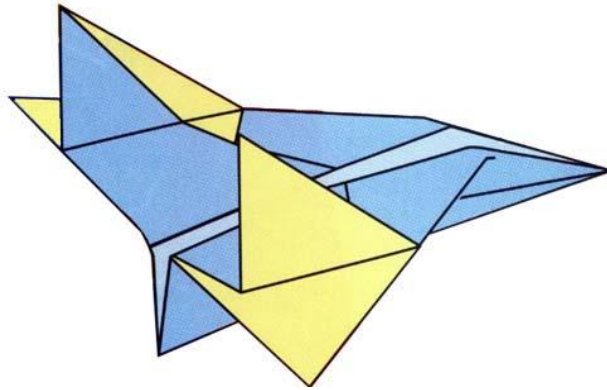


Управление образования администрации Озерского городского округа
Челябинской области

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Станция юных техников»



Аэрогами

*(Методическое пособие к теме
«Летающие модели из бумаги»)*

Составил педагог дополнительного
образования Думенек М. А.

г. Озерск
2019 г.

Методическое пособие – предназначено для детей 1 года обучения, изучающих тему «Летающие модели из бумаги».

Цель. Познакомить обучающихся с конструкцией и изготовлением летающих моделей самолётов из бумаги.

При изготовлении модели важны три компонента: конструкция, качество материала и качество работы.

Аэрогами — это разновидность оригами, поделки летательных аппаратов из бумаги, таких как самолетики, парашютики, вертолетики, бумажные змеи и прочие. Модели складываются из цельного листа бумаги, исключая резание, склеивание и соединения скребкам и т.п.

На сегодняшний день Аэрогами - это уже не просто забава для одного или двух человек, а серьезное увлечение по которому проводятся соревнования по всему миру.

Чтобы понять, как люди начинают увлекаться Аэрогами, достаточно просто сложить самолетик средней сложности по одной из схем и запустить его. Первым открытием для вас станет то, что он действительно летает. Не беспорядочно и криво, как обычная школьная игрушка, а прямо, стабильно, быстро и далеко. Это завораживает! А, если сложенный своими руками самолет будет ещё иметь и авторский дизайн ливреи (раскраски), соответствующей модели, то это вообще круто!

Аэрогами – это явление, которое имеет общественный характер, сплачивающий людей разных родов деятельности, профессий, возрастов, а так же и различных наций и стран; Занятие оригами развивает мелкую моторику рук, творческое воображение, конструктивное мышление, улучшает концентрацию внимания, знакомит с основами аэродинамики и геометрическими понятиями.

Аэрогами берет свое начало из всемирно известного оригами. Ведь основные приемы, техника, философия идут от него. Чтобы понять, что привлекает людей в искусстве складывания бумаги, рассмотрим, откуда пошло это занятие, и почему оно стало столько популярно.

Знакомство с оригами следует начинать с древней истории. В 105 году нашей эры чиновник Цай Лунь сделал официальный доклад императору о том, что создана технология производства бумаги. Многие десятилетия под страхом смертной казни китайцы хранили тайну создания белого листа. Но со временем, когда монахи Китая начали свои путешествия в Японию, вместе с ними стали путешествовать и некоторые тайны этой страны. В 7 веке странствующий буддийский монах Дан-Хо пробирается в Японию и обучает монахов изготавливать бумагу по китайской технологии. Очень скоро в Японии сумели наладить свое массовое производство бумаги, во многом обогнав Китай.

Историю развития оригами можно разделить на 4 этапа.

Первый этап. Первые листочки бумаги, сложенные в необычные фигурки появляются сначала в монастырях. Иначе и быть не могло. Ведь в

японском языке понятия «Бог» и «Бумага» звучат одинаково. Один из ритуалов состоял в изготовлении небольших бумажных коробочек Санбо. В них помещали кусочки рыбы и овощей, которые предназначались в дар богам. Но это еще не было искусство.

Второй этап. В периоды Камакура (1185—1333) и Муромати (1333—1573) оригами выходит за пределы храмов и достигает императорского двора. Аристократия и придворные должны были обладать определенными навыками и в искусстве складывания. Записки, сложенные в форме бабочки, журавля, цветка или абстрактной геометрической фигуры, были символом дружбы или доброго пожелания для любимого человека. Умение складывать стало одним из признаков хорошего образования и изысканных манер. Различные знатные семьи использовали фигурки оригами как герб и печать.

Третий этап. В период Адзуты—Момояма (1573—1603) и Эдо (1603—1867) оригами из церемониального искусства превратилось в популярный способ времяпровождения. Именно тогда изобретается ряд новых фигурок, которые позже становятся классическими. Искусство оригами стало передаваться по наследству, например, от матери к дочери.

Четвертый этап. Расцвет оригамного творчества приходится на середину двадцатого века, когда рабочий-металлист Акиро Йошидзава решил посвятить себя оригами и его развитию. Условные обозначения, символы, графические знаки, придуманные Акиро, позволили зафиксировать на бумаге процесс складывания оригамной фигуры. Это замечательное открытие позволило оригами стать универсальным международным языком. И сегодня все книги, посвященные искусству оригами, используют оригамную азбуку Акиро Йошидзава.

Оригами — это не скульптура, где от куска материала отнимается все лишнее, чтобы выявить рожденную в голове художника форму. Оригами — это трансформация плоскости, не отнимая и не прибавляя к ней ничего. Таким образом, каждый раз извлекая из бумажного листа новую фигурку, мы по сути даже не творим, а лишь позволяем проявиться тому, что заранее существовало в Пустоте листа. Это игрушка плоскости ума.

Наиболее распространённая версия времени изобретения аэрогами — 1930 год. Имя изобретателя — Джек Нортроп (авиационный инженер ряда американских авиастроительных компаний)

Нортроп использовал бумажные самолётики для тестирования новых идей при конструкции реальных самолётов. Он сконцентрировался на разработке «летающих крыльев», которые он считал следующим этапом развития авиации. Незадолго до кончины конструктора в феврале 1981 года ему была показана модель будущего бомбардировщика

Чтобы понять, как люди начинают увлекаться аэрогами, достаточно просто сложить самолетик средней сложности по одной из схем и запустить его. Вашим первым открытием станет то, что он действительно летает. Не

беспорядочно и криво, как обычная школьная игрушка, а прямо, стабильно, быстро и далеко. Это завораживает.

Вторым открытием станет то, что сложить продвинутый бумажный самолетик не так просто, как кажется. Действия должны быть уверенными и точными, сгибы – идеально прямыми и в нужных местах. В сложной конструкции пара неидеальных углов может завести процесс сборки в тупик. Кроме того, есть случаи, когда сгиб необходимо намеренно выполнить не очень точно. Например, если на одном из последних шагов требуется сложить толстую многослойную конструкцию пополам, сгиб не получится, если не сделать поправку на толщину в самом начале складывания. Такие вещи не описываются в схемах, они приходят с опытом.

Ключевой момент в «бумажной авиации» – расположение центра тяжести. Создавая различные конструкции, их авторы стараются утяжелить нос самолета, разместив в нем больше бумаги, сформировать полноценные крылья, стабилизаторы, киль. Бумажным самолетиком можно управлять, как настоящим. Например, скорость и траекторию полета можно корректировать, сгибая заднюю часть крыльев подобно настоящим закрылкам, слегка поворачивая бумажный киль. Такое управление лежит в основе «бумажной аэробатики».

Конструкции самолетов существенно различаются в зависимости от цели их постройки. К примеру, самолеты для полетов на большие дистанции по форме напоминают дротик – они такие же узкие, длинные, жесткие, с ярко выраженным смещением центра тяжести к носу. Самолеты для максимально длительных полетов не отличаются жесткостью, зато имеют большой размах крыльев, хорошо сбалансированы. Балансировка крайне важна для самолетов, запускаемых на улице. Они должны сохранять правильное положение, несмотря на дестабилизирующие колебания воздуха. Самолетам, запускаемым в помещении, полезно смещение центра тяжести к носу. Такие модели летают быстрее и стабильнее, их проще запускать.

Методические рекомендации

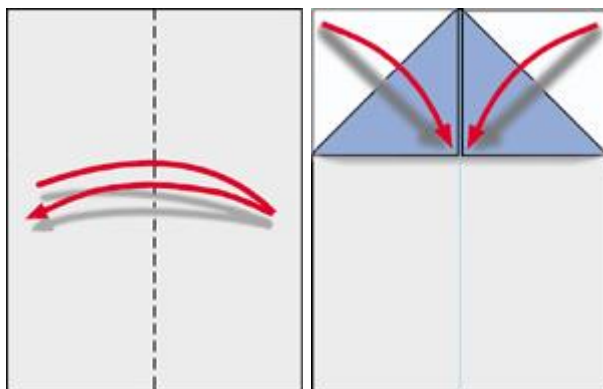
- Собирать модели не так просто, как можно было подумать. Разобраться со схемой выполнения модели было достаточно трудно, приходилось переделывать, тем самым нарушалась целостность бумаги, сгибы на бумаге были неровными, и нужно было все начинать сначала. При сборке моделей очень важно симметрично выполнять сгибы, это требует определенной сноровки и навыков. Сгибы должны быть ровными и аккуратными, у меня это получилось не сразу, было испорчено много бумаги. Поэтому, лучше потренироваться на плохой бумаге, перед тем как приступить к сборке новой модели.
- Все модели можно разделить на два вида: модели, пригодные для запуска на дальность полета, и модели, которые хорошо себя показывают при запуске на длительность полета. Очень много зависит от способа запуска моделей, его для каждой модели приходится подбирать индивидуально.

- Модели, сделанные из готовых цветных заготовок от разработчиков моделей, более качественные. Их проще выполнять и при испытаниях они показывают лучшие результаты.
- Из тетрадных листов в клеточку выполнять модели проще, чем из офисной бумаги, но при испытаниях они показывают плохие результаты.
- Для соревнований лучше всего подойдет обычная офисная бумага, так как результаты моделей, сделанных из неё, не немного отличаются от результатов моделей выполненных по готовым цветным заготовкам от разработчиков моделей.
- Прежде, чем приступить к сборке модели бумажного самолета, решите, какой вид модели Вам нужен: для длительности или дальности полета?
- Если у Вас не опыта, то лучше начните с модели, для которой есть готовая цветная заготовка от разработчика модели. Распечатайте её на офисной бумаге, и выполняйте по схеме инструкции.
- Если у Вас не окажется готовой цветной заготовки, то, сначала, потренируйтесь на клетчатой бумаге, затем уже переходите к выполнению модели бумажного самолета из офисной бумаги.
- Чтобы Ваша модель хорошо летала, сгибы выполняйте ровно, точно следуйте размерам, указанным в схеме сборки, следите за тем, чтобы все сгибы выполнялись симметрично.
- Выполнив модель, прочитайте еще раз инструкцию и выровняйте крылья так, как в ней указано. Очень важно, каким образом загнуты крылья, от этого зависит длительность и дальность полета. Скорость и траекторию полета можно корректировать, сгибая заднюю часть крыльев подобно настоящим закрылкам, слегка поворачивая бумажный киль.

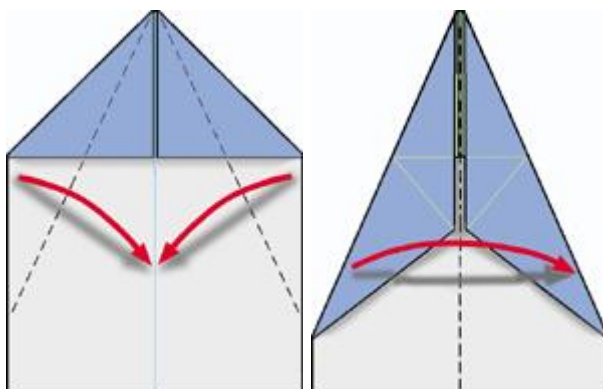
Модели бумажных самолетов

Модель 1. Основной дротик (Basic Dart)

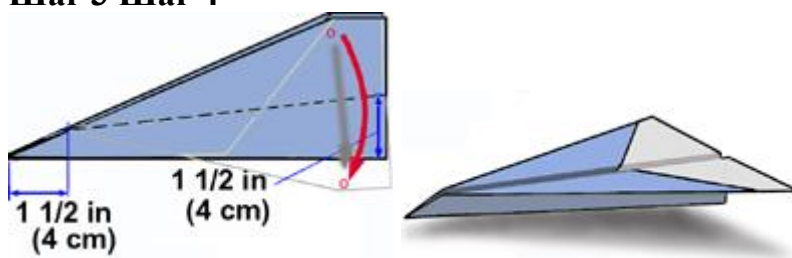




Шаг 1 Шаг 2



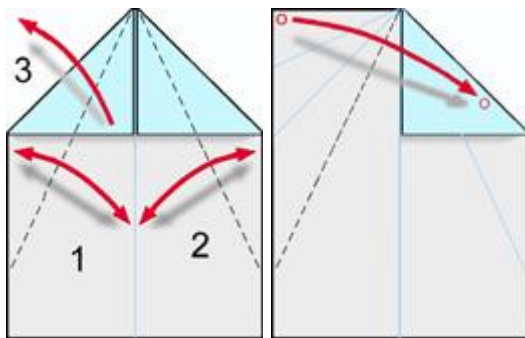
Шаг 3 Шаг 4



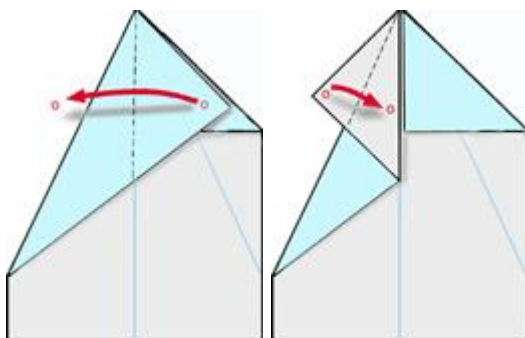
Шаг 5 Шаг 6

Модель 2. Сверхзвуковой истребитель (Delta Fighter)

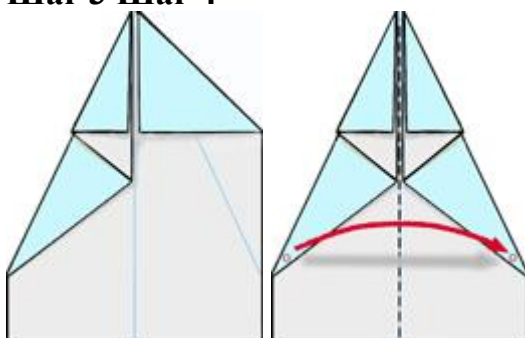




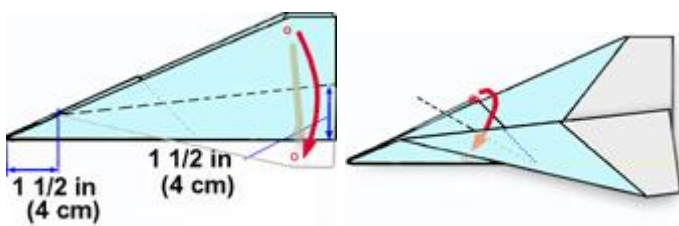
Шаг 1 Шаг 2



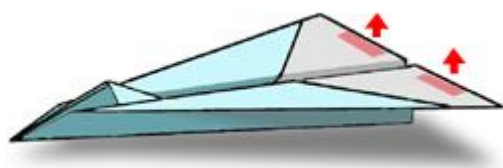
Шаг 3 Шаг 4



Шаг 5 Шаг 6



Шаг 7 Шаг 8

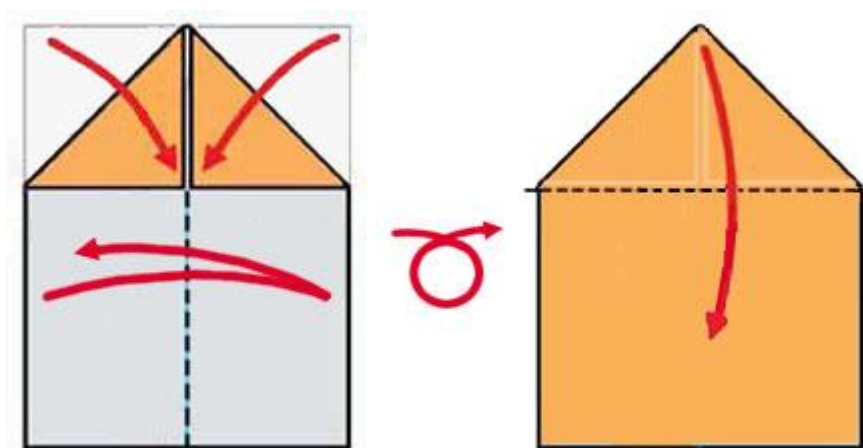


Шаг 9

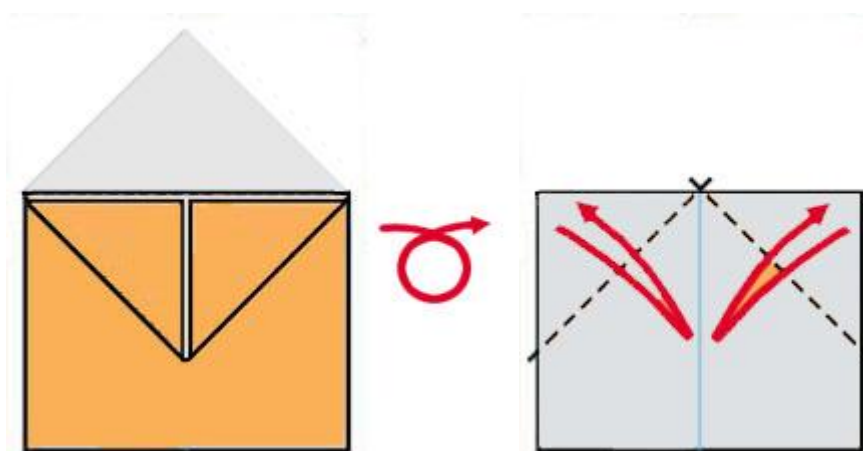
Модель 3. Истребитель (Harrier Paper Airplane)



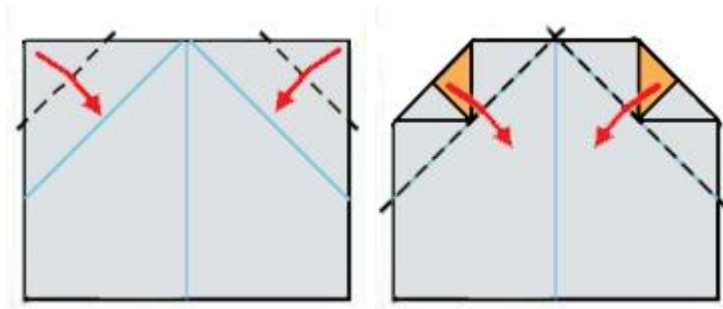
Harrier Paper Airplane
Design/Artwork by Kyong Hwa Lee



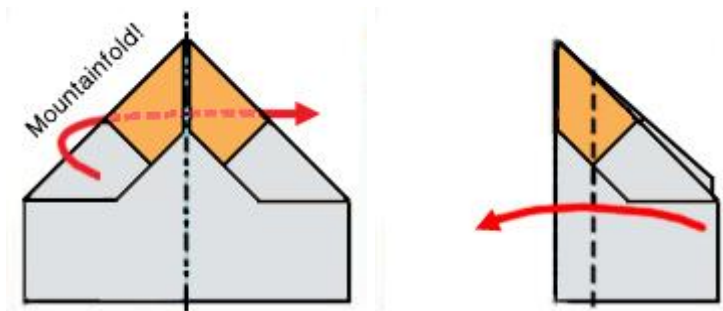
Шаг 1 Шаг 2



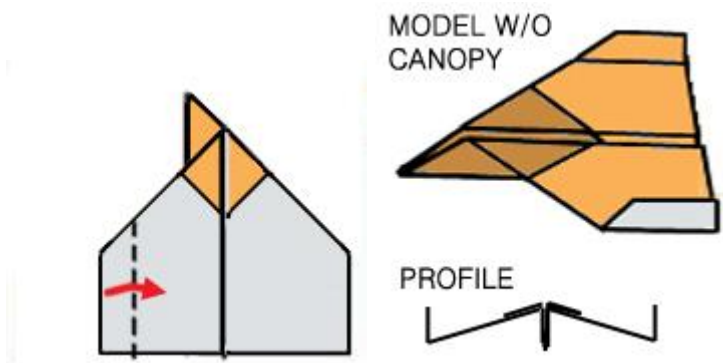
Шаг 3 Шаг 4



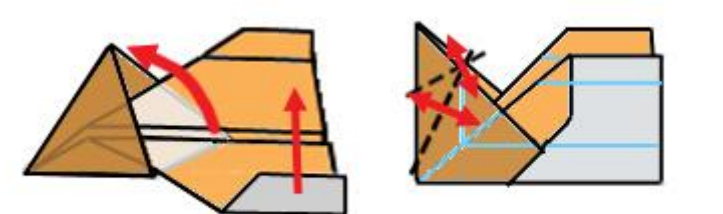
Step 5 Step 6



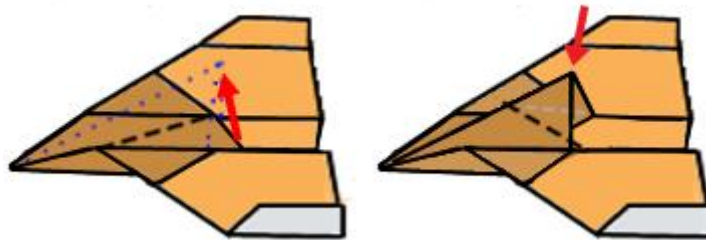
Step 7 Step 8



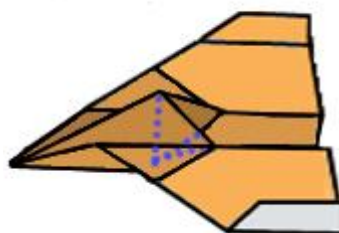
Step 9 Step 10



Step 11 Step 12

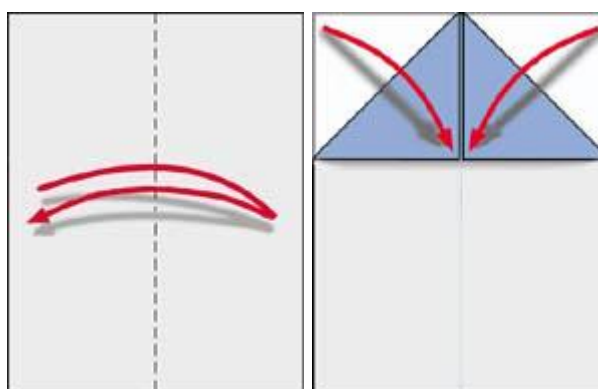


Шаг 13 Шаг 14

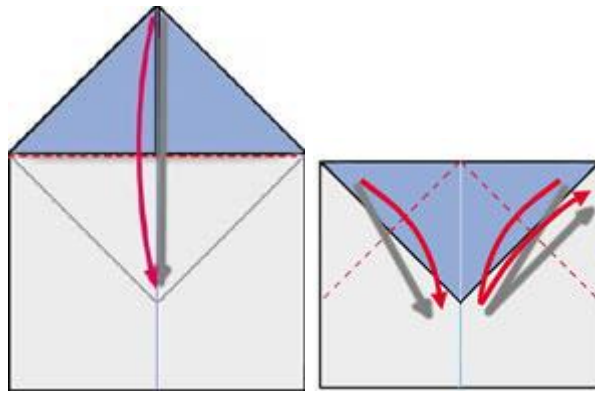


Шаг 15

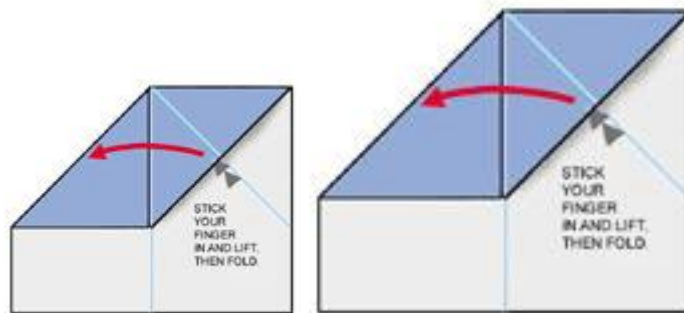
Модель 4. Сокол Ф-16 (F-16 Falcon Paper Airplane)



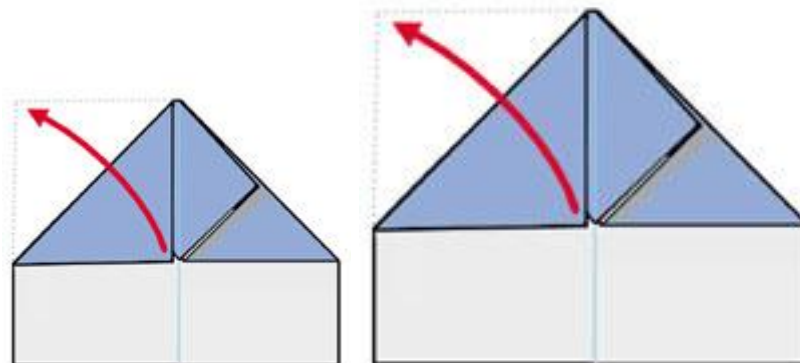
Шаг 1 Шаг 2



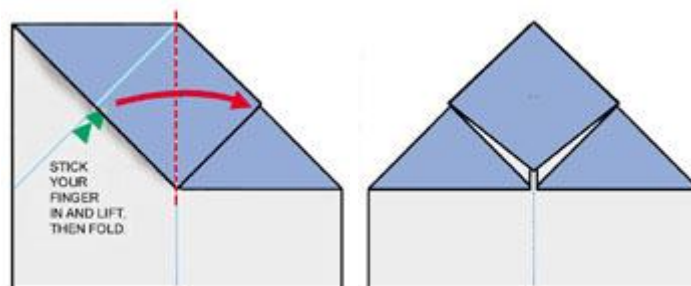
Шаг 3 Шаг 4



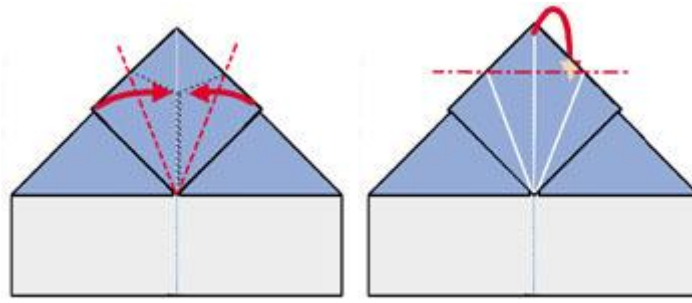
Шаг 5 Шаг 6



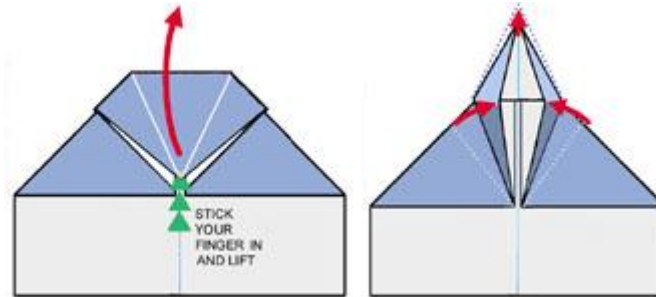
Шаг 7 Шаг 8



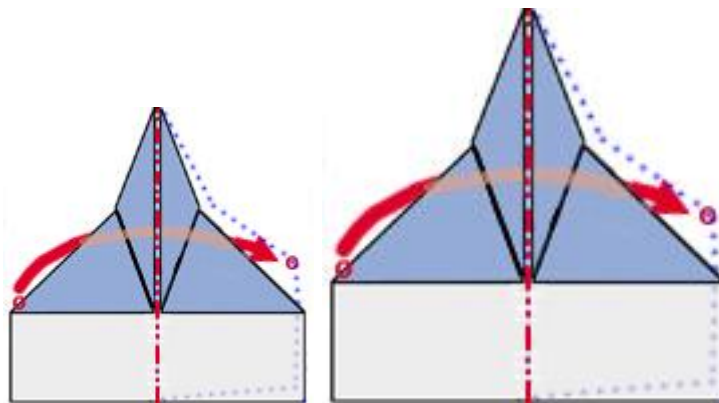
Шаг 9 Шаг 10



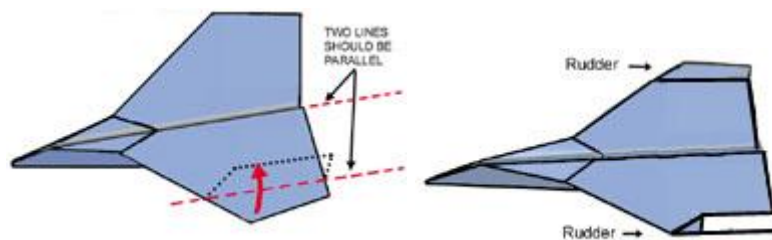
Шаг 11 Шаг 12



Шаг 13 Шаг 14

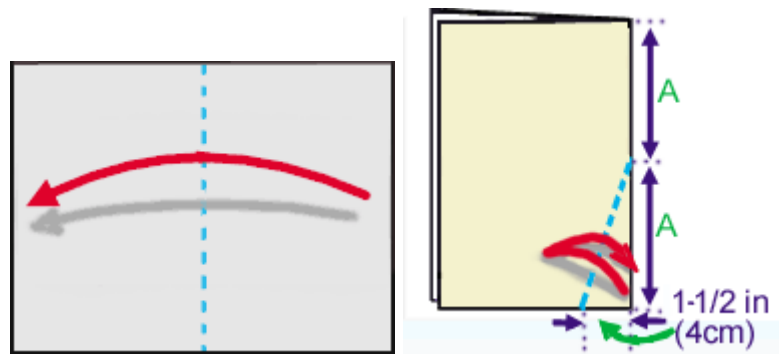


Шаг 15 Шаг 16

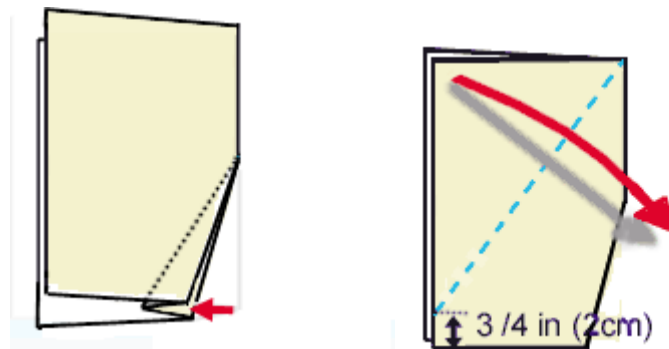


Шаг 17 Шаг 18

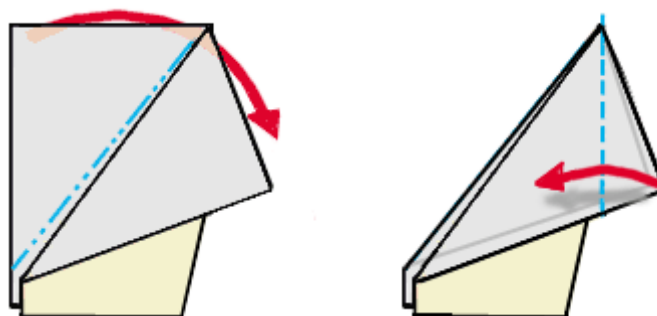
Модель 5. Космический Шаттл (SPACE SHUTTLE PAPER AIRPLANE)



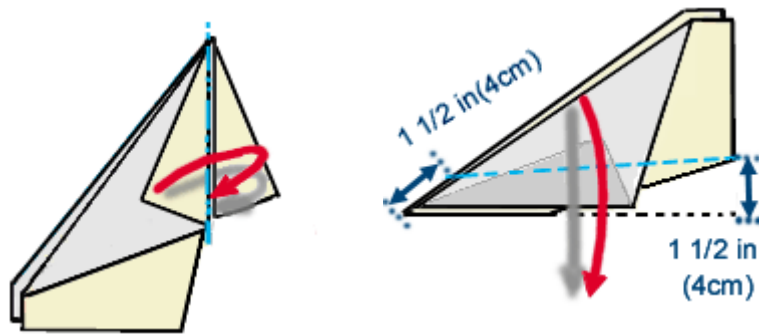
Step 1 Step 2



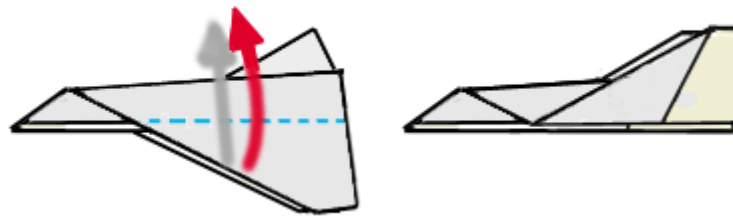
Step 3 Step 4



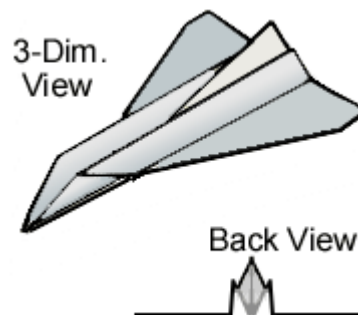
Step 5 Step 6



Шаг 7 Шаг 8



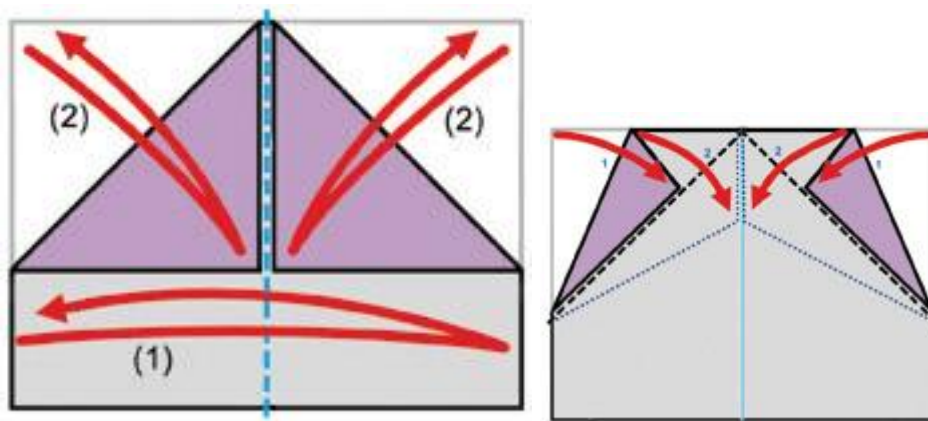
Шаг 9 Шаг 10



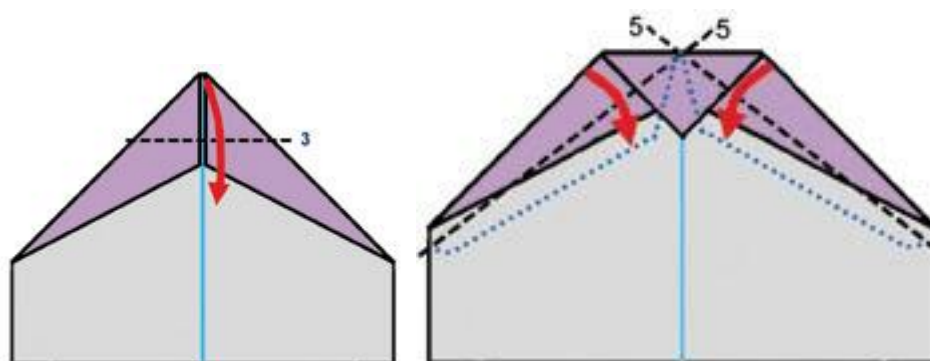
Шаг 11

Модель 6. Ночной ястреб (Nighthawk Paper Airplane)

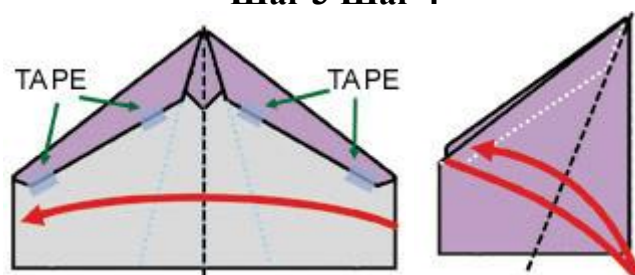




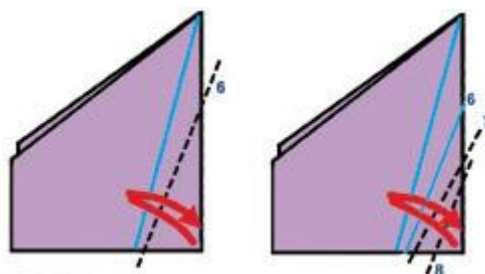
Шаг 1 Шаг 2



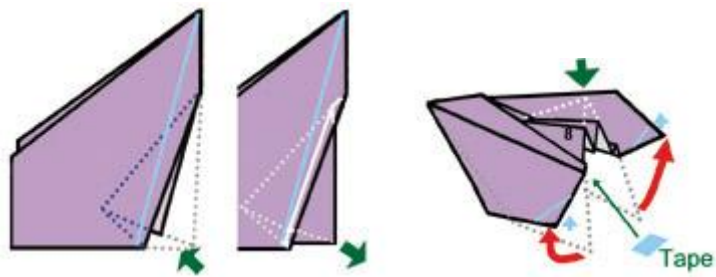
Шаг 3 Шаг 4



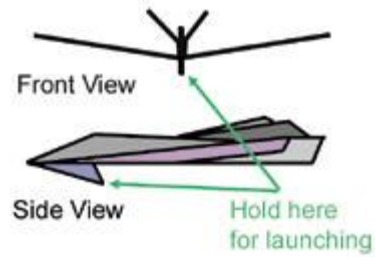
Шаг 5 Шаг 6



Шаг 7 Шаг 8

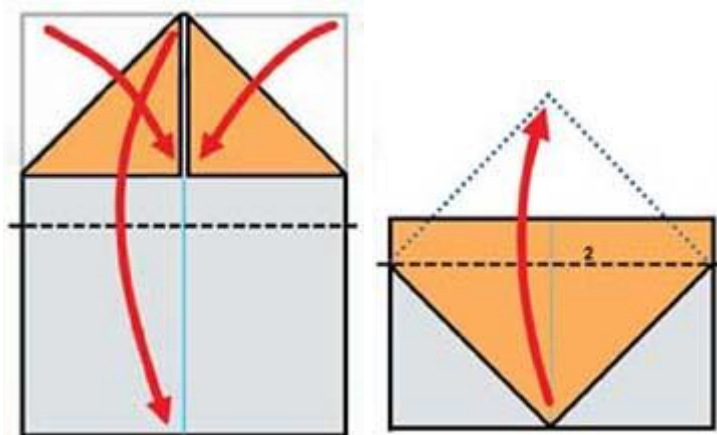


Шаг 9 Шаг 10

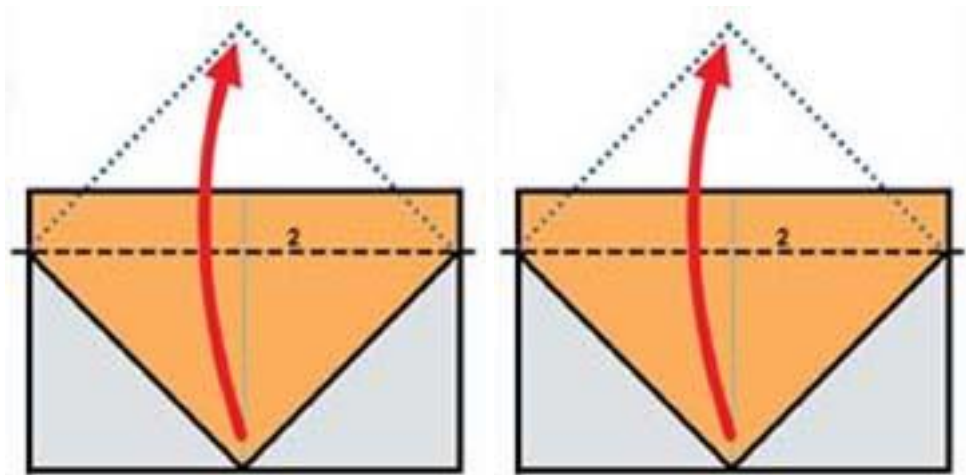


Шаг 11

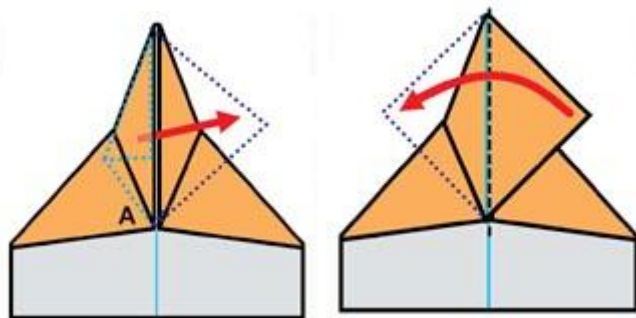
Модель 7. Орел Ф-15 (F-15 Eagle Paper Airplane)



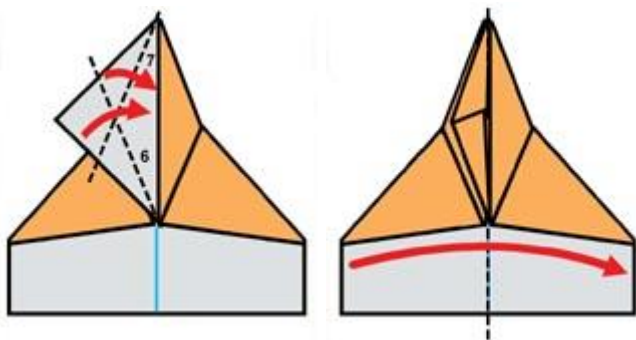
Шаг 1 Шаг 2



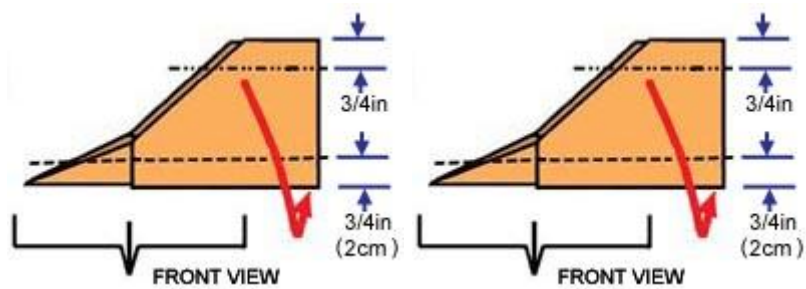
Шаг 3 Шаг 4



Шаг 5 Шаг 6



Шаг 7 Шаг 8



Шаг 9 Шаг 10

Правила проведения соревнования по аэрогами

Соревнования проходят в 3 категориях: Максимальная дистанция, Максимальное время в воздухе и Аэробатика.

Максимальная дистанция

Все соревнования должны проводиться в закрытом помещении при отсутствии ветра.

Бумажные аэропланы должны быть сделаны только из одного листа бумаги: стандартный формат А4 (297х210мм), вес – не более 100 г. Модель должна быть изготовлена исключительно путем складывания листа! Не допускается никаких надрывов, склеиваний, разрезов, скрепок или балласта!

Бумажные аэропланы должны быть изготовлены на месте проведения соревнований из официально выданных листов бумаги.

Самолет должен запускать один человек, без посторонней помощи, из-за контрольной линии, проведенной на полу. В случае перехода за линию запуск считается недействительным. Также недействительным признается запуск в случае прикосновения к линии или к пространству за ней.

Участники имеют право зайти за линию не раньше, чем их самолет коснется земли или любого другого объекта.

Каждый участник имеет право на две попытки. Можно использовать два различных самолета; зачитывается лучший результат.

Максимальная дистанция будет измеряться при помощи стандартной измерительной ленты, либо лазерных/видео устройств. Определяющими параметрами дистанции полета являются контрольная линия и точка, к которой прикоснулся самолет, – будь то земля или любой другой объект. Результаты следует фиксировать в метрах/миллиметрах или футах.

Максимальное время в воздухе

Все соревнования должны проводиться в закрытом помещении при отсутствии ветра.

Бумажные аэропланы должны быть сделаны только из одного листа бумаги: стандартный формат А4 (297х210мм), все – не более 100 г. Модель должна получиться исключительно путем складывания листа! Не допускается никаких надрывов, склеиваний, разрезов, скрепок или балласта!

Бумажные аэропланы должны быть изготовлены на месте проведения соревнований из официально выданных листов бумаги.

Самолет должен запускать один человек, без посторонней помощи, из статического положения. Участник должен прочно стоять на земле обеими ногами во время запуска.

Пробежка или быстрая ходьба в процессе запуска не допускаются, как и использование трамплинов или каких-либо иных приспособлений.

Каждый участник имеет право на две попытки. Можно использовать два различных самолета; зачитывается лучший результат.

Определяющими показателями результата являются моменты, когда самолет отделился от руки и когда он коснулся земли или иного другого

объекта. Результаты засчитываются в десятых долях секунды.

Аэробатика

Все соревнования должны проводиться в закрытом помещении при отсутствии ветра.

Корпус самолета должен быть бумажным, но не существует никаких ограничений относительно качества бумаги, размера самолета, техники сборки и дополнительных материалов.

Самолеты не должны иметь дистанционное управление или какие-либо дополнительные источники энергии (например, батарейки).

На соревнования можно приносить готовые самолеты.

Не существует никаких ограничений в отношении стиля конструкции, – главное, чтобы она летала.

Каждому участнику дается одна минута на демонстрацию полета перед жюри.

Оценка будет проводиться по следующим категориям:

конструкция (техническое исполнение) бумажного самолета;

креативность (эстетика и дизайн);

исполнение полета.

В отношении исполнения полета, жюри будет основывать свое решение на таких параметрах как диаметр (петли/волны/круга), равновесие и длительность полета.

Каждый член жюри может выставять следующие оценки: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 или 10 баллов. В состав жюри входят 3 судей, каждый из которых оценивает отдельный параметр. Результат будет определяться путем сложения оценок по трем параметрам.

Эти правила одобрены и официально приняты Руководителем Полетов, ответственным за их соблюдение в целях проведения честных соревнований. По всем вопросам и претензиям участникам следует обращаться к Руководителю Полетов, который вправе дать разрешение на повторный полет.

Список источников информации

1. Бумажные самолетики. – Москва // Новости космонавтики. – 2008 – 735. – 13 с
2. Статья «Бумагия #2: Аэрогами», Принт Фан, <http://printfun.ru/bum2>
3. Статья «Космические эксперименты с бумажными самолетиками» <http://www.infuture.ru>
4. Статья «Бумажный самолет японского инженера побил мировой рекорд» <http://top.rbc.ru>
5. Статья «Бумажный самолет запустят из космоса» <http://cooltura.ru>
6. <http://paperplane.org>