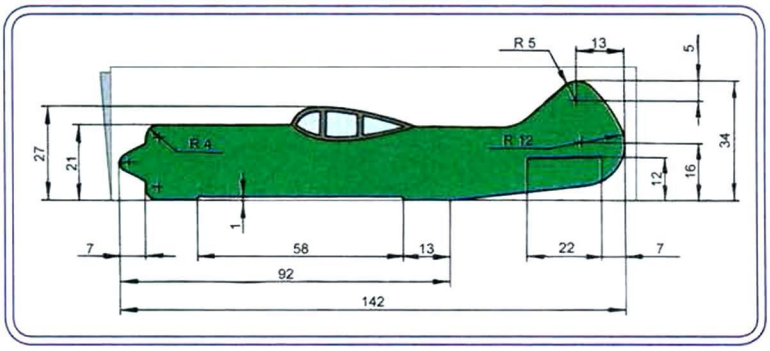


Рис. 4

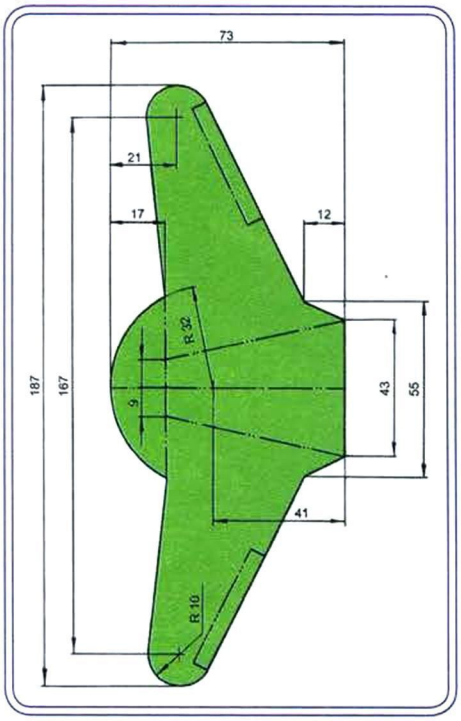


Рис. 5

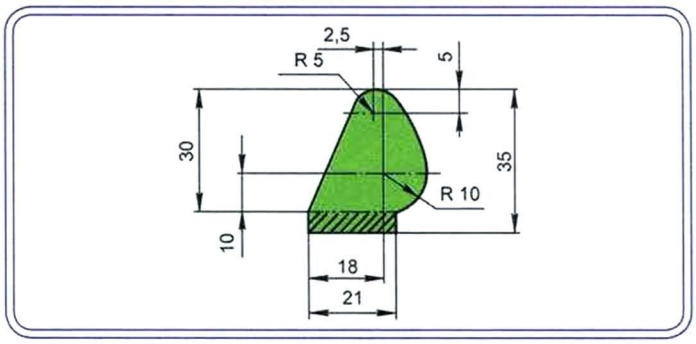


Рис. 6

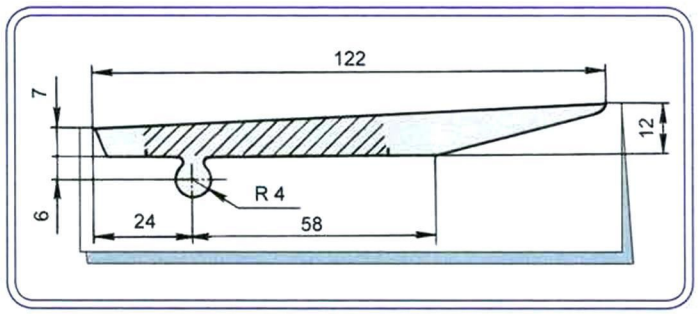


Рис. 7

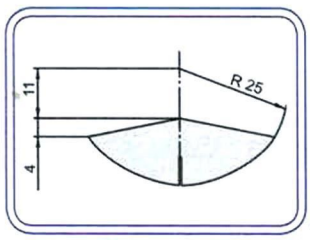


Рис. 8

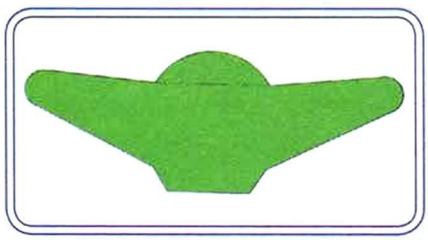


Рис. 9

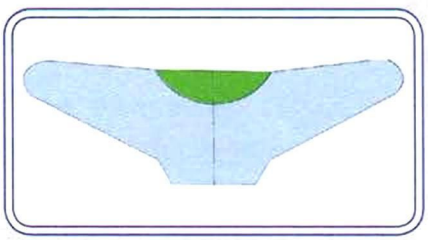


Рис. 10

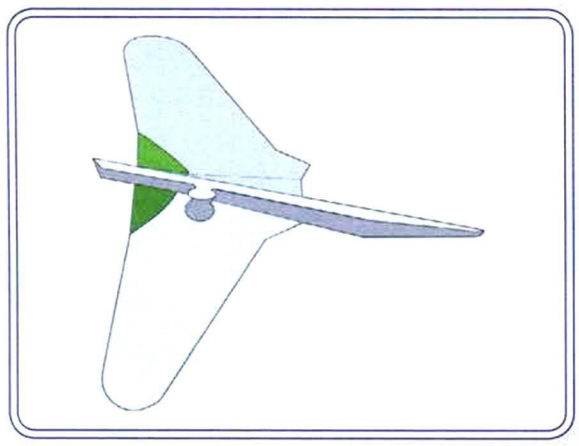


Рис. 11

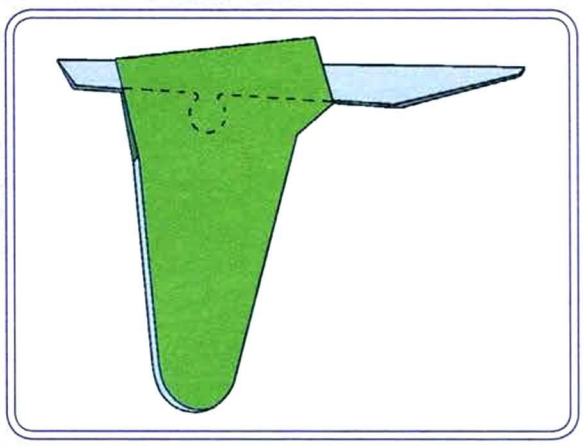


Рис. 12

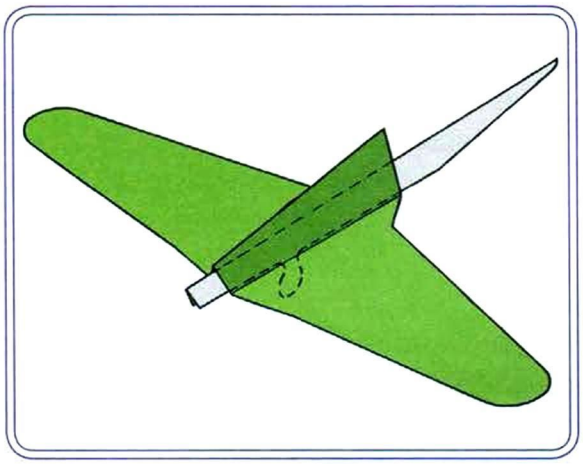


Рис. 13

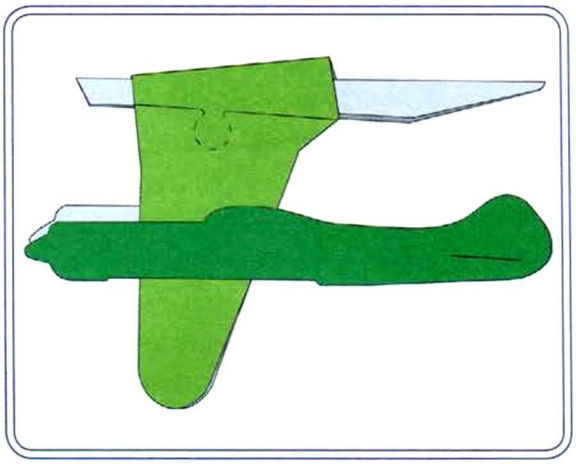


Рис. 14

В хвостовую часть фюзеляжа, в прорези, вставляют отогнутые части стабилизатора и хвостовая часть модели склеивается. Лонжерон должен вклеиваться между отогнутыми частями стабилизатора.

После сборки модели к нижней плоскости крыла приклеивают элемент жёсткости (рис. 8) и, слегка согнув, придают крылу небольшое «V» (рис. 17).

Носовая часть фюзеляжа нагружается (полоски ватмана, пластилин) для нахождения оптимального положения центра тяжести модели.

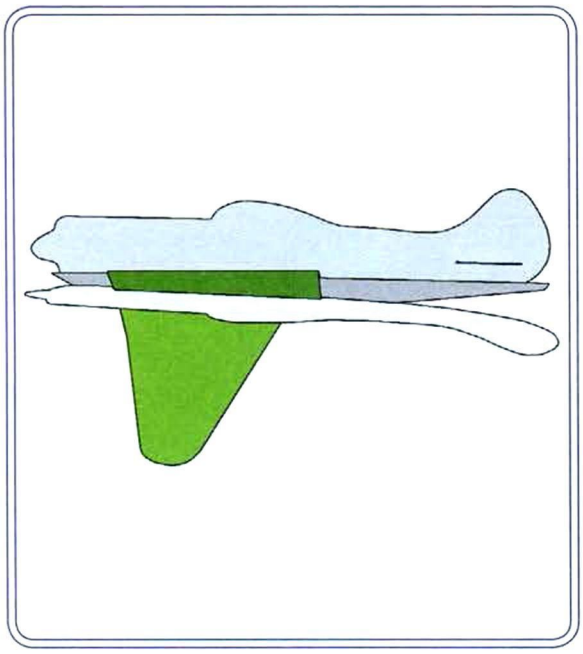


Рис. 15

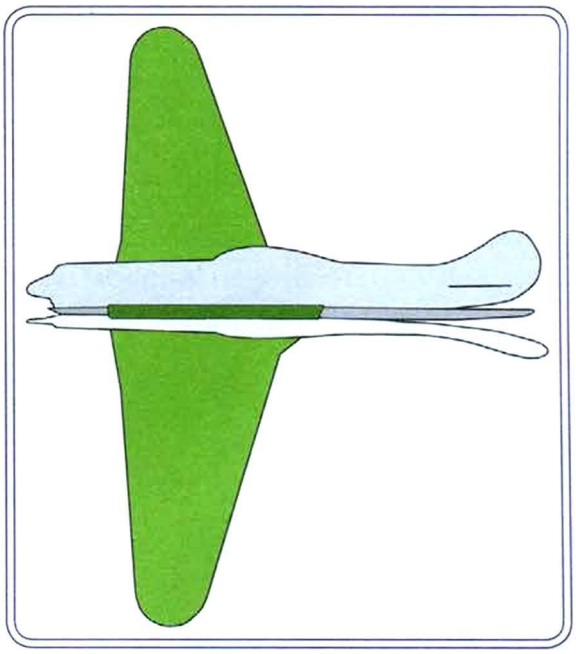


Рис. 16

Для жёсткости сверху на нос модели можно приклеить капот (рис. 3).

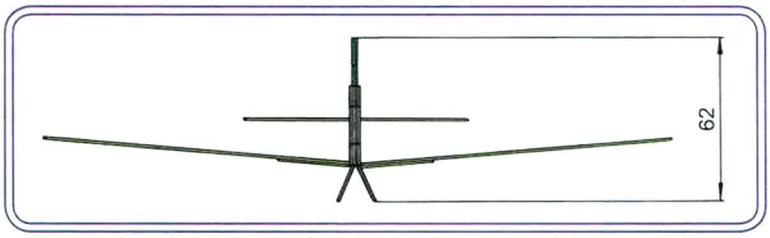


Рис. 17

Аккуратно сделанная модель в полёте может выполнять некоторые фигуры высшего пилотажа. Для этого нужно воспользоваться рулями высоты, рулём поворота и элеронами.

ШТУРМОВИК ИЛ-10М

К созданию тяжёлых бронированных штурмовиков-бомбардировщиков конструкторское бюро С.В. Ильюшина приступило ещё до начала Великой Отечественной войны. Борьба с высокоподвижными моторизованными и бронетанковыми частями должна была стать основной задачей бронированного штурмовика.

Ил-10 — штурмовик (рис. 1) заключительного периода Великой Отечественной войны. Создан в 1944 г. путём глубокой модернизации самолёта Ил-2, боевые действия начал 16 апреля 1945 г. Ил-10 представлял собой двухместный цельнометаллический моноплан с нижним расположением крыла.



Рис. 1

Бронетанковую технику и мотопехоту противника новый штурмовик, которому в начале 1941 г. присвоили обозначение Ил-6, должен был уничтожать своим



ШТУРМОВИК ИЛ-10М

мощным пушечным и пулемётным огнём, бомбами и ракетными снарядами. Предусматривалось несколько вариантов установки стрелково-артиллерийского вооружения. Всё оружие монтировалось на быстросъёмных креплениях и размещалось компактно в носовой части фюзеляжа, что обеспечивало высокую точность и кучность стрельбы. На внутренней подвеске в шести бомбоотсеках центроплана самолёт мог нести 600 кг бомб, а его максимальный бомбовый груз достигал 1000 кг. Наступательное вооружение самолёта дополнялось восемью ракетными снарядами РС-132, подвешиваемыми под крылом.

После войны в октябре 1950 г. Главнокомандующий ВВС СА маршал П.Ф. Жигарев обратился к С.В. Ильюшину с письмом, в котором предлагал рассмотреть вопрос о возобновлении серийного выпуска штурмовика Ил-10, как боевого самолёта непосредственной поддержки войск, «ещё не утратившего своих боевых возможностей».

Поводом для такого решения военных в немалой степени послужило весьма успешное применение штурмовиков Ил-10 корейскими и китайскими лётчиками в войне против войск Южной Кореи и ООН.

В 1951 г., основываясь на боевом опыте, приобретённом в ходе Корейской войны, было решено возобновить производство улучшенной модификации штурмовика Ильюшина, получившей обозначение Ил-10М. Первый полёт Ил-10М состоялся 2 июля 1951 г.

Новый состав навигационного оборудованмя Ил-10М обеспечивал боевое применение штурмовика практически в любых метеоусловиях и ночью.

Модель самолёта представляет собой моноплан с нижним расположением крыла. Состоит из пяти деталей: фюзеляж с килем (рис. 2), крыло (рис. 3), стабилизатор (рис. 4), лонжерон (рис. 5) и шпильки жёсткости (рис. 6).

Вычертив по размерам шаблоны деталей (рис. 2–6), их переносят на ватман и вырезают. Затем на крыльях, фюзеляже, стабилизаторе делают разрезы и обрабатывают места перегибов. Сборку модели начинают с крыла.

Верхнюю часть крыла подгибают (рис. 7), складывают пополам и одевают на лонжерон (рис. 8). Сложенное крыло продевают в прорезь фюзеляжа (рис. 9). Выступ на лонжероне (шасси) должен быть примерно на середине прорези фюзеляжа. В хвостовую часть фюзеляжа (в прорези) вклеивают стабилизатор, так чтобы лонжерон попал между половинками стабилизатора. Затем склеивают половинки киля и фюзеляж по всей длине (рис. 10).

Крылья отгибают и в отогнутую часть крыла вставляют шпильку, которая придаёт крылу необходимую жёсткость (рис. 11). Готовая модель должна иметь вид, показанный на рисунках 12–13. В качестве груза можно использовать пластилин или полоски ватмана, вклеенные в носовую часть модели.

Регулировка модели самолёта ИЛ-10М производится при помощи рулей высоты, руля поворота и элеронов.

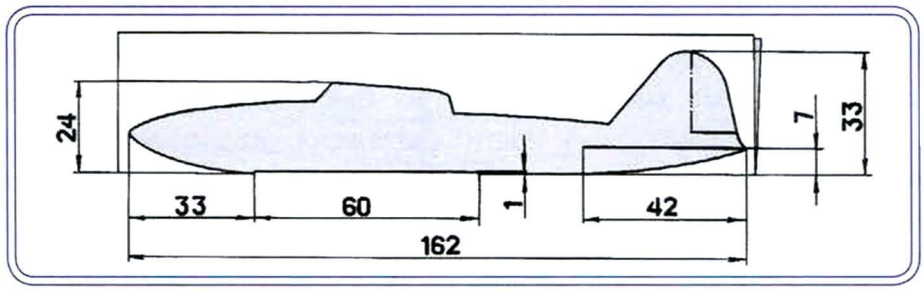


Рис. 2

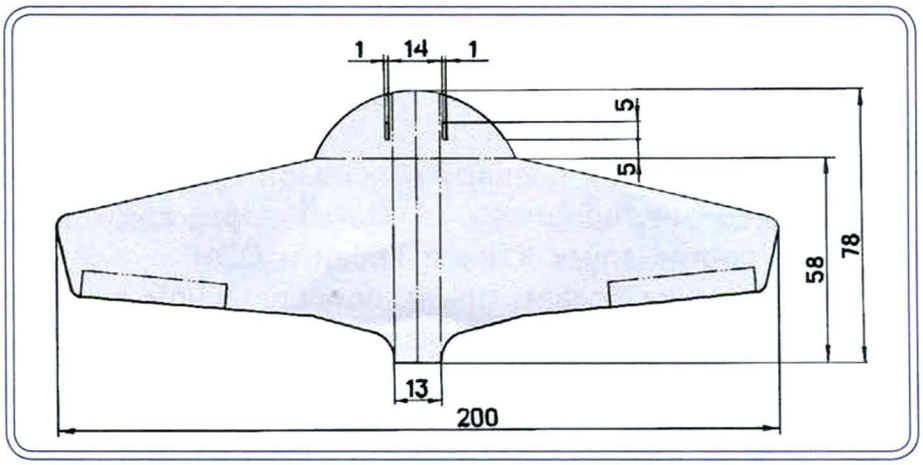


Рис. 3

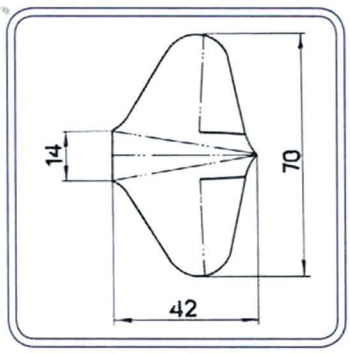


Рис. 4

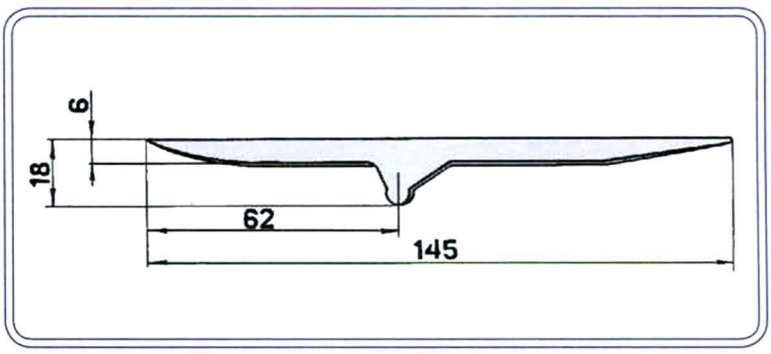


Рис. 5

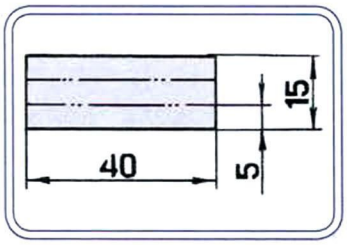


Рис. 6

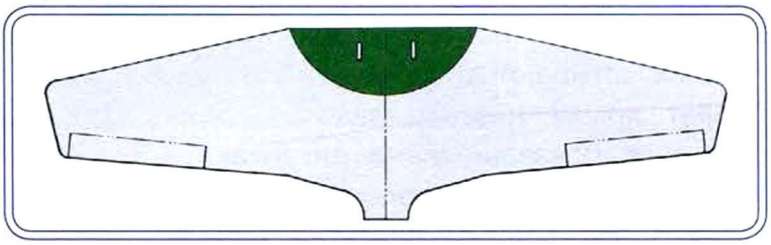


Рис. 7

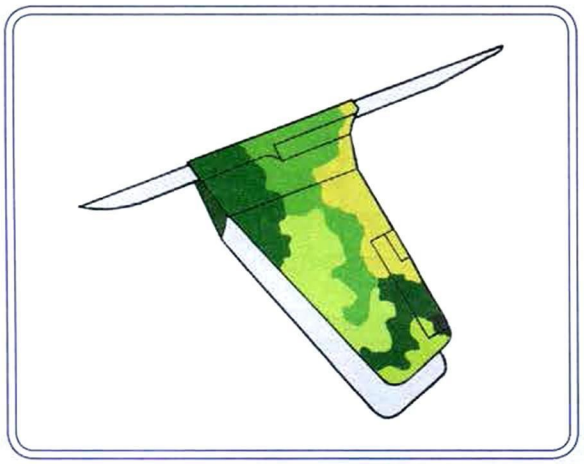


Рис. 8

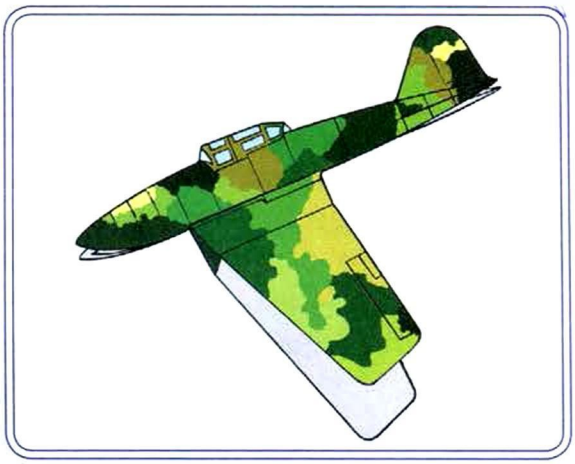


Рис. 9

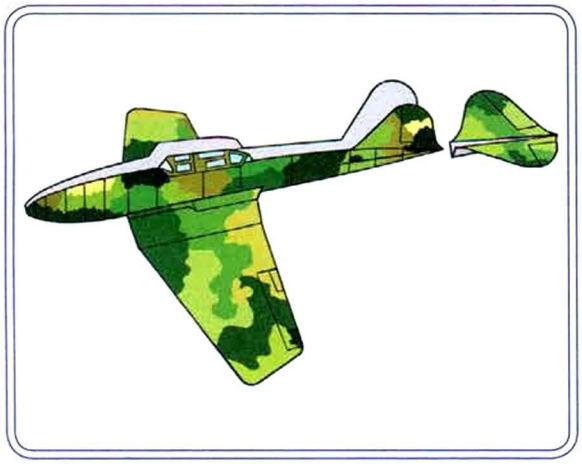


Рис. 10

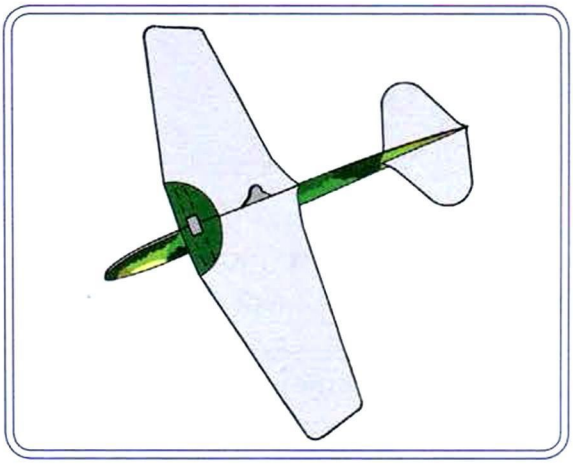


Рис. 11

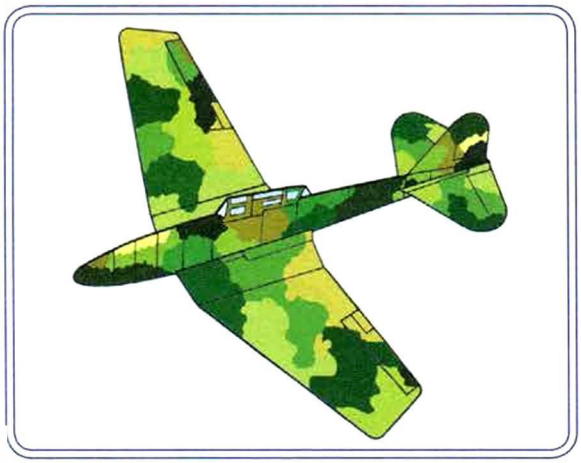


Рис. 12

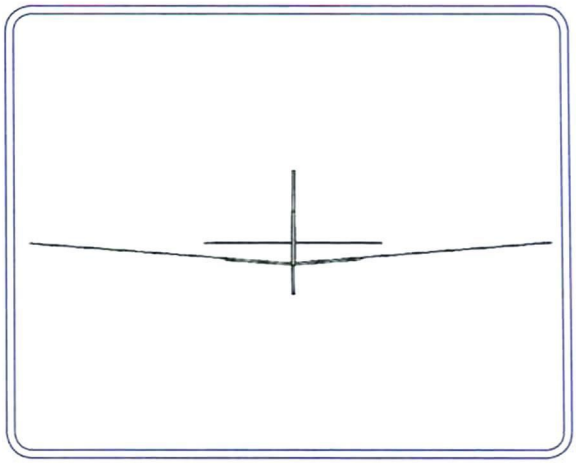


Рис. 13

НЕБЕСНЫЙ «ОГНЕВЕРЖЕЦ»

В мае 1940 г. немецкие войска начали наступление во Франции, Бельгии и Голландии. Ожесточённые бои шли и на земле, и в воздухе. В воздушных сражениях «Мессершмитту» впервые пришлось встретить противника, равного себе. Это был новый английский истребитель «Спитфайер» МК-1 конструктора Реджинальда Митчелла (рис. 1).



Рис. 1

Один из лучших пилотов люфтваффе — капитан Вернер Мельдерс, испытывавший трофейный «Спитфайер», дал такую характеристику этому самолёту: «Он хорошо слушается руля, лёгок, маневрен и практически не уступает в лётных характеристиках нашему Мессершмитту-109».

А после разгрома Франции и начала гигантского воздушного сражения, вошедшего в историю под названием «битва за Англию», ценность «Спитфайера» стала очевидной. Он очень заметно превосходил по лётным данным другой британский истребитель — «Харрикейн». Именно этот истребитель англичане предпочитали отправлять в СССР по ленд-лизу, сохраняя для себя «Спитфайеры».

Советский авиаконструктор А. Яковлев в своих воспоминаниях рассказал о первой встрече с английским истребителем на Королевском воздушном параде в Англии в 1936 году: «К самолёту «Спитфайер» посетители близко не допускались: истребитель был новейшим военным секретом Англии. Вокруг машины натянули канат, закрывавший доступ. Никаких объяснений, связанных с этой машиной, не давалось. И лишь гораздо позже, во время войны, я узнал о конструкторе самолёта «Спитфайер» Реджинальде Митчелле». В переводе на русский язык «Спитфайер» значит «Огневержец».

Модель самолёта представляет собой моноплан с нижним расположением крыла.

Модель состоит из фюзеляжа со стабилизатором (рис. 2), киля (рис. 4), крыла (рис. 5), лонжерона (рис. 6) и капота (рис. 7).

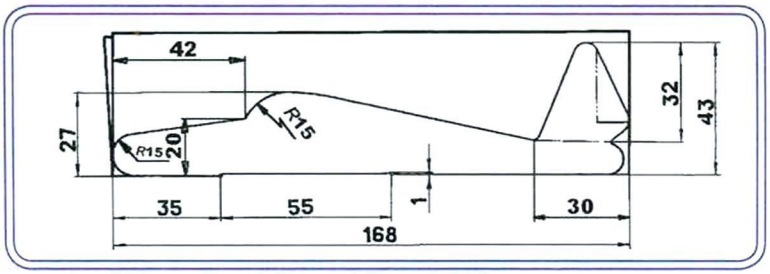


Рис. 2

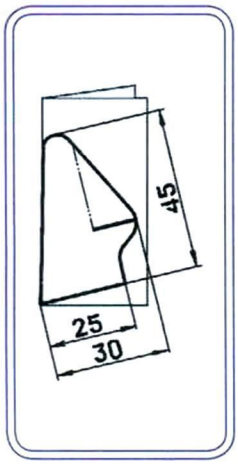


Рис. 3

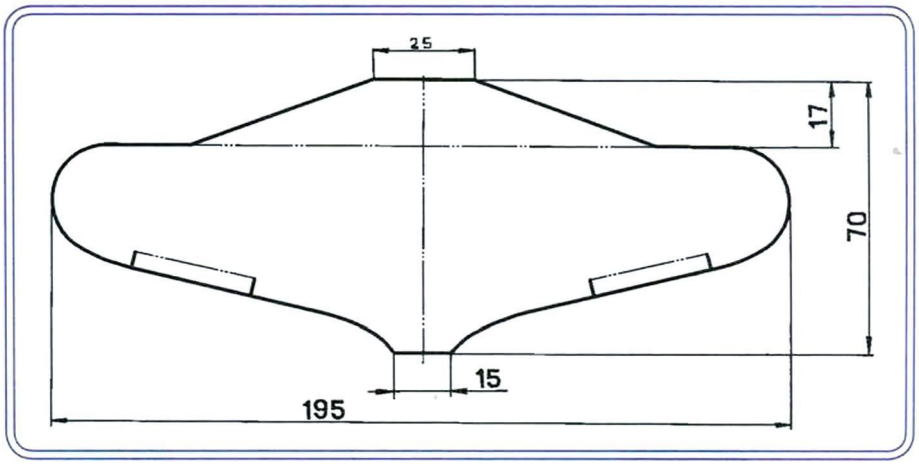


Рис. 4

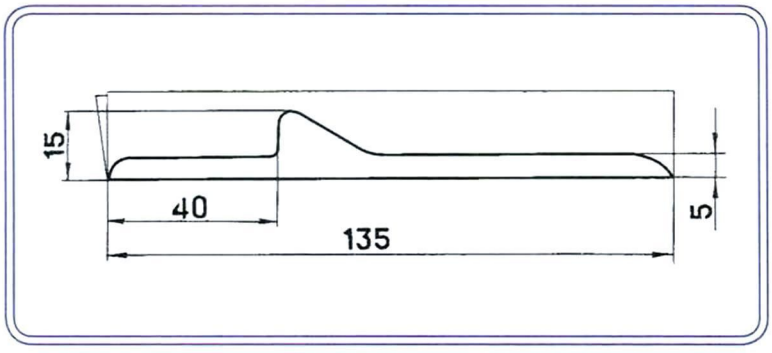


Рис. 5

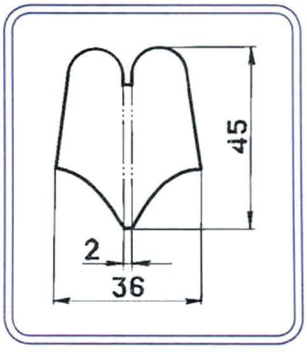


Рис. 6

Все детали модели выполняются из ватмана, расположение волокон бумаги для деталей продольное. Сделав по чертежам шаблоны деталей (рис. 2–6), их вычерчивают на ватмане и вырезают. Затем на фюзеляже делают вырез для крыла и обрабатывают места перегибов. Верхнюю часть крыла (рис. 7) подгибают и крыло складывают пополам (рис. 8).

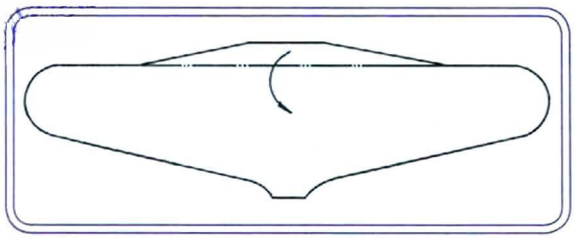


Рис. 7

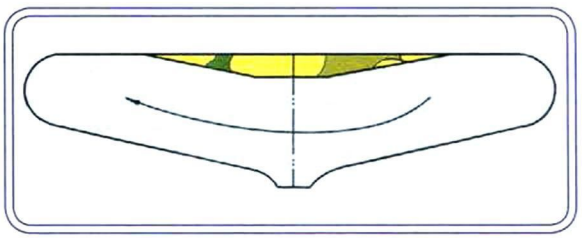


Рис. 8

Сборку модели начинают с крыла. В сложенное крыло (рис. 9) вставляют лонжерон (рис. 10) и сверху продевают в прорезь в фюзеляже (рис. 11). Для фиксации лонжерона и крыла их нужно склеить с фюзеляжем, при этом хвостовая часть модели не склеивается. Крылья модели отогните вверх (рис. 12).

Плоскости стабилизатора отогните вниз (рис. 13) и в хвостовую часть фюзеляжа вклейте киль (рис. 14).

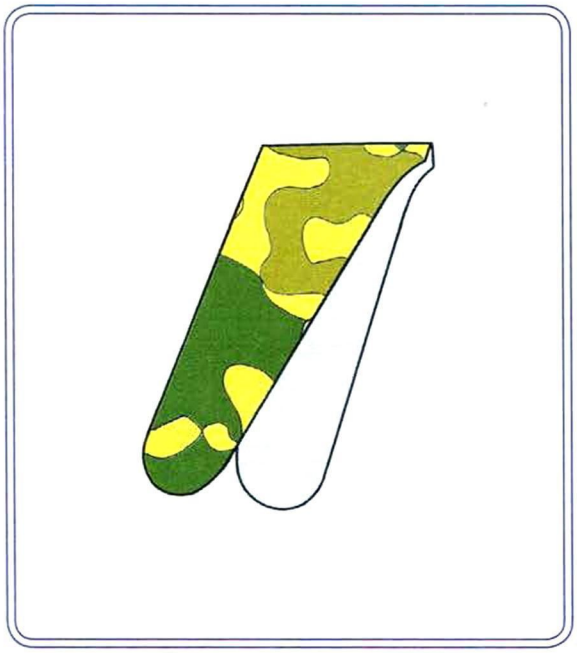


Рис. 9

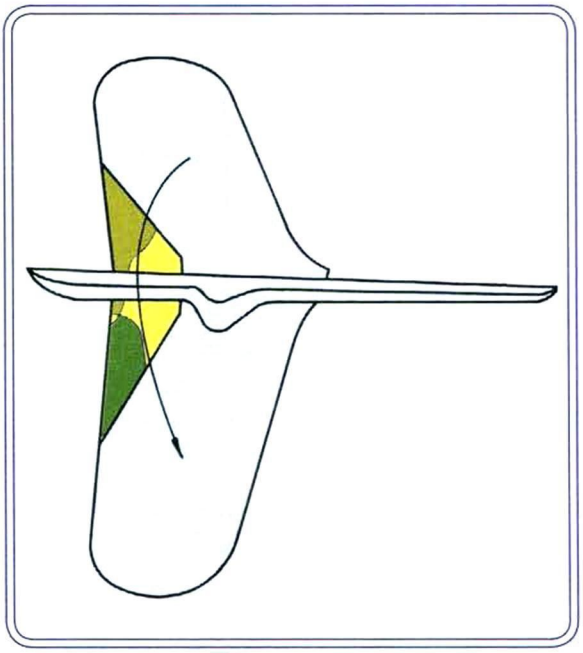


Рис. 10

После сборки модели крылья слегка сгибают, им придают вид развернутой буквы «V», а стабилизатору горизонтальное положение (рис. 15).

Носовая часть фюзеляжа нагружается (полоски ватмана, пластилин) для нахождения оптимального положения центра тяжести модели.

Для жёсткости сверху на нос модели можно приклеить капот (рис. 6). Аккуратно сделанная модель в полёте может выполнять некоторые фигуры высшего пилотажа. Для этого нужно воспользоваться рулями высоты, рулём поворота и элеронами.

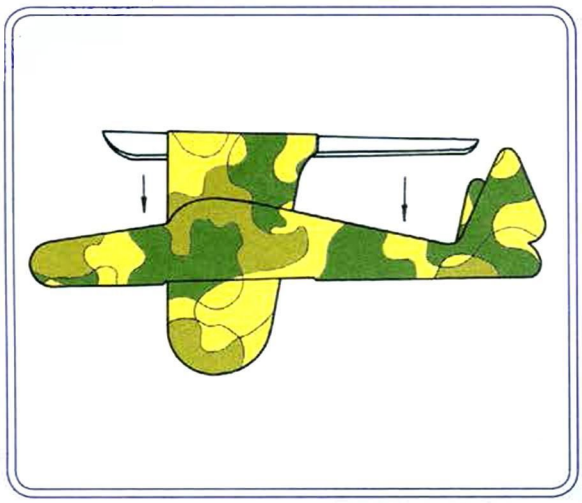


Рис. 11

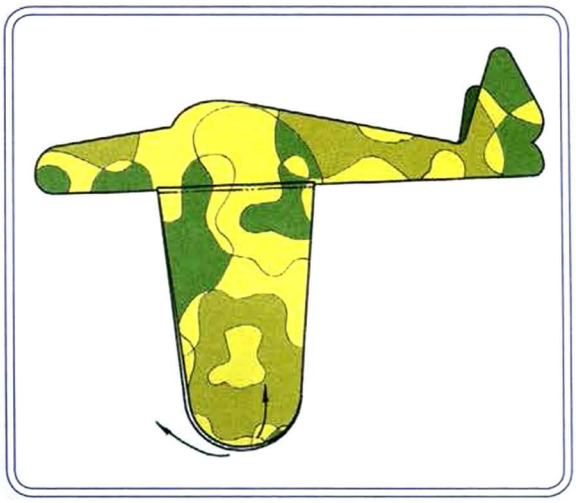


Рис. 12

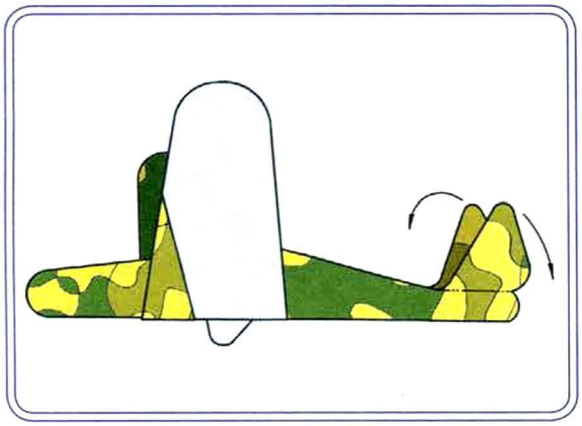


Рис. 13

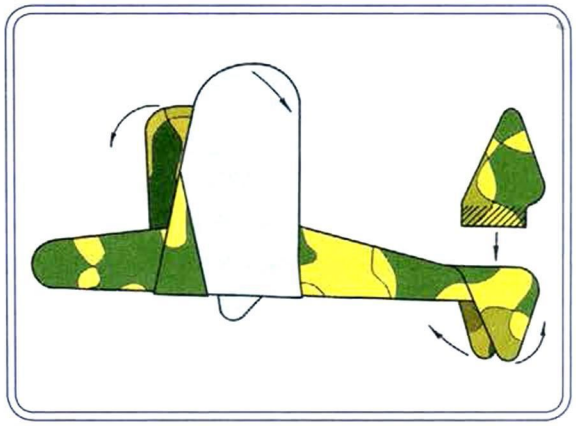


Рис. 14

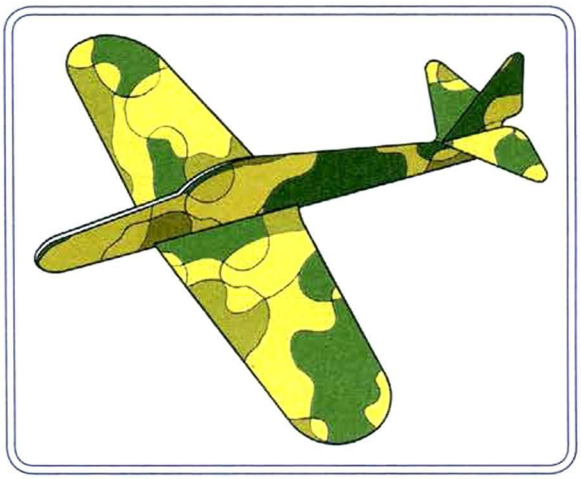


Рис. 15

МАЛОЗАМЕТНЫЙ САМОЛЁТ F-117 «NIGHTHAWK»

Контракт на разработку F-117 МО США (рис. 1) заключило с фирмой «Локхид» 16 ноября 1978 г.



Рис. 1

При разработке «невидимки» впервые в истории преследовалась цель снизить все без исключения демаскирующие факторы самолёта: способность отражать радиолокационное облучение, самому излучать электромагнитные волны, издавать звук, оставлять дымный и инверсионный следы, быть заметным в инфракрасном и видимом диапазонах.

Всё это в сочетании с проблемной аэродинамикой, а также продольной статической и путевой неустойчивостью вело к огромному техническому риску.

Большинство поверхностей F-117 наклонено под углом более 30° от вертикали, так как обычно облучение летательного аппарата поисковыми РЛС происходит под пологими углами.

Было предусмотрено, чтобы ни один из секторов интенсивного отражения не был направлен непосредственно вперёд.

Внешние поверхности и внутренние металлические элементы самолёта выкрашены ферромагнитной краской. Её чёрный цвет не только маскирует «стелс» в ночном небе, но и способствует рассеиванию тепла.

Первую готовую машину передали на испытания 16 января 1981 г. Самолёты установочной партии стали называть F-117FSD. Несколько позже, при постановке на вооружение, самолёту присвоили наименование «Nighthawk» (ночной ястреб).

Рассказывают, что когда ведущему аэродинамику Дику Кэнтрелу впервые показали желаемую конфигурацию будущего Р-117, того хватил удар. Придя

в себя и осознав, что он имеет дело с уникальным самолётом, при создании которого первую скрипку играют не специалисты его профиля, а какие-то электрики, он поставил перед своими подчинёнными единственно возможную задачу — сделать так, чтобы это чудовище было в состоянии хоть как-нибудь летать.

Несмотря на относительно мощные двигатели, «Найтхок» так и не стал маневренной машиной. Он обладал невысокой скоростью, сравнительно малой дальностью и плохими взлётно-посадочными характеристиками.

В реальном полёте он не имеет ничего общего с тем «стелсом», который побеждает всех в голливудских боевиках. Об этом свидетельствует и ироническое прозвище «хромой карлик», данное ему лётчиками.

Вся боевая подготовка сводилась к отработке, по сути, единственной задачи: прокрасться в воздушное пространство противника, обнаружить плановую цель и уложить в неё бомбу с лазерным наведением.

В апреле 1990 г. состоялась публичная демонстрация «Найтхока», что было связано с началом его полётов днём, когда уже всё равно невозможно было скрыть его внешнего вида.

Конечно, вид F-117 поразил мировое авиационное сообщество. Он стал практически самым дерзким вызовом традиционным понятиям аэродинамики.

И американцы не были бы собой, если бы не использовали этот шок «на все сто». Они возложили на «сто семнадцатый» ответственную роль убедительного примера технологического превосходства США над остальным миром и для доказательства этого тезиса денег не жалели. «Найтхок» получил постоянную прописку на обложках журналов, стал героем крутых боевиков и звездой многочисленных авиашоу.

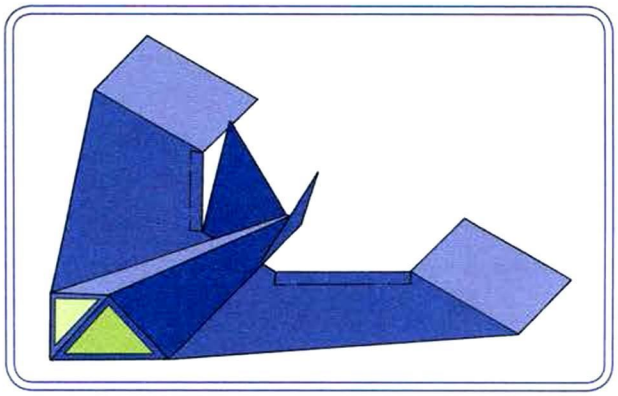


Рис. 2

Следует признать, что к моменту своего создания «Найтхок» действительно являлся грозным боевым средством, предназначенным для решения конкретных задач в конкретной обстановке. Американские авиастроители сумели

создать его в кратчайшие сроки, сохранив при этом высочайшую секретность работ.

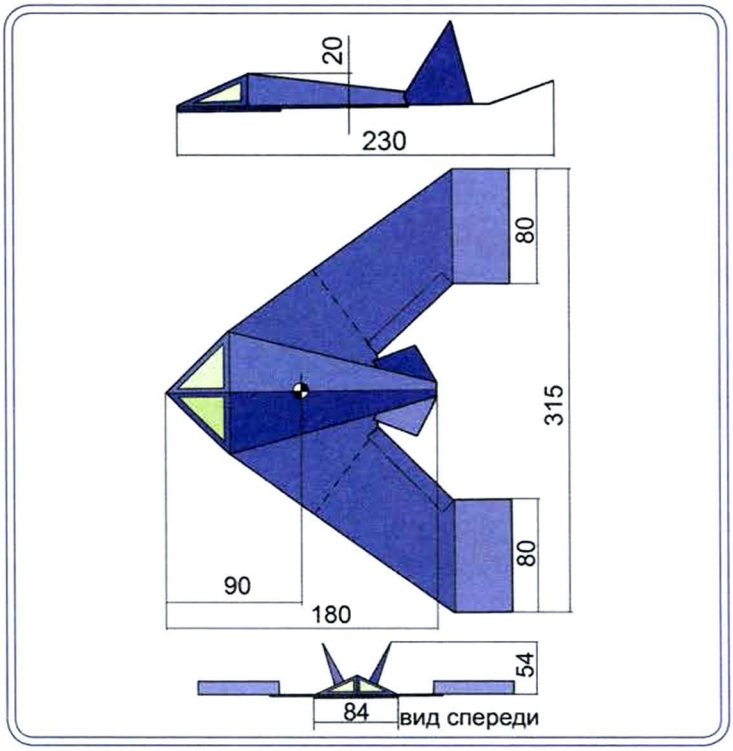


Рис. 3

Модель (рис. 2), прототипом которой является самолёт F-117, состоит из крыла треугольной формы с элеронами и двойного киля, изготавливается из ватмана, в качестве груза используется пластилин. Габаритные размеры модели даны на рисунке 3. Детали модели вычерчиваются непосредственно на ватмане или по предварительно сделанному шаблону по размерам (рис. 4–7).

Вырезав крыло (рис. 4), к нему снизу под давлением приклеивается деталь (рис. 5) для придания крылу необходимой жёсткости.

Сверху после обработки линии перегиба приклеивается фюзеляж (рис. 6). Поверхности приклеивания фюзеляжа должны быть подвёрнуты внутрь.

После сборки элероны, кили отгибаются согласно рисунку 3.

Так как центр тяжести модели задан, то снизу в отверстие помещают груз (ближе к носу), необходимый, чтобы модель уравновесить. Сбалансировав модель, отверстие заклеивают деталью (рис. 7).

Модель «F-117» собирается и запускается аналогично модели «B-2» (рис. 8).

Если под центром тяжести модели приклеить небольшой крючок, то её можно запускать с катапульты или из рогатки.

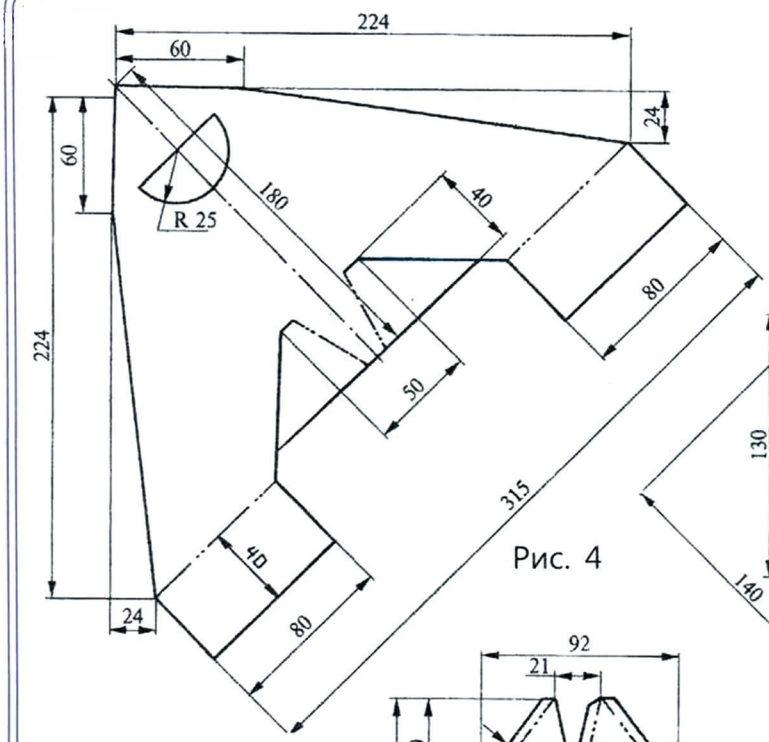


Рис. 4

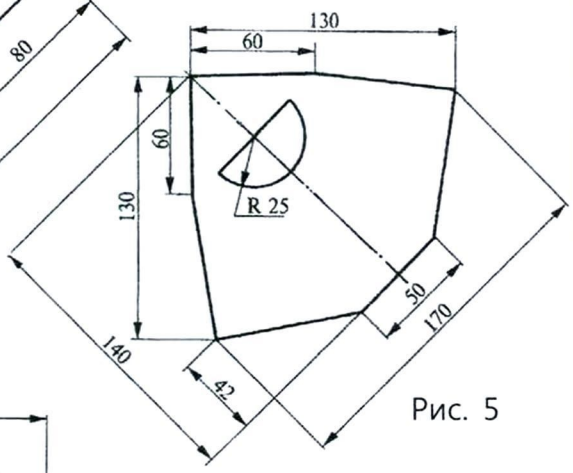


Рис. 5

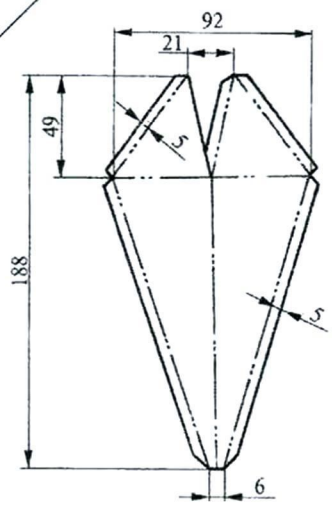


Рис. 6

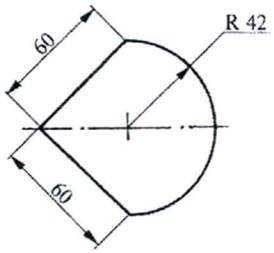


Рис. 7

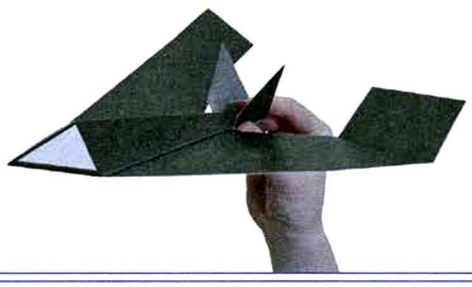


Рис. 8

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ БОМБАРДИРОВЩИК В-2

Стратегический бомбардировщик В-2 (рис. 1) относится к 3-му поколению американских малозаметных самолётов. В-2 не является «невидимкой», потому что существуют системы, способные его обнаружить. Но всё же малая заметность самолёта обеспечивает высокую вероятность его выживания в боевых условиях.



Рис. 1

В-2 выполнен по схеме «летающее крыло» и не имеет вертикального оперения. Функцию рулей направления выполняют расщепляющиеся щитки, установленные на концах крыла.

Форма В-2 (вид сверху) образована 12 прямыми линиями, что позволяет сконцентрировать все отражения радиолокаторов в горизонтальной плоскости в нескольких основных узких секторах.

Для уменьшения радиолокационной заметности сопла двигателей выполнены плоскими. Остекление кабины из четырёх многослойных панелей обеспечивает угол обзора в горизонтальной плоскости 200°.

Панели остекления становятся светонепроницаемыми при световом воздействии ядерного взрыва. Золотосодержащее покрытие остекления непроницаемо для радиолокационного излучения.

Система управления полётом цифровая с быстродействующими приводами.

Модель бомбардировщика В-2 состоит из крыла и фюзеляжа. На рисунке 2 даны габаритные размеры модели, они пропорциональны реальным размерам самолёта.

Крыло, как и в настоящем самолёте, образовано двенадцатью прямыми линиями. Все детали модели изготавливаются из ватмана. Детали модели можно вычертить сразу на ватмане или сделать предварительно шаблон по рисункам 3–6.

Вырезав крыло (рис. 3), к нему снизу под давлением приклеивается элемент (рис. 4) для придания крылу необходимой жёсткости.

Сверху, после обработки линий перегиба, приклеивается фюзеляж (рис. 5).

Поверхности приклеивания фюзеляжа (рис. 5) к крылу должны быть подвёрнуты внутрь. На рисунке 7 дана схема сборки модели В-2.

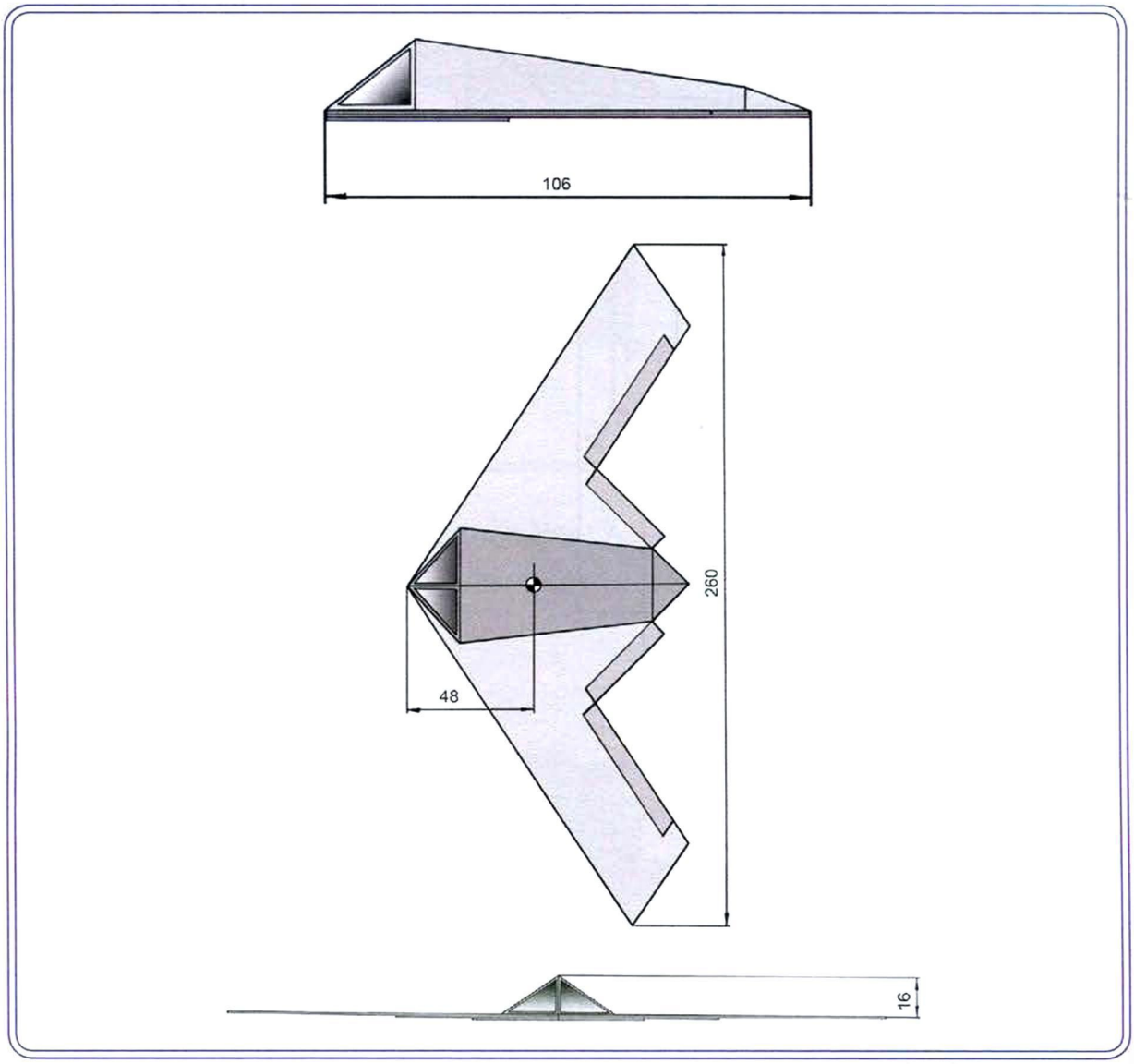


Рис. 2

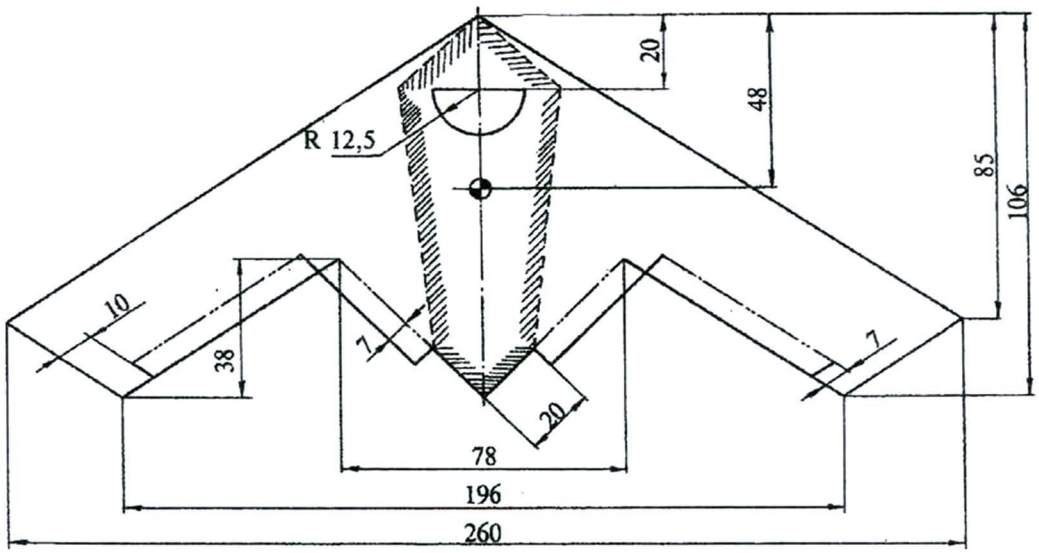


Рис. 3

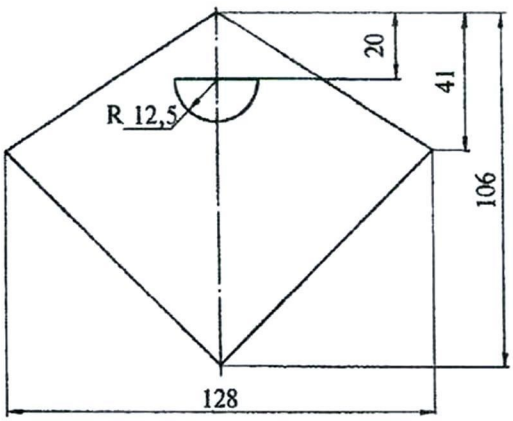


Рис. 4

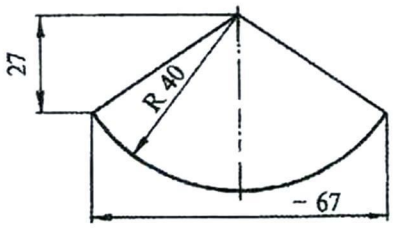


Рис. 6

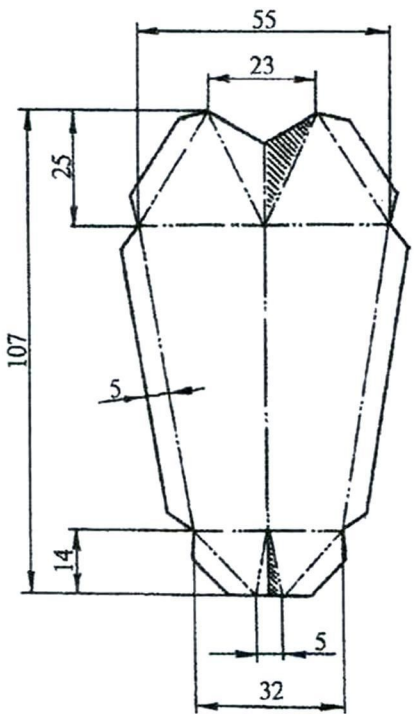


Рис. 5

Так как центр тяжести модели задан, то снизу, в отверстие в крыле помещают груз (ближе к носу), чтобы уравновесить модель.

Сбалансировав её, отверстие заклеивают заглушкой (рис. 6).

Регулировка модели самолета B-2 производится элеронами на плоскостях крыла.

Запуск модели производится так же, как и Nighthawk.

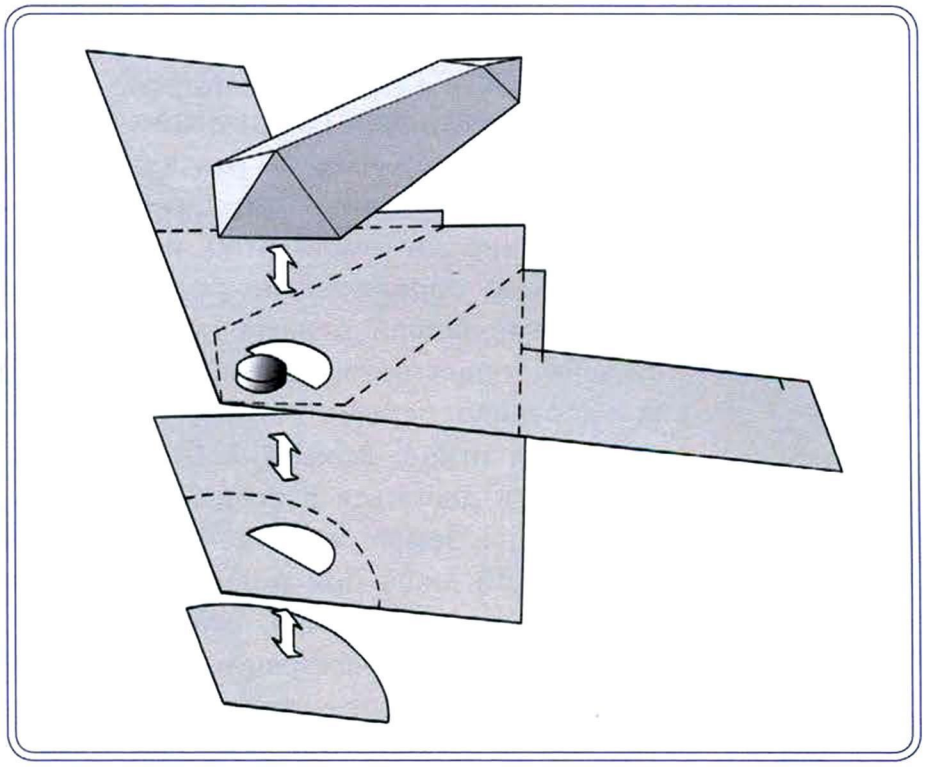


Рис. 7

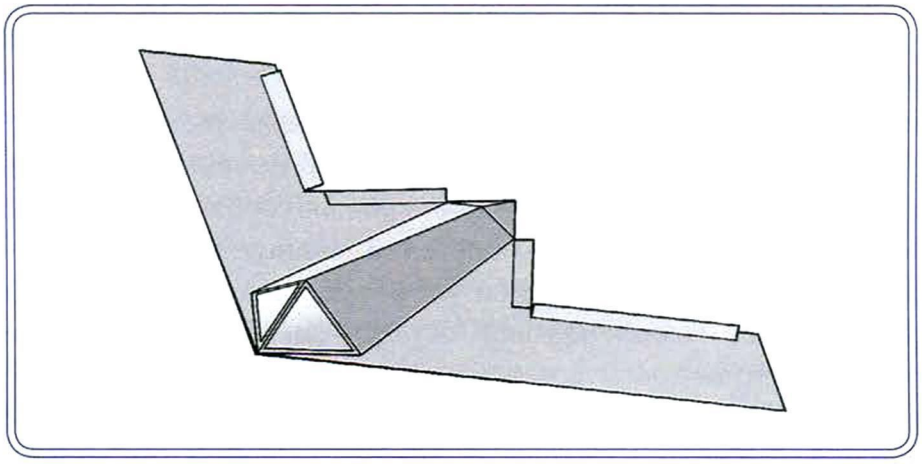


Рис. 8

ОРНИТОПТЕР

Стремление человека подняться в воздушное пространство и передвигаться в нём как птица существует почти столько же, сколько и история цивилизации.

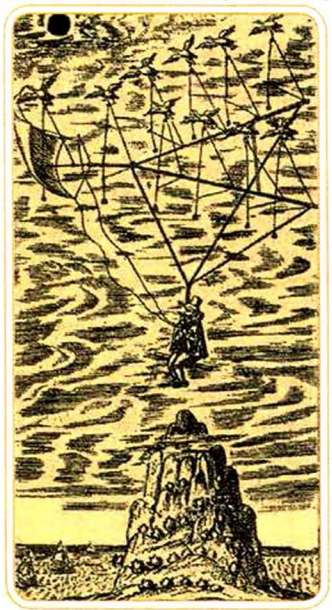


Рис. 1

Если в возникновении этого стремления, идеи само существование на земле птиц и насекомых (летающих) сыграло определённую роль, то в направлении, по которому пошли первые попытки осуществления этой идеи, существование птиц было определяющим: оно направило первые попытки человека в сторону подражания птице. Возможность подняться в воздух, возможность двигаться в воздушном океане без точки опоры на земле, естественно, казалась человеку осуществимой лишь при пользовании теми средствами, которыми располагает птица (рис. 1). На этом рисунке показана иллюстрация к книге Френсиса Гудвина, епископа Херефорда, публиковавшегося под псевдонимом Домиго Гонсалес, «Быстрый посланник» 1638 г. Он описывает путешествие на луну, совершённое благодаря упряжке волшебных гусей, которые достигли цели за 11 дней.

В такой форме слагалась мысль об этой возможности в фантазиях людей и по этому пути пошли первые искания.

И именно в такой форме встречается она в мифах и легендах.

Греческий миф об Икаре, сыне царя Дедала, повествует о том, как этот «первый воздухоплаватель» сделал себе крылья, скрепив их воском, и, несмотря на предупреждение отца, полетел к солнцу. Лучи расплавили воск, скреплявший крылья, и Икар погиб, упав с большой высоты в море, над которым летел. Полёт Икара надолго остался символом неудачных попыток человека, стремящегося подняться в воздух.

В легендах, мифах, сказках эта возможность свободного передвижения по воздуху осталась преимущественно за богами и нечистой силой. Мысль о «летающем» человеке не была чужда и народам Азии античных времён.

Образы крылатых героев часто встречаются в индусских легендах и сказках «Тысячи и одной ночи».

ОРНИТОПТЕР

На протяжении Средних веков отважными и настойчивыми людьми было сделано немало попыток воплотить мечту о человеке, летающем при помощи искусственных крыльев. Почти все эти люди (за очень немногим исключением) становились жертвами своих настойчивых исканий и опытов.

В Средние века отрицательную роль в уничтожении аппаратов, идей и зачастую самих изобретателей сыграла и инквизиция.

Но учёные даже в самые тяжёлые времена бились над проблемами воздухоплавания. Среди них были Роджер Бэкон, Леонардо да Винчи, Жан Борелли и Жозеф Жером Лаланд. На рисунках 2, 3 представлены орнитоптеры Леонардо да Винчи.

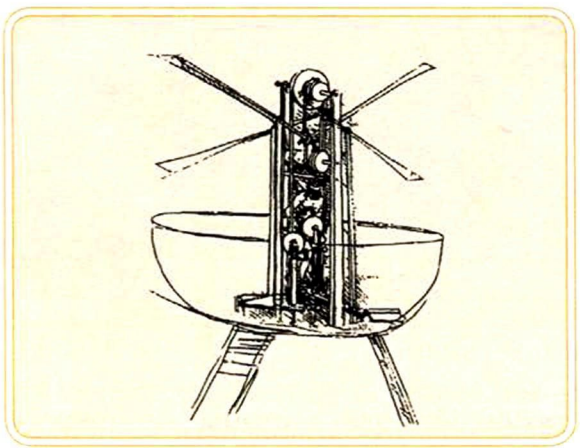


Рис. 2

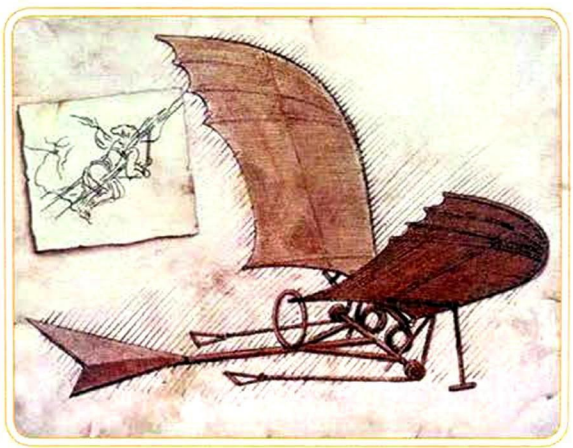


Рис. 3

«Летающие люди» — так называли строителей аппаратов, рассчитанных на мускульную силу человека. И первым «летающим человеком», о котором история даёт сведения, был живший в XV в. итальянец И.В. Данте из Перроны. Сделанные им крылья при первом же испытании не оправдали надежд, и он упал, сломав себе обе ноги.

В XVI в. английский бенедиктинский монах Оливье Малмесбюри сделал себе крылья, точно следуя тому описанию крыльев Икара, которое даёт Овидий. Как и следовало ожидать, он не был счастливее предшественников и после первого полёта был поднят сильно изувеченным.

Впоследствии с развитием науки основой поисков в этой области становится не простое наблюдение и подражание, а научное исследование полёта птиц, изучение физических законов, управляющих техникой полёта.

Великий художник Леонардо да Винчи, бывший вместе с тем архитектором и физиком, первым сделал научный анализ всех стадий и явлений в полёте птицы (рис. 4, 5); он использовал для этого всё, что могла дать наука того времени.

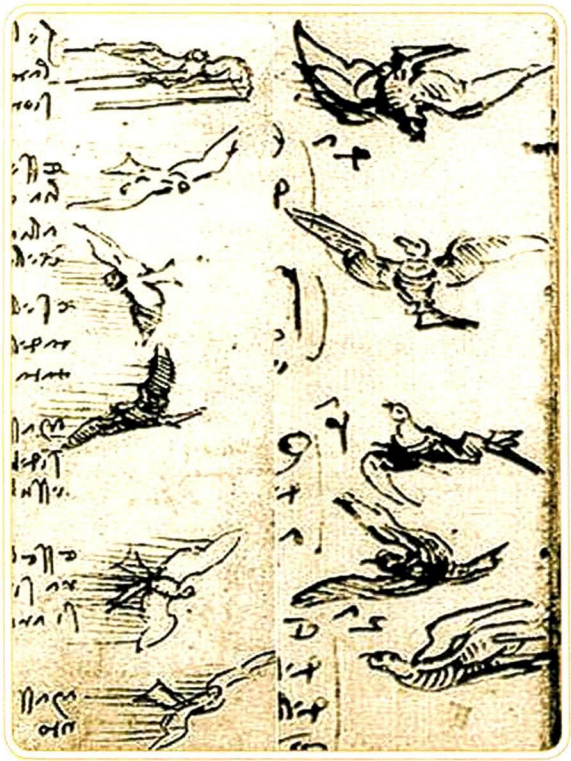


Рис. 4

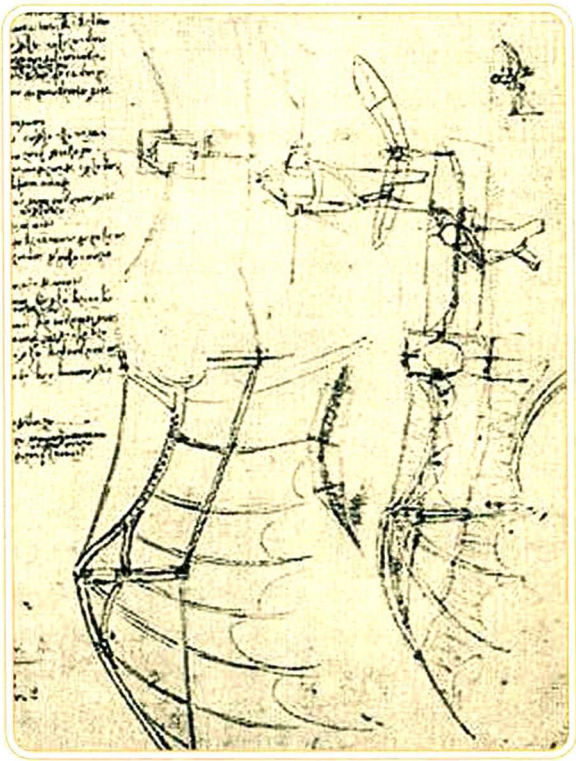


Рис. 5

Среди наблюдений, сделанных им над техникой полёта птицы, он первый установил, что «птица, будучи тяжелее воздуха, держится и перемещается в нём, создавая себе опоры в самом воздухе».

Продолжил изыскания Леонардо да Винчи итальянский физиолог Жан Борелли. Он опубликовал работу, в которой развил механическую теорию действия крыльев. Она сыграла немалую роль в последующем развитии воздухоплавания, но в поисках «летающих» людей не создала никакой почвы для успеха.

В XVIII в., когда развитие науки и техники доказало невозможность полётов на основе мускульной силы человека, все попытки в этой области перешли в экспериментальную фазу. Тем не менее, опыты по претворению в жизнь проекта Леонардо да Винчи продолжались и XIX, и в XX столетиях. В девяностых годах XX века в воздух поднялся мускульный махолёт «Джордано» В. Топорова (рис. 6). В наше время созданием подобного летательного аппарата активно занимаются канадские исследователи под руководством инженера по аэронавтике и почётного профессора Д. Делориэра (рис. 7).

Человеческий ум не отказался от исследований и экспериментов в этой области на уровне моделей и аппаратов с лёгкими и мощными двигателями. Показательно, что к разработке и изготовлению данных изделий привлекаются нанотехнологии и институты ВПК.

В этом изобретателям продолжают помогать различные теории полёта птиц, изложенные в работах видных ученых Э.Ж. Марея, Л. Жуйярда, С.К. Джевецкого, Н.Е. Жуковского. Но эти теории не смогли дать ответ на спор, возникший у первых воздухоплавателей: что в летательном аппарате даёт лучшие результаты — винт или турбина с их беспрерывным вращением или крыло с периодическими взмахами.



Рис. 6



Рис. 7

Возможно ли при помощи механики точно воспроизвести своеобразное движение крыльев? Наиболее интересными попытками осуществить трудную проблему машущего крыла следует признать опыты Геввита и Гольта. Они сконструировали передачу так, что подвижные плоскости аппарата выписывали в воздухе восьмёрки. Большой аппарат такого типа был построен в начале XX в. в Бельгии.

Первые модели механических птиц, доказавшие возможность свободного полёта при посредстве механических крыльев, были сделаны во второй половине XIX в. конструкторами Пэно, Виктором Татеном и Гиро де Вильневом. Системы этих инженеров существенно разнились между собой, «Птица» Гиро де Вильнева, демонстрировавшаяся в 1874 г. перед «французским обществом воздушной навигации», обладала высокой лёгкостью крыльев. При каждом взмахе тело «птицы» с силой поднималось и взлетало вертикально на один метр, опускаясь затем, как парашют. «Птица» Пэно не поднималась вертикально, а порывисто летела в горизонтальном направлении с наклоном в 15–20° и достигала самое большее двух метров высоты, делая перелёты в 12–15 м. В то же время Виктор Татен сделал небольшую, очень лёгкую модель (рис. 8). Она весила пять граммов, но летала с большим успехом. Все эти и последующие аппараты явились доказательством возможности осуществления полётов аппаратов с машущим крылом, но впоследствии планер, а затем и самолёт, усовершенствовавшись, полностью вытеснили искусственных птиц в область авиамоделизма.

ОРНИТОПТЕР

Интересную модель сегодня предлагает компания Thumbs Up.

Это готовый к полёту орнитоптер «I-Fly Vamp» — летучая мышь с большими красными глазами (рис. 9). Размах крыльев — 305 мм, длина 255 мм. Полёт длится до 10 мин.

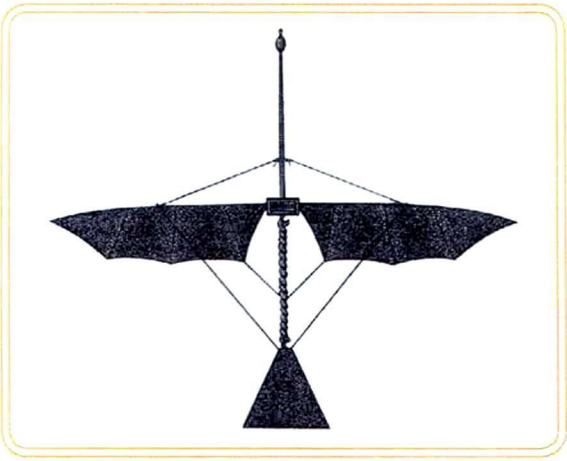


Рис. 8



Рис. 9

Проблемой машущего крыла были увлечены знаменитый немецкий аэродинамик А. Липпиш и генеральный конструктор О.К. Антонов. В 1952 г. в ОКБ О.К. Антонова А.Ю. Маноцковым на базе рекордного планера А-9 был спроектирован и построен планер «Кашук», имевший подрессоренные машущие крылья. Амплитуда колебаний концов крыла с учётом его упругих деформаций превышала 4 м.

Год спустя Маноцковым была разработана более удачная конструкция планера с машущим крылом — «Кашук-2».

Мотора у планера не было. От встречных порывов ветра крылья поднимались и через пневматическую систему сжимали воздух в баллоне. Когда порыв ветра спадал, воздух в баллоне расширялся и «с силой опускал крылья вниз, увеличивая дальность полёта.

МОДЕЛЬ С МАШУЩИМИ КРЫЛЬЯМИ

Данная модель (рис. 10) имитирует полёт орнитоптера, махать крыльями её заставляют потоки воздуха, проходящие через различные плоскости её крыла. Модель можно изготовить из различных сортов бумаги, всё будет зависеть от её упругости и размеров.

МОДЕЛЬ С МАШУЩИМИ КРЫЛЬЯМИ

Размеры, приведённые на рисунке 11, соответствуют бумаге, применяемой для принтеров. Из неё выполняется сама модель и носовая прокладка. Если в разметке модели возникнут трудности, то лист бумаги можно сложить пополам, вычерчивать и вырезать сразу две половинки, но при этом жёсткость конструкции и упругость падают.



Рис. 10

На вырезанной модели необходимо отметить центр тяжести (рис. 11) и отогнуть кромки крыльев и хвоста на соответствующий угол (рис. 14). К передней части модели прицепляют прокладку и груз, чтобы сгладить изгиб по осевой линии и сделать крылья более жёсткими. В качестве груза хорошо подходит канцелярская скрепка длиной 25 мм, но можно воспользоваться и деревянным наконечником диаметром 5–7 мм с пропилом.

Перед пробным запуском необходимо уточнить положение центра тяжести модели, перемещая грузик вперёд или назад. Регулировка модели требует большого внимания и терпения. Запускать модель можно в помещении или на улице в тихую безветренную погоду.

Модель берут тремя пальцами за хвостовое оперение и лёгким толчком пускают вперёд и слегка вниз (рис. 12, 13).

Резкое взмывание вверх и последующее кабрирование могут происходить не только от неправильной центровки, но и от слишком сильного или слабого толчка при пуске. Поэтому, прежде чем перемещать груз вперёд или назад, модель необходимо несколько раз пустить с различной силой.

Модель с правильным центром тяжести при нормальном толчке должна взлететь слегка вверх и плавно перейти на планирование, а во время полёта сохранять нормальную скорость и устойчивость. Затем нужно добавлять груз, увеличивая скорость полёта до тех пор, пока модель не начнёт взмахивать крыльями. Груз (пластилин) закрепляем снизу, точно снизу под центром тяжести модели (рис. 14). Чем больше общий вес модели при неизме-

няемых размерах, тем выше скорость полёта. А чем быстрее летит модель, тем скорее у неё начнут колебаться крылья.

Если модель устойчиво планирует, а колебаний нет, то следует увеличить вес груза так, чтобы не изменился центр тяжести. Если крылья теряют упругость и загибаются вверх или начинают вибрировать, необходимо уменьшить груз, не меняя центра тяжести.

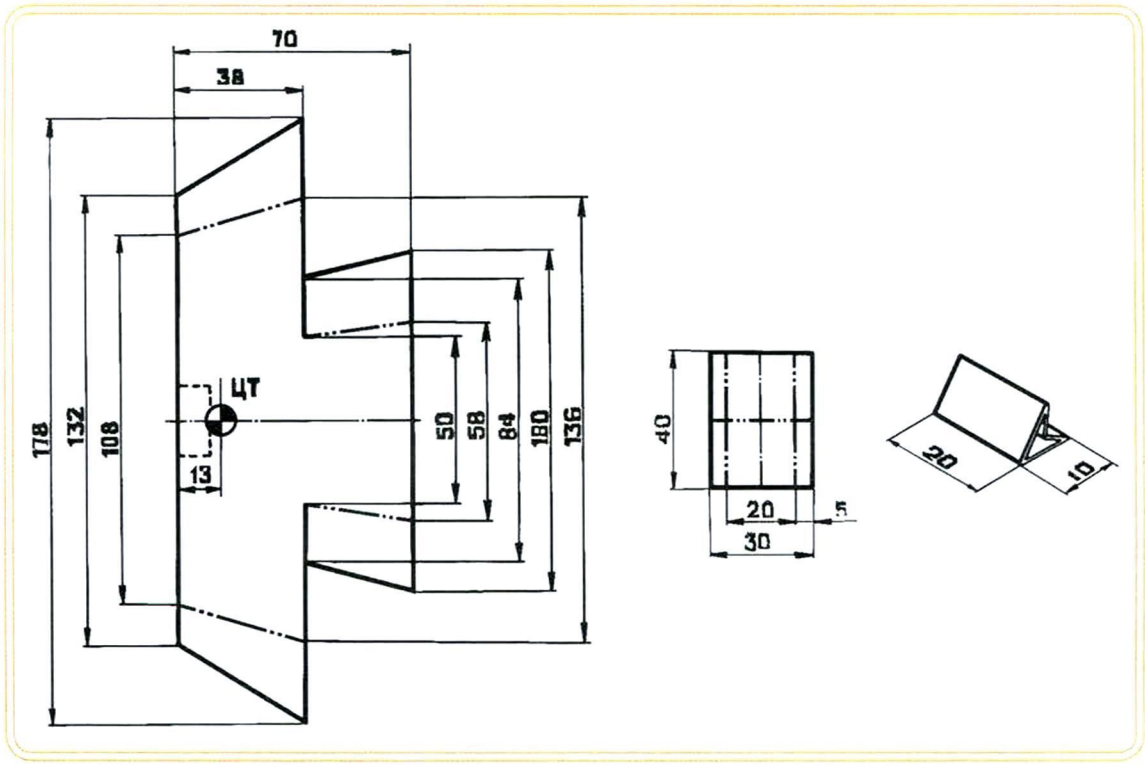


Рис. 11



Рис. 12



Рис. 13

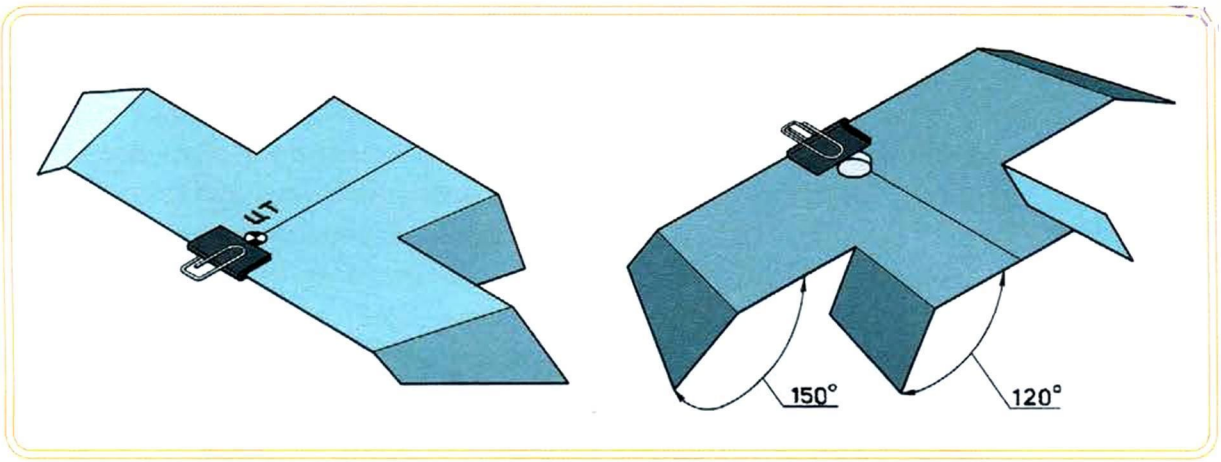


Рис. 14

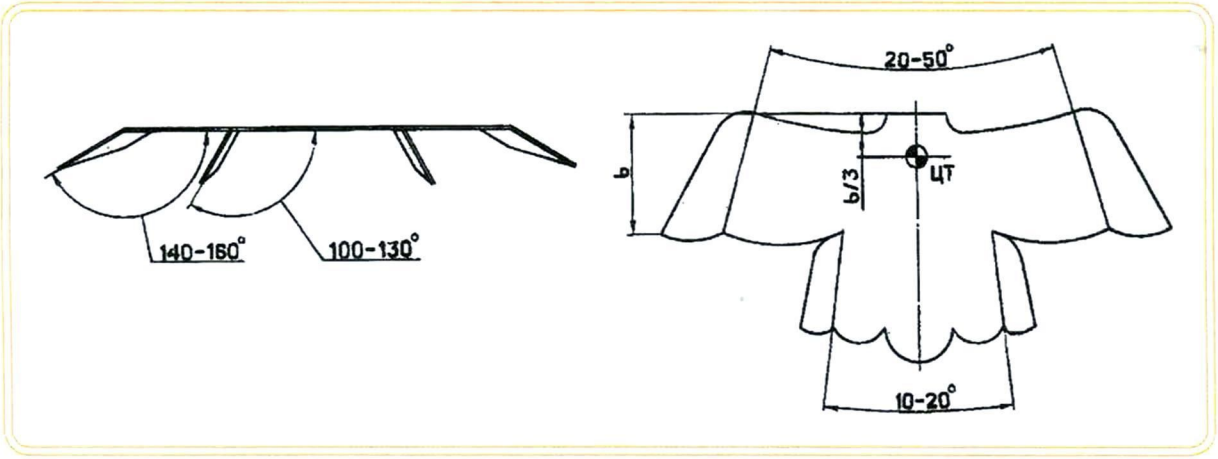


Рис. 15

Модель с правильно подобранным грузом должна устойчиво планировать и совершать быстрые и равномерные взмахи крыльев. Если от увеличения груза под центром тяжести крылья не станут колебаться, надо уменьшить их жёсткость, сократив длину бумажной прокладки на передней кромке крыла или сделать модель с большим размахом крыльев. Конфигурацию крыльев и хвоста можно менять в зависимости от замысла (рис. 15), но при этом обязательно придерживаться соотношения размеров, указанных на рисунке 11.

НЛО

НЕМНОГО ИСТОРИИ

По утверждению уфологов, НЛО фиксировались всегда. Говорят, что информация о них есть в папирусах египетских фараонов, трудах Цицерона и Плиния, в Библии и Коране. Они наблюдали за битвой Ганнибала при Каннах и были свидетелями разгрома Наполеона под Лейпцигом, изображены на фресках XIV века в монастыре в Дечане на территории бывшей Югославии...

Считается, что в наше время НЛО впервые были замечены 24 июня 1947 г. бизнесменом Кеннетом Арнольдом во время полёта на собственном самолёте над Каскадными горами на северо-востоке штата Вашингтон. На высоте 2800 метров он увидел ослепительные дискообразные объекты диаметром 12–15 м, которые летели с невероятной для того времени скоростью 2700 км/час. Арнольд был опытным лётчиком с безупречной репутацией, и с его лёгкой руки началась «эра летающих тарелок» (рис. 1).



Рис. 1



НЕМНОГО ИСТОРИИ

Однако Кеннет Арнольд, прославившийся открытием «летающих тарелок», как их теперь называют, неопознанных летающих объектов, вовсе не был первым нашим современником, увидевшим тарелки в небе. Пальму первенства следует отдать английским и американским лётчикам, столкнувшимся с этим необъяснимым феноменом в годы Второй мировой войны.

Первым, кому довелось наблюдать НЛО, был капитан Роман Собинский, поляк, служивший в британских ВВС. 25 марта 1942 года он совершал на бомбардировщике ночной полёт с целью разведки крупного промышленного центра Эссен. После выполнения задания, когда самолёт уже вышел из воздушного пространства над Германией и набрал высоту 5000 метров, хвостовой стрелок крикнул по переговорному устройству, что их преследует какой-то аппарат.

— Докладывайте точнее, — одёрнул его Собинский. — Что это ещё за аппарат? Мессершмитт?

— Нет, капитан, это — не мессер, — ответил стрелок. — Я не могу точно описать его форму, но он светится... Он догоняет нас!

Вскоре уже и сам капитан Собинский смог наблюдать странный объект, от которого исходил ярко-жёлтый свет. Он находился примерно в 150 метрах сзади и немного выше бомбардировщика и следовал за ним, как привязанный, повторяя все его маневры. Естественно, лётчик решил, что их готовится атаковать какая-то новая «дьявольская штуковина» немцев, и приказал верхнему и хвостовому стрелкам открыть по ней огонь.

Дальше произошло нечто невероятное, чему капитан Собинский не мог найти объяснения. Он отчётливо видел, как трассирующие пушечные и пулемётные очереди протянулись к непонятному объекту и... ничего.

Объект словно проглатывал их, продолжая спокойно лететь за бомбардировщиком, и не отвечал на огонь.

Это сопровождение длилось не меньше десяти минут. Затем аппарат молниеносно взмыл вверх и растворился в ночном небе.

Ещё один достоверный случай наблюдения НЛО, сведения о котором сохранились в архивах, произошёл в 1943 г. В своём рапорте майор английских ВВС Р.Т. Холмс писал, что 14 октября во время бомбёжки немецкого города Швайнфурта было замечено несколько больших блестящих дисков. Причём они никак не реагировали на огонь, который вели по ним воздушные стрелки с бомбардировщика. Британская разведка, занимавшаяся расследованием этого эпизода, пришла к однозначному выводу: то, что было зарегистрировано в небе над Швайнфуртом, не имеет никакого отношения к авиации Германии.

Вслед за англичанами с загадочными объектами столкнулись и американские лётчики, воевавшие в Европе.

Ссылки на такие случаи есть в архивах управления разведки ВВС США, где НЛО фигурируют под названием «истребители-ФУ». Так прозвали их американские лётчики 415-й эскадрильи ночных истребителей-перехватчиков, действовавшей над территорией Германии зимой 1944–45 г. Лётчики стали сталкиваться с непонятными вещами. В непосредственной близости от них из темноты вдруг возникали светящиеся шары диаметром около полуметра, переливавшиеся разными цветами. Какое-то время они сопровождали истребители, иногда резко меняя направление и вклиниваясь между ними. Затем так же внезапно исчезали. Чтобы успокоить лётчиков, им объяснили, что таких физических объектов не существует, это просто своего рода мираж.

В наши дни появились публикации, в которых авторы утверждают: в описанных выше эпизодах речь всё-таки идёт о секретном оружии Третьего рейха. Делаются даже ссылки на немецких конструкторов Шривера, Хабермола, Митхе, Беллонцо, якобы с 1941 г. работавших над летающими дисками. Кстати, такого же мнения придерживался и главный штурман полярной авиации Валентин Иванович Аккуратов, встретившийся с НЛО уже значительно позже. Вот что вспоминал Валентин Иванович в журнале «Вокруг света»:

— Что такое НЛО, не знаю. Могу только рассказать о том, что видел сам. Это было ровно в середине 50-х. В то время мы прокладывали трассу к Антарктиде, где была открыта советская полярная станция «Мирный». До этого, я, конечно, слышал о летающих тарелках, но не очень-то верил, поскольку за двадцать пять лет, проведённых в небе, ничего подобного не видел. А тут, когда мы находились над Тихим океаном, случилось невероятное. Из моего штурманского закутка наверху кабины я заметил впереди большой светящийся шар. В диаметре он был не меньше восьмидесяти метров. Солнце ещё не взошло, и на фоне светло-голубого неба было хорошо видно, как он выписывает какие-то замысловатые зигзаги, совершенно не похожие на фигуры высшего пилотажа. По внутренней связи я немедленно доложил командиру о непонятном объекте. Он ответил, что они с радистом тоже наблюдают его. На нас шар сначала не обращал внимания. Потом резко изменил траекторию полёта и пошёл на сближение с такой невероятной скоростью, что столкновение казалось неминуемым. В последнюю секунду шар вдруг взмыл вертикально вверх и исчез в бездонном небе. Всё это произошло настолько быстро, что я не успел почувствовать никаких эмоций. Они пришли позднее, когда мы всем экипажем долго обсуждали происшедшее. Сошлись на том, что увиденное противоречит всем известным законам. Эта штуковина вела себя так, словно для неё не существовало аэродинамического сопротивления, ограничивающего маневренность любого летательного



аппарата. И потом, с чего это она вздумала барражировать посреди Тихого океана, где нет ничего интересного ни в небе, ни на воде?..

НЛО действительно наблюдаются по всему миру! Это значит, что они стартуют не с других далёких планет, а откуда-то гораздо ближе. Таким местом может быть наша планета Земля.

Вполне логичную и правдоподобную гипотезу на сей счёт предложил известный писатель-фантаст Александр Казанцев: «Наша Вселенная не трёхмерна, а одиннадцатимерна! И могла бы вместить три трёхмерных мира, разделённых двумя переходными измерениями. И все три мира, не видя друг друга, как бы размещаются на трёх этажах единого для всех «Дома планеты Земля». В одном из «этажей» обитаем мы, а в двух других — уже не инопланетяне, а иноземляне». Они-то и прилетают к нам на НЛО!

С этой гипотезой согласен целый ряд видных учёных. Причём академик Евгений Воробьёв уточняет, что точки перехода из параллельного мира, скорее всего, находятся в пещерах, а возможно, под водой, на дне морей и океанов. Это, кстати, объясняет, почему самые совершенные радиотелескопы не обнаруживают НЛО на подлёте к Земле или отлёте от неё.

Остаётся ответить на второй главный вопрос: зачем они прилетают к нам? Чтобы захватить наше пространство и выжить нас? Нет! Иноземляне озабочены собственным выживанием. Именно поэтому их регулярные посещения начались со Второй мировой войны. Она была явлением отнюдь не вселенского масштаба, которое можно зарегистрировать из дальнего космоса. Но вот наши «соседи» каким-то образом узнали о происходящем и поспешили выслать разведку, чтобы посмотреть, что там вытворяют земляне.

Вторая волна прилётов НЛО прокатилась уже по всему миру в середине 50-х годов. Почему? Ответ прост: в 1954 году на атолле Бикини в архипелаге Маршалловых островов посреди Тихого океана американцы взорвали первую водородную бомбу. После этого иноземляне решили обследовать не только то место, где случилась «протечка», как это бывает у нас в квартире из-за неаккуратных соседей, а и всю планету.

С тех пор мы, земляне, живём под их бдительным надзором. А постоянное появление все большего числа НЛО, скорее всего, говорит о том, что «братья по разуму», и к тому же старшие, создали глобальную систему мониторинга. И если наши действия, губительные для окружающей среды, создадут для «соседей» серьёзную угрозу, они вполне могут принять кардинальные меры против людей. Иного выхода у них нет, ибо их озабоченность наводит на мысль, что, очевидно, экологическая катастрофа смертельна для всех параллельных миров. Иначе бы «соседи» не проявляли к нашим действиям такое повышенное внимание.

МОДЕЛЬ «ЛЕТАЮЩАЯ ТАРЕЛКА»

Игрушка «Летающая тарелка» (рис. 2, 3) интересна и технологична в исполнении. Поверхность диска «Летающей тарелки» должна быть ровной, не коробиться, кромки диска необходимо хорошо проклеить — это влияет на аэродинамику изделия и его полёт, поэтому все части изделия склеиваются под давлением.



Рис. 2

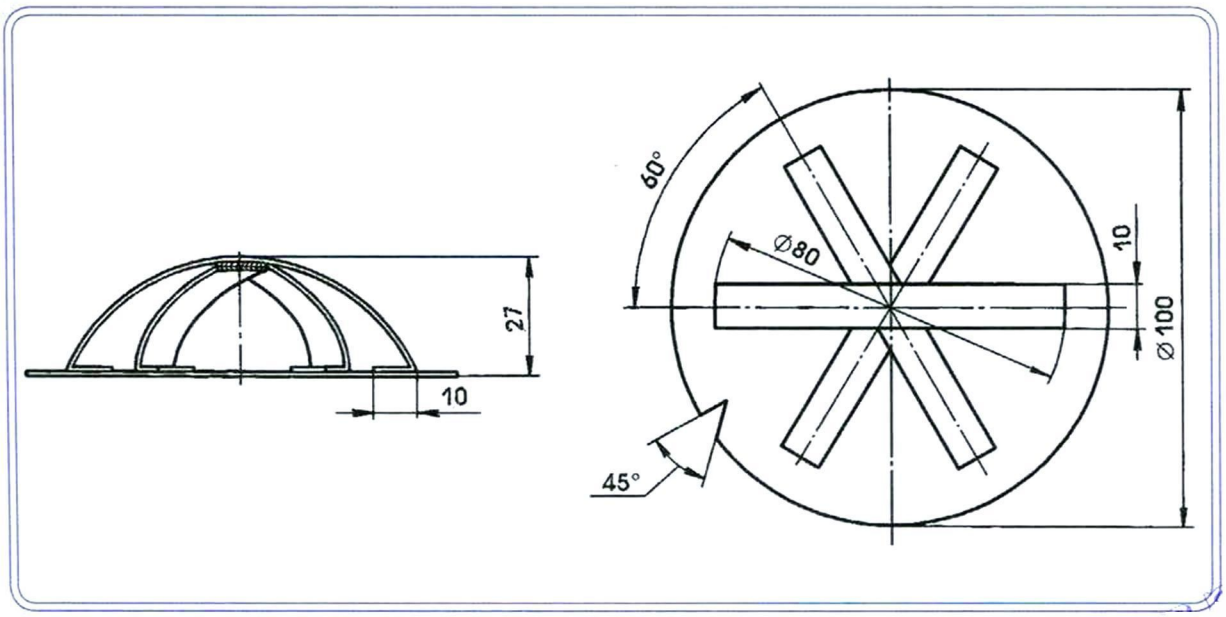


Рис. 3



МОДЕЛЬ «ЛЕТАЮЩАЯ ТАРЕЛКА»

В полёте модель вращается, что желательно учитывать при её раскраске. Раскрашенный диск можно надеть на иголку циркуля и, придав ему вращение, посмотреть, что происходит при смешении цветов, что мы видим при его вращении по часовой стрелке и против неё.

Запускать модель лучше против ветра (рис. 4), тогда она поднимается на 10–20 м вверх и возвращается обратно. Для запуска применяют резинку (для авиационных моделей) длиной примерно 20 см или несколько связанных резиновых колечек. Левой рукой держим один конец резинового кольца (рис. 5), правой — другой, надетый на вырез в модели (рис. 6). Резинку растягиваем, а модель под углом 30–45° отпускаем в полёт (резинка остаётся в левой руке) (рис. 7).

Техника запуска «Летающей тарелки» аналогична стрельбе из рогатки.



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

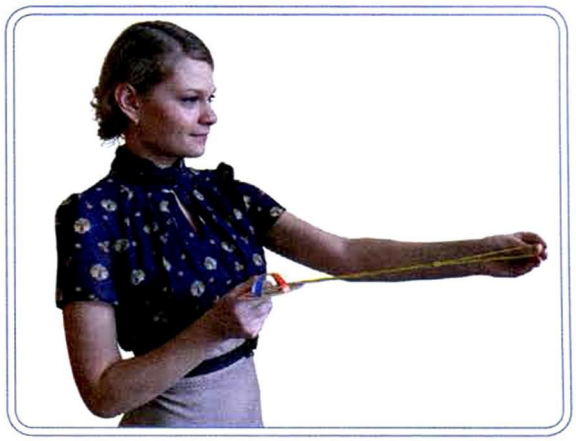


Рис. 7

Порядок выполнения работы:

Для изготовления диска модели нужно вырезать две заготовки из ватмана 110 × 110 мм и одну из плотного картона 110 × 110 мм толщиной 1–1,5 мм (рис. 8).

1. Берём первую заготовку из ватмана (размер 110 × 110 мм) и проводим диагонали, определяя таким образом центр окружностей (рис. 9).

2. На диагонали (от центра) отмечаем 10, 20, 30, 40 и 50 мм — радиусы концентрических окружностей (рис. 10).

3. Проводим пять концентрических окружностей диаметрами 20, 40, 60, 80 и 100 мм (рис. 11).

4. Делим стороны квадрата пополам и через центр проводим две директрисы. В результате деления получаем 8 секторов (рис. 12).

5. Раскрашиваем каждый полученный сектор в шахматном порядке (рис. 13).

6. Склеиваем под давлением полученную заготовку с квадратом из картона и вырезаем по контуру окружности диаметра 100 мм (рис. 14).

7. Берём вторую заготовку из ватмана, проводим одну диагональ и на ней делаем отметку центра концентрических окружностей (рис. 15).

8. На диагонали (от центра) отмечаем отрезки 10, 20, 30, 40 и 50 мм — радиусы концентрических окружностей (рис. 16).

9. Проводим пять концентрических окружностей диаметрами 20, 40, 60, 80 и 100 мм (рис. 17).

10. При помощи радиуса 50 мм делим окружность диаметра 100 мм на 6 равных частей (рис. 18).

11. Отмечаем места приклеивания дуг «Летающей тарелки» между окружностями диаметрами 80 и 60 мм (квадрат 10 × 10 мм). Эти места в дальнейшем не закрашиваются (рис. 19).

12. Раскрашиваем шесть секторов по спирали (спирали раскрашиваются через белый цвет в три разных цвета), а затем вырезаем деталь по контуру большой окружности (рис. 20).

13. Склеиваем полученную деталь с ранее вырезанной (рис. 14) так, чтобы контуры кругов совпадали (рис. 21). Склеивание производить под давлением. Затем вырезаем уголок, как показано на чертеже модели (рис. 3).

14. Вычерчиваем заготовки дуг модели на полоске ватмана 30 × 120 мм (рис. 22).

15. Заготовку разрезаем вдоль на три полоски размером 10 × 120 мм. Полоски с обоих концов подгибаем (подгиб 10 мм) и раскрашиваем в разные цвета (рис. 23).

16. Полоски выгибаем дугой и приклеиваем к диску модели под давлением, так как в полёте они испытывают нагрузки и в случае плохого соединения отрываются. Между собой дуги не склеиваются (рис. 24).

Диск и полоски раскрашиваются фломастерами, акварель и гуашь не подходят в виду коробления деталей. Для изготовления полосок можно использовать тонкий цветной картон (рис. 25).

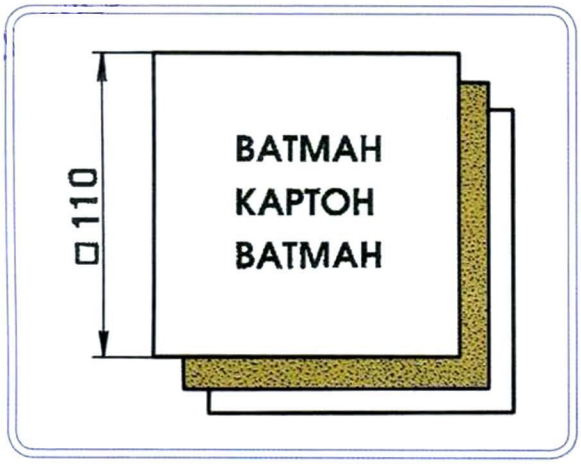


Рис. 8

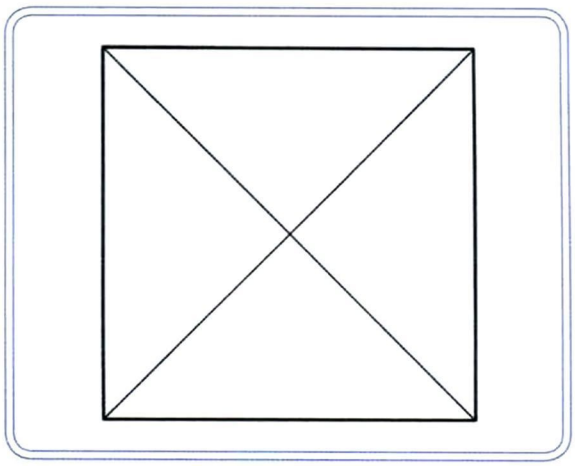


Рис. 9

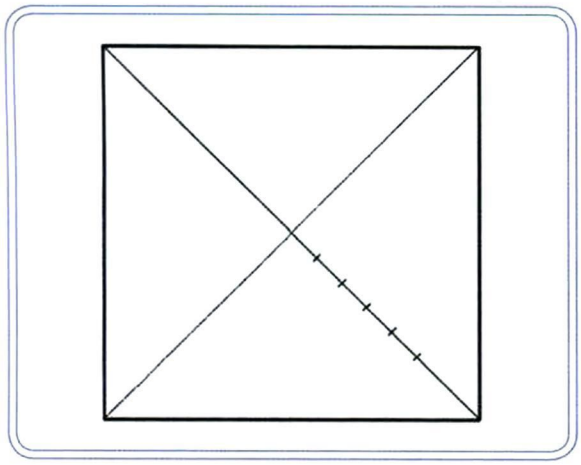


Рис. 10

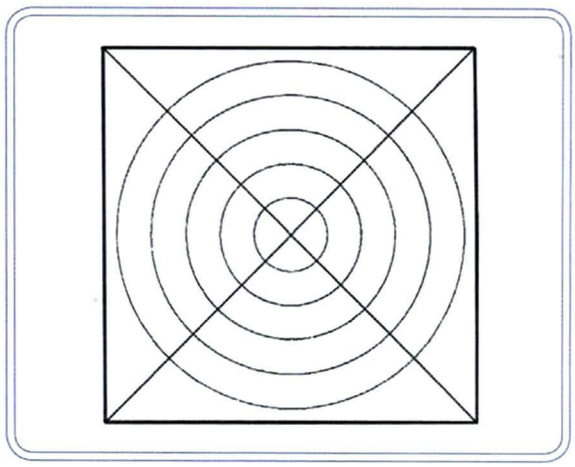


Рис. 11

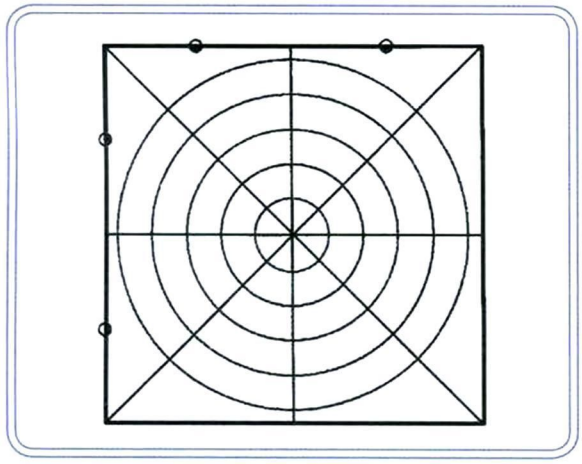


Рис. 12

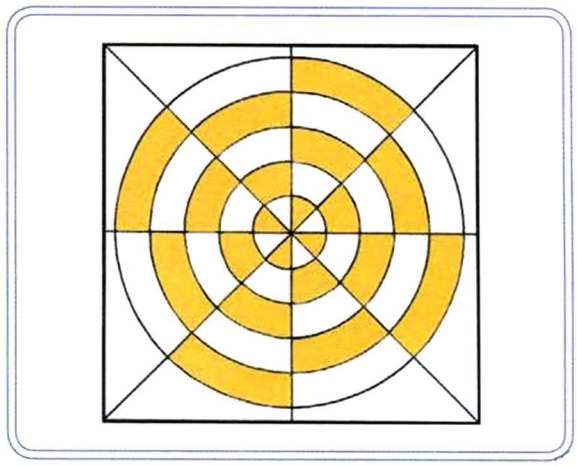


Рис. 13

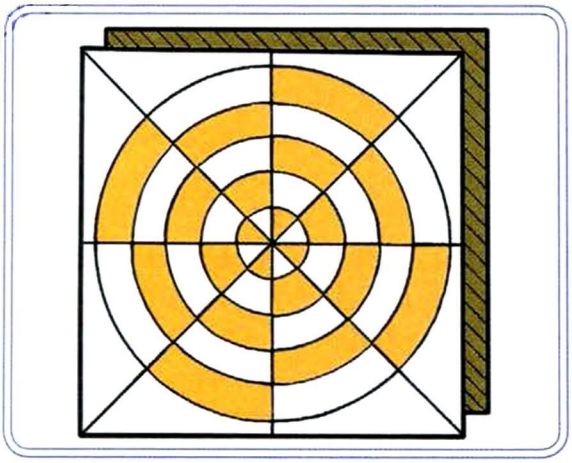


Рис. 14

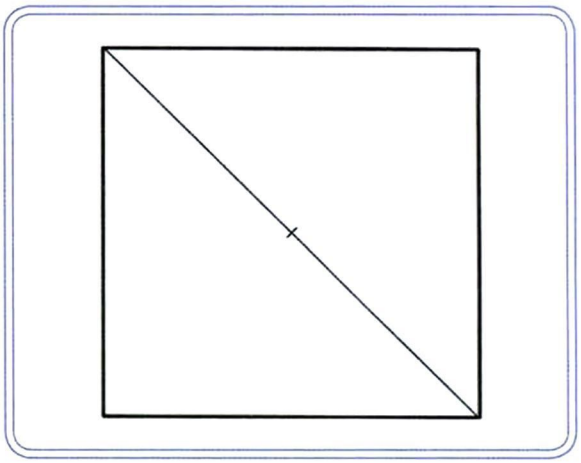


Рис. 15

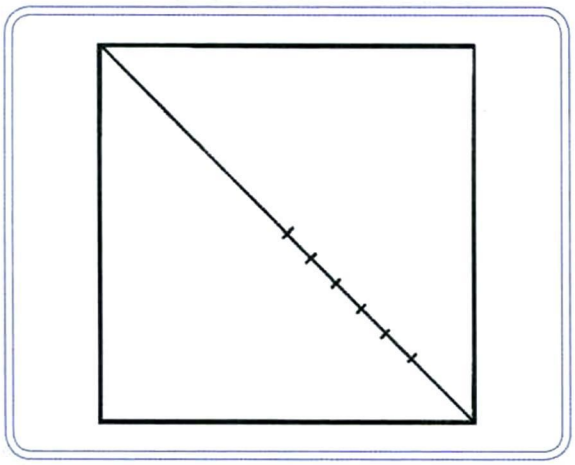


Рис. 16

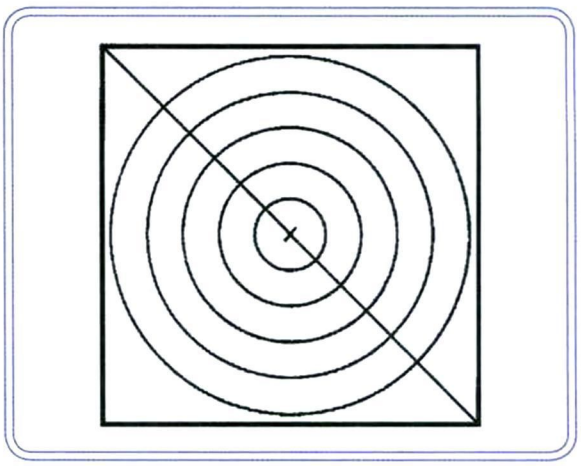


Рис. 17

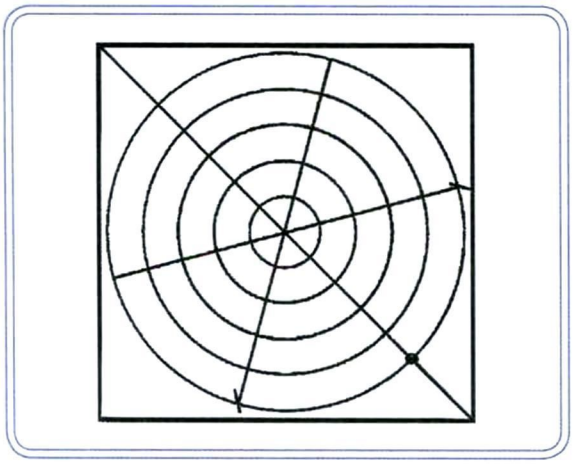


Рис. 18

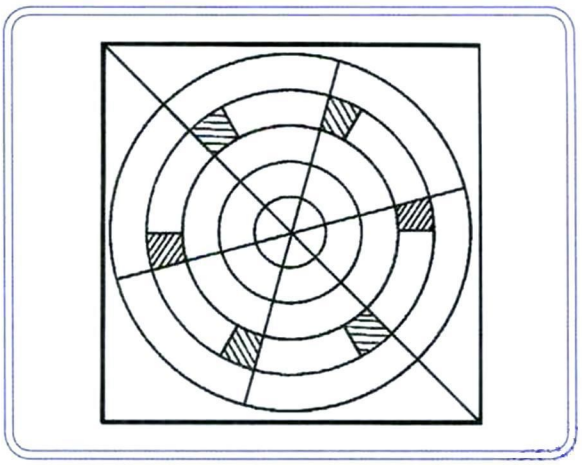


Рис. 19



МОДЕЛЬ «ЛЕТАЮЩАЯ ТАРЕЛКА»

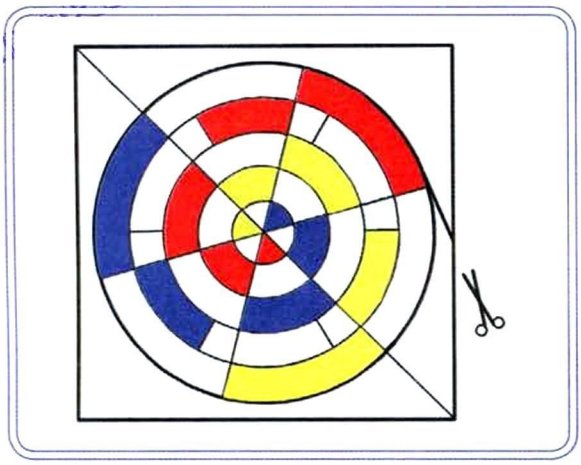


Рис. 20

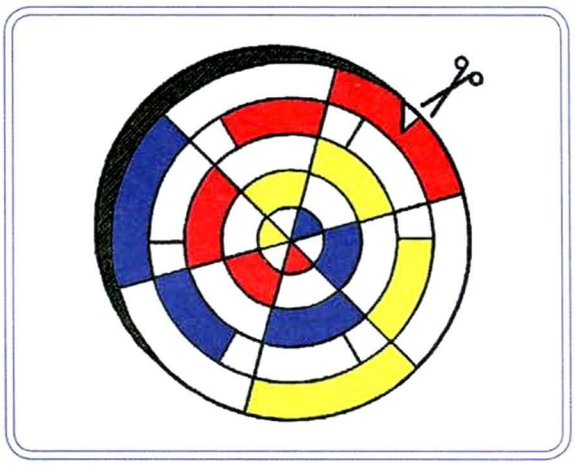


Рис. 21

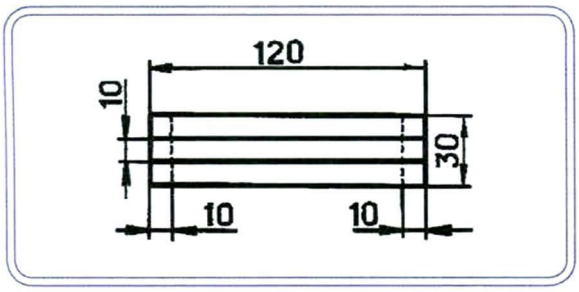


Рис. 22

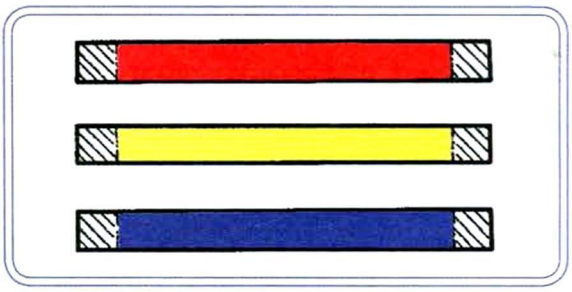


Рис. 23



Рис. 24

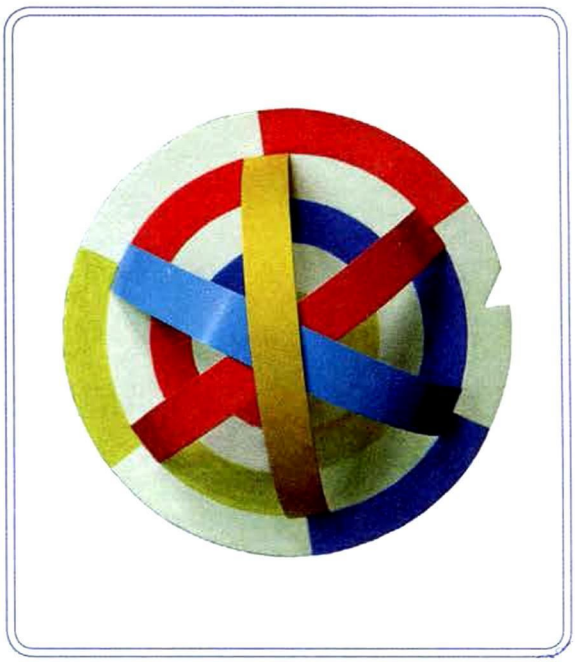


Рис. 25

ВИНТОВЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

РОТОРЫ

Идея вертолёта (геликоптера) появилась одновременно с изобретением воздушного шара, но задолго до этого Леонардо да Винчи уже сделал эскизы геликоптера (рис. 1).

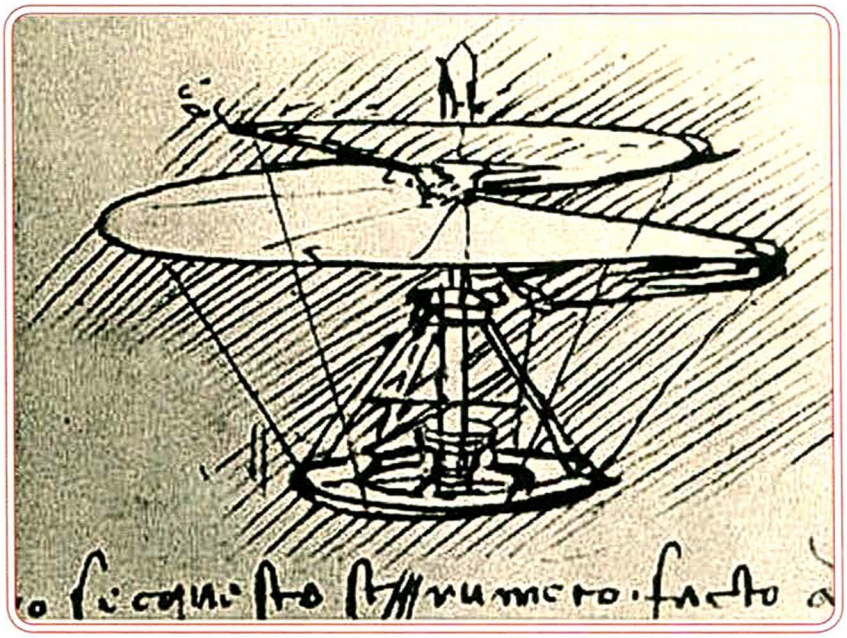


Рис. 1

Еще в 1784 г. два француза — Лонуа и Бьенвеню — представили в Академию наук первую конструкцию такого рода.

Она состояла из двух винтов, сделанных из птичьих перьев и насаженных на палочку, своеобразную ось вращения.

Двигателем был лук из китового уса и верёвочной тетивы (рис. 2).

Эта примитивная модель подтвердила возможность создания аппаратов, поднимающихся в воздух при помощи чисто механических приспособлений. Однако в то время успех выпад на долю изобретения братьев Монгольфье.

Только в 1863 г. энтузиасты воздухоплавания вернулись к подобным разработкам, полагая, что винт (ротор) — основа решения многих проблем зарождающейся авиации.

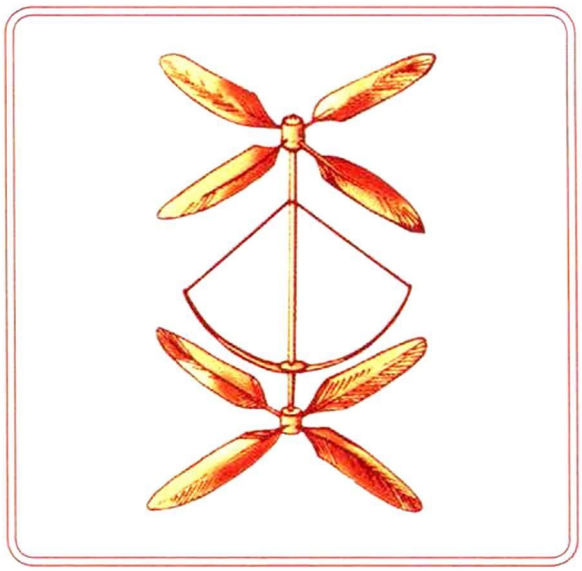


Рис. 2

Построенные искусными механиками небольшие модели примитивных вертолётов, приводимые в действие сначала пружиной от часов, потом паровым двигателем, стали воплощением оригинальных идей пионеров авиации. Но, как правило, эти модели не летали.

Подъёмной силы маломощного тяжёлого двигателя было явно недостаточно для подъёма в воздух подобной конструкции.

В 1877 г. первый геликоптер со своим мотором поднялся в небо. Этот опыт был проделан профессором Энрико Форланини, который создал лёгкий паровой двигатель, приводивший в действие ротор с двумя очень большими лопастями. Давление пара в двигателе достигало 12 атм. Вес аппарата был около 3,5 кг. Диаметр вращающегося ротора равнялся 1,7 м, ширина лопастей достигала 2,8 м. Это было чудо техники того времени по конструкции и лёгкости.

Геликоптер Форланини, используя силу перегретого пара, помещённого в сферическом котле, мог подниматься на высоту 15 м за 20 сек.

Почти в то же время французский инженер Поль Кастель построил модель геликоптера, по форме сильно отличающуюся от модели Форланини.

Этот аппарат, который приводился в движение сжатым воздухом, состоял из восьми двухлопастных винтов, вырезанных из тонкой листовой жести и обтянутых пергаментом. Винты, прикреплённые попарно, благодаря системе зубчатых колёс вращались в противоположные стороны. Конструкция весила около 23 кг.

Среди наиболее интересных разработок того времени следует отметить конструкцию инженера Луи Леже. Его устройство имело ротор на подвижной наклоняемой оси, чем одновременно достигались подъём и горизонтальное перемещение модели. Эти разработки нашли широкое применение в современном вертолётостроении (рис. 3–6).



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

В геликоптере инженера Лизье винты находились слева и справа от тележки пилота, на которой располагался и бензиновый двигатель. Управление геликоптером производилось при помощи передаточного ремня, который вращал винты в противоположных направлениях, не допуская вращения всего аппарата вокруг своей оси.

Таковы были первые вертолёты. И хотя многие из них не смогли подняться в воздух с пилотом, лучшие достижения инженерной мысли того времени нашли свое применение и развитие в вертолётостроении XX в.

Идея соосных роторов нашла широкое применение в современном вертолётостроении (рис. 7, 8). Одним из таких вертолётов является многоцелевой всепогодный боевой вертолёт Ка-52 «Аллигатор» (рис. 8). Он предназначен для решения широкого круга боевых задач днём и ночью, в простых и сложных погодных условиях с применением средств поражения, заимствованных у своего предшественника, а также ракетного оружия нового поколения. Это командирская машина армейской авиации, призванная повысить эффективность групповых действий винтокрылых штурмовиков.



Рис. 7



Рис. 8

На Ка-52 установлен новый многофункциональный комплекс пилотирования, навигации, решения боевых задач и применения средств поражения круглосуточно, в любых погодных условиях.

МОДЕЛЬ «ЛЕТАЮЩИЙ РОТОР»

Данная игрушка является ничем иным, как основным элементом вертолёта — ротором. У этой игрушки нет корпуса, но, не смотря на это, она даёт картину взлёта, полёта и посадки вертолёта.

Для изготовления модели (рис. 9, 10) необходимо вырезать из тонкого плотного картона три заготовки (квадрат 110 × 110 мм).

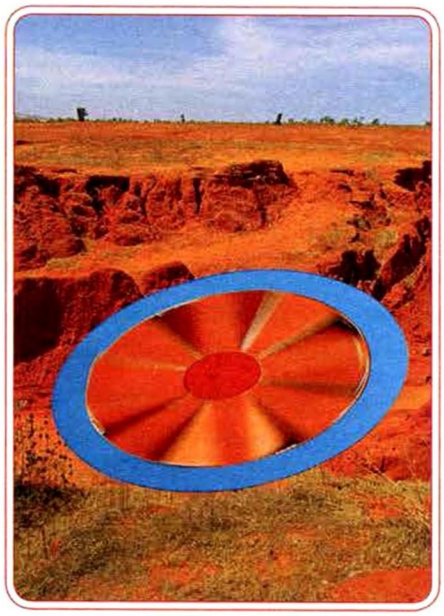
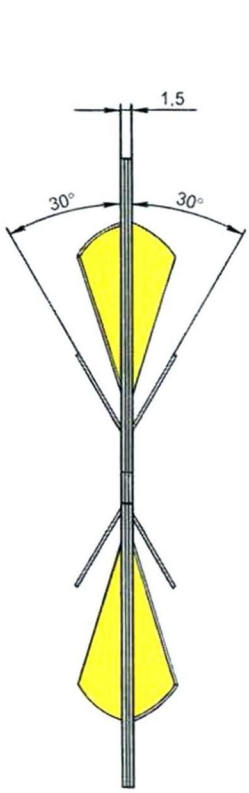


Рис. 9



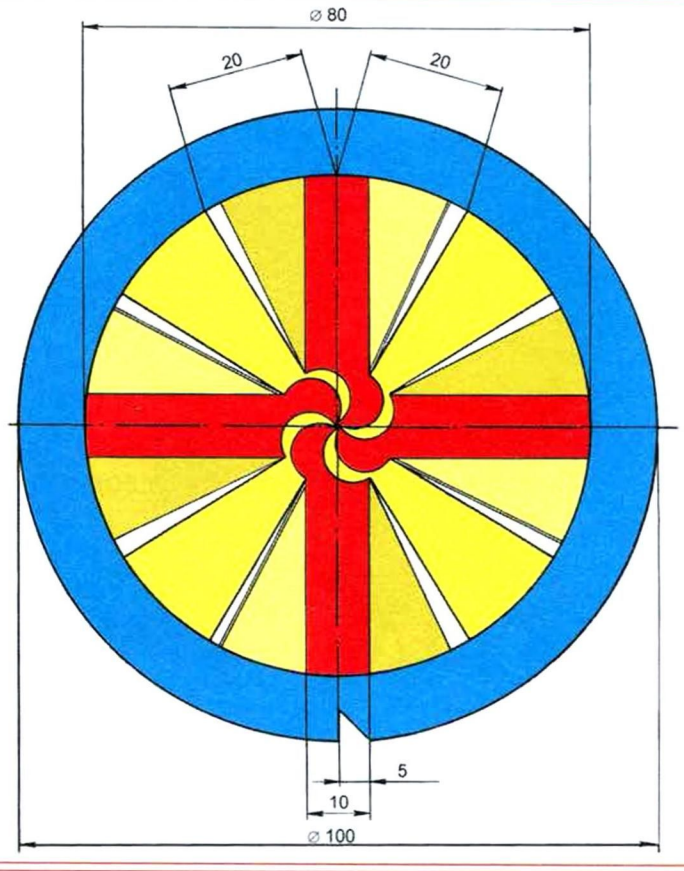


Рис. 10

МОДЕЛЬ «ЛЕТАЮЩИЙ РОТОР»

Этапы изготовления модели «Летающий ротор»

1. На одной из заготовок проводят диагонали и определяют центр концентрических окружностей. Далее от центра по одной из диагоналей откладывают отрезки (радиусы) длиной 10, 40, 50 мм (рис. 11).

2. Циркулем вычерчивают окружности (рис. 12).

3. На дуге окружности (диаметр 80 мм) из точки её пересечения с диагональю откладывают отрезки длиной 20 мм по обе стороны от диагонали (отрезки обозначены значком //). Через центр окружности соединяют противоположные концы отрезков дуг (рис. 13).

4. От тех же точек (см. этап № 3) откладывают по обе стороны диагонали на окружности отрезки длиной 5 мм (точки 1–8) (рис. 14).

5. Концы полученных дуг (точки 1–8) соединяют. Полученные отрезки — линии перегиба лопастей, поэтому их перед формированием лопастей ротора необходимо обработать (рис. 15).

6. Резаком прорезают элементы лопасти, отмеченные толстой линией (рис. 16). Деталь модели вырезают по окружности диаметром 100 мм.

7. На второй и третьей заготовках чертят диагонали и определяют центр концентрических окружностей (диаметр 80 и 100 мм). От центра по диагонали откладывают отрезки (радиусы) длиной 40 и 50 мм (рис. 17).

8. Этими радиусами вычерчивают концентрические окружности диаметром 80 и 100 мм (рис. 18).

9. Вырезают начерченные детали по внешней и внутренней окружностям (рис. 19).

10. Склеивают все детали «Летающего ротора» вместе и выдерживают модель под грузом, чтобы избежать коробления (рис. 20).

11. Вырезают уголок для фиксации резинки. Отгибают лопасти ротора согласно рисунку (рис. 21).

12. Необходимо проверить углы отгиба лопастей, они должны быть одинаковыми, чтобы не нарушались аэродинамические качества модели (рис. 22).

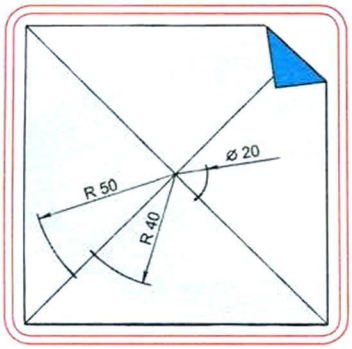


Рис. 11

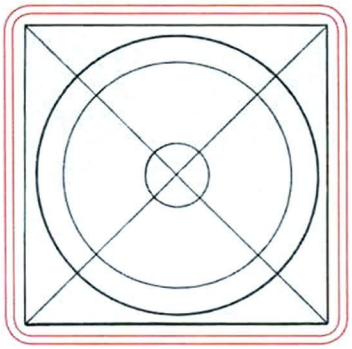


Рис. 12

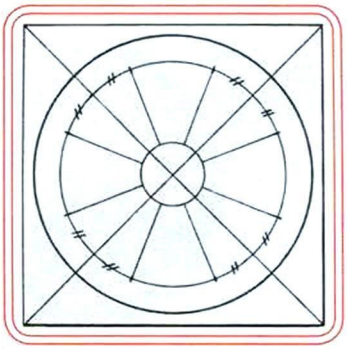


Рис. 13

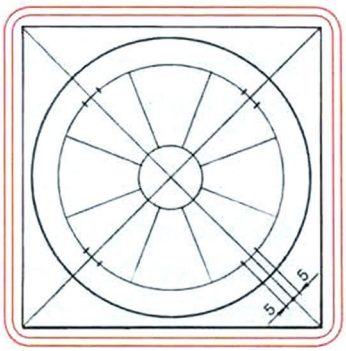


Рис. 14

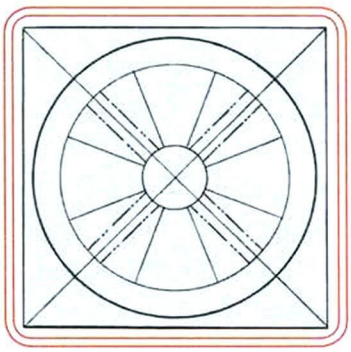


Рис. 15

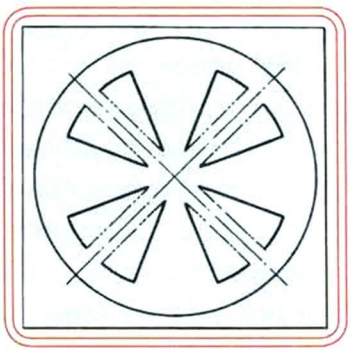


Рис. 16

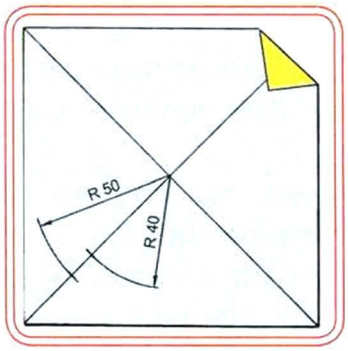


Рис. 17

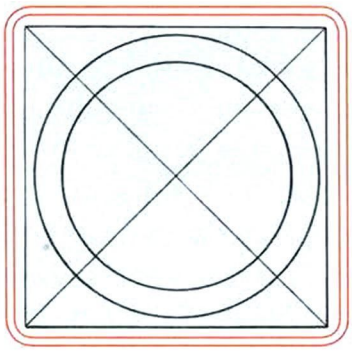


Рис. 18

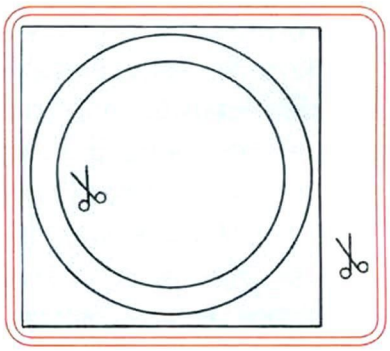


Рис. 19

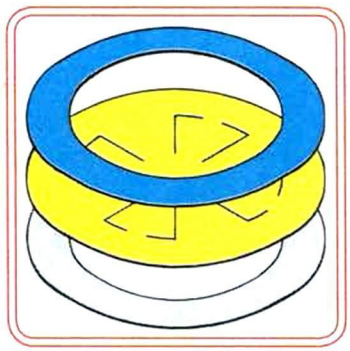


Рис. 20

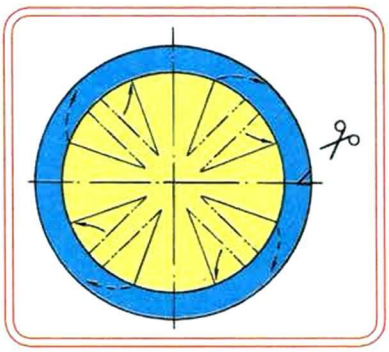


Рис. 21

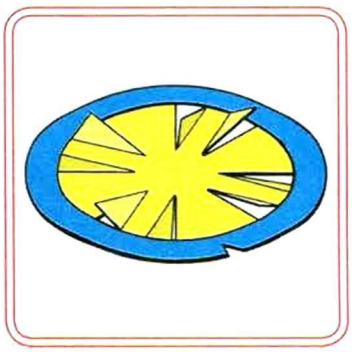


Рис. 22

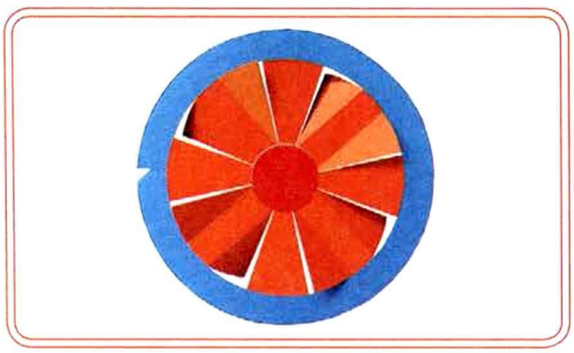


Рис. 23

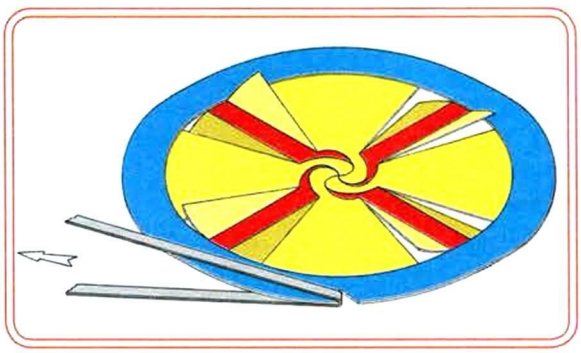


Рис. 24

МОДЕЛЬ «ЛЕТАЮЩИЙ РОТОР»

Если модель получилась очень лёгкой, то на центр диска нужно приклеить круги (сверху и снизу) из плотного толстого картона (рис. 23). Такую модель можно запускать при достаточно сильном ветре.

При изготовлении «Летающего ротора» из белого картона его можно потом раскрасить фломастерами.

С этой моделью можно проводить эксперименты при запуске: изменять угол наклона лопастей, менять его на противоположный; при этом, естественно, будет меняться аэродинамика и характер полёта модели.

Запускать модель лучше против ветра (рис. 24), тогда она поднимается на 4–6 м вверх и может возвращается обратно. Для запуска применяют резинку (для авиационных моделей) длиной примерно 20 см или несколько связанных резиновых колечек. Левой рукой держим один конец резинового кольца (рис. 25), правой — другой, надетый на вырез в модели (рис. 26). Резинку растягиваем и модель отпускаем в полёт (резинка остаётся в левой руке) (рис. 27). Пролетев несколько метров по горизонтали, «Летающий ротор» взмывает вверх, а затем опускается на землю.

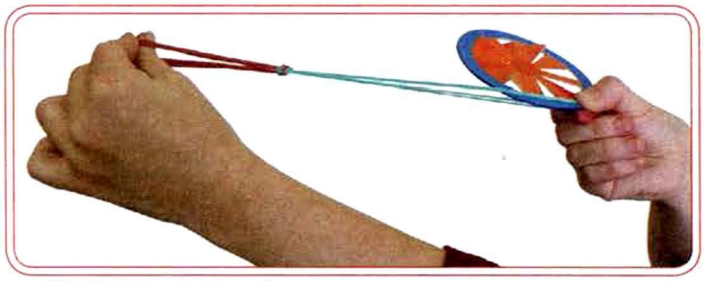


Рис. 25



Рис. 26

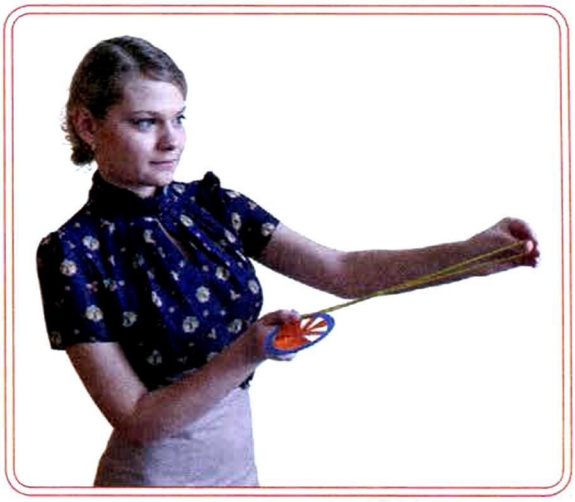


Рис. 27

РЕГУЛИРОВКА И ПОЛЁТ БУМАЖНЫХ МОДЕЛЕЙ

Иногда бывает, что модель хорошо сделана, но почему-то не летит. Дело в том, что нужно не только хорошо её сделать, но и уметь отрегулировать полёт.

Во время регулировки и запусков следует следить за состоянием фюзеляжа, так как при его искривлении или смятии прямолинейного полёта не получается. По этим же соображениям не следует поднимать модель за крыло, стабилизатор и киль.

В отличие от кордовых и радиоуправляемых моделей свободнолетающей моделью управлять во время полёта нельзя, но можно её отрегулировать так, чтобы она летела по желаемой траектории.

Для управления в вертикальной плоскости (по тангажу) на летательных аппаратах служат рули высоты, располагающиеся на стабилизаторе. На бумажных моделях достаточно отогнуть заднюю кромку стабилизатора вверх или вниз и модель будет набирать высоту или пикировать. Для управления по крену (в горизонтальной плоскости) достаточно отогнуть в противоположные стороны задние кромки крыльев (вверх или вниз). На некоторых моделях и на всех планерах и самолётах это специальные управляемые поверхности — элероны.

Для изменения курса полёта (влево или вправо) применяются рули поворота, устанавливаемые на киле (вертикальном оперении). В модели достаточно повернуть заднюю кромку киля налево или направо.

Если модель выполнена по схеме «летающее крыло», то есть без стабилизатора, то задняя кромка крыла обеспечивает управление и по крену, и по тангажу. У настоящих летательных аппаратов такие рулевые поверхности, выполняющие роль рулей высоты и элеронов, называются элевонами. Чтобы компенсировать отсутствие стабилизатора в аппаратах подобного типа, делается стреловидное крыло.

Предположим, что при запуске модель полетела носом вниз, т.е. пикирует (рис. 1). Это происходит при слишком большом грузе или отогнутых вниз рулях высоты.

Попробуйте рули высоты отогнуть немного вверх. При вторичном запуске модель совершит более плавный полёт. Почему же она полетела лучше? При полёте воздух встретил препятствие — отогнутый руль высоты вверх.

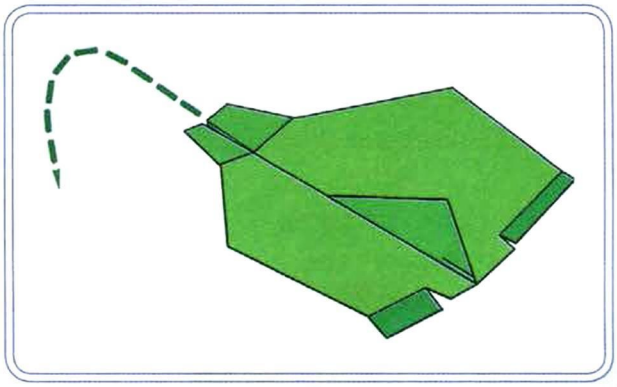


Рис. 1

При сильном отгибании рулей вверх и сильном толчке модель может сделать фигуру высшего пилотажа — «мёртвую петлю» (рис. 2).

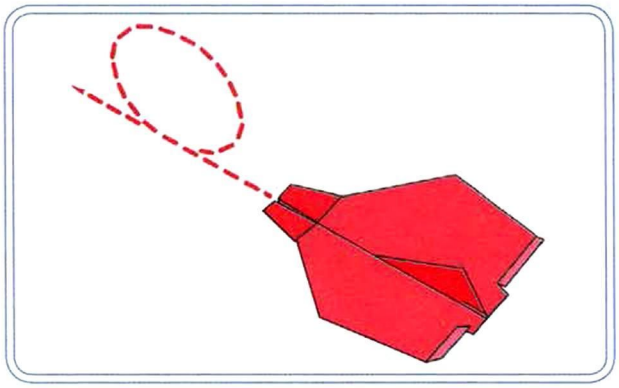


Рис. 2

Рули высоты на всех летающих моделях позволяют нам отрегулировать полёт так, чтобы они не летали ни резко вниз, ни вверх, ни волнообразно, (кабрировать), то есть так как показано на рисунке 3.

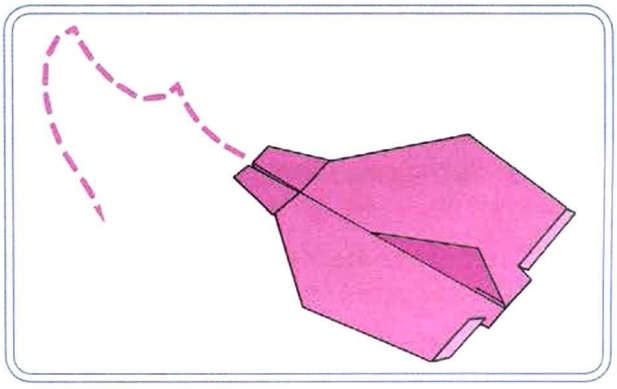


Рис. 3

Попробуем теперь руль поворота немного отогнуть вправо. Модель полетит также вправо. Здесь добавочное сопротивление встречного воздуха на руль направило полёт модели вбок (рис. 4).

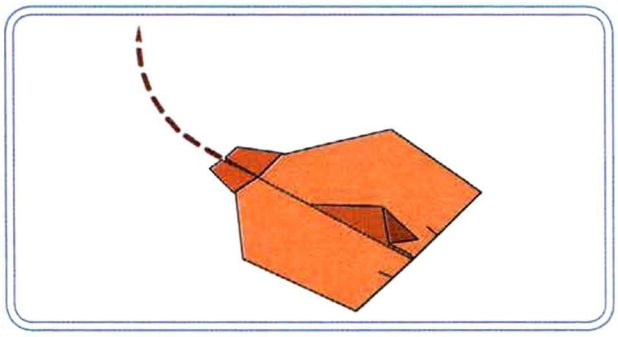


Рис. 4

Если руль поворота отогнуть влево, то и модель тоже полетит влево (рис. 5).

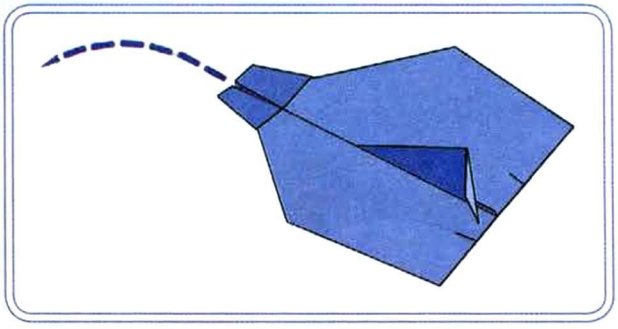


Рис. 5

Возьмём планер «Снегирь». Регулировка полёта этой модели очень похожа на регулировку полёта настоящих планеров на заре самолётостроения.

Будет ли он летать без груза? Если с модели снять груз, она просто закрутится в воздухе, не совершив никакого полёта. Пускаем с грузом — модель совершает плавный полёт при условии правильно подобранного груза. Вес груза должен быть таким, чтобы центр тяжести модели находился на линии симметрии, в первой трети ширины крыла. Если груз будет большим, чем нужно, модель будет пикировать. Если груз недостаточен, то модель будет кабрировать или вообще беспорядочно кружиться, как обыкновенный бумажный листок.

Попробуем теперь груз переставить немного вправо. Модель в полёте завернёт тоже вправо.

Значит, регулировать полёт модели самолёта можно не только рулями высоты и поворота, но и перемещением и изменением груза, то есть перемещением центра тяжести модели.

АВИАЦИОННЫЕ ТЕРМИНЫ

Авторотация — самовращение летательных аппаратов или их элементов в полёте.

Бесхвостка (летающее крыло) — аппарат, лишённый стабилизатора. Устойчивость обеспечивается приданием несущим плоскостям стреловидности и закрутки.

Жёсткость — способность конструкции сопротивляться приложенным нагрузкам.

Кабрирование — движение летательного аппарата относительно своей поперечной оси, приводящее к увеличению угла атаки и росту подъёмной силы. При большом увеличении угла атаки кабрирование приводит к срыву воздушного потока и быстрой потере высоты.

Киль — вертикальная или наклонная стабилизирующая поверхность летательного аппарата.

Крен — положение летательного аппарата, при котором вертикальная плоскость его симметрии отклонена от вертикали к земной поверхности.

Крыло — аэродинамическая поверхность, служащая для создания подъёмной силы. Крылья бывают трёх видов: в плане — прямоугольное, трапецевидное, треугольное; сбоку по типу профиля — вогнуто-выпуклое, двояковыпуклое, клиновидное; и спереди — с закрылками, V, W, /\/\-образное. Основу крыла составляют центроплан и набор элементов (лонжероны, стрингеры, нервюры).

Стабилизатор — малая несущая поверхность, расположенная сзади или спереди крыла, в зависимости от конструкции летательного аппарата. Служит для продольной балансировки аппарата и его динамической устойчивости.

Тангаж — угловое движение летательного аппарата относительно главной поперечной оси в вертикальной плоскости.

Угол атаки — угол между условной линией, чаще всего хордой крыла, и направлением встречного потока воздуха. При увеличении или уменьшении угла атаки изменяются аэродинамические силы, действующие на крыло и режимы полёта.

Фюзеляж — корпус летательного аппарата, несущий хвостовое оперение (стабилизатор и киль), крылья и шасси.

Центровка — расположение центра тяжести (ЦТ) аппарата относительно какой-либо точки. Передняя центровка, задняя центровка.

Центр тяжести — точка аппарата, в которой можно было бы сосредоточить весь её вес. При этом аппарат должен находиться в устойчивом равновесии.

Элевоны — отгибаемые поверхности, выполняющие роль рулей высоты и элеронов.

Элероны — отгибаемые плоскости, на задней кромке крыльев. Отгибаются в противоположные стороны. Служат для управления по крену.

- Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения) для начальной школы.
- Единый Учебно-Методический Комплект, рекомендованный РАО, с учебниками по технологии для 1 — 4 классов составляют:
  - **Летающие модели**
  - Поделки из разных материалов
  - Изделия из ткани
  - Изделия из бумаги
  - Изделия из разных материалов
  - Оригами.
- **Пособия являются необходимым дополнением к школьным учебникам по технологии для 1 — 4 классов, рекомендованным Министерством образования и науки Российской Федерации и включённым в Федеральный перечень учебников. Реальная образовательная практика учитывает проблемы всех участников образовательного процесса: учащихся, их родителей и преподавателей.**
- Ученики смогут:
  — познакомиться с 20 оригинальными летающими моделями, от самолёта до летающей тарелки;
  — узнать исторические факты о создании и применении тех самолётов, которые представлены моделями;
  — увидеть красочные фотографии моделей;
  — закрепить практические навыки, полученные на уроках.
- Родители определят:
  — степень усвоения материала ребёнком;
  — пробелы в его обучении;
  — насколько ребёнок объединяет теоретические и практические знания и умения.
- Преподаватели найдут:
  — полезные советы и указания по запуску и регулировке полёта моделей;
  — технологию изготовления летающих моделей из писчей бумаги, ватмана и картона;
  — подробные чертежи, схемы складывания, а также задания, направленные на развитие чертёжных навыков учащихся начальной школы.
- Пособия прошли апробацию во многих регионах России, имеют положительные заключения от специалистов институтов развития образования. Пособия практичны, современны по содержанию и оформлению. По ним легко учить и интересно учиться.
- Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства ***«ЭКЗАМЕН»*** допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

ISBN 978-5-377-06381-0