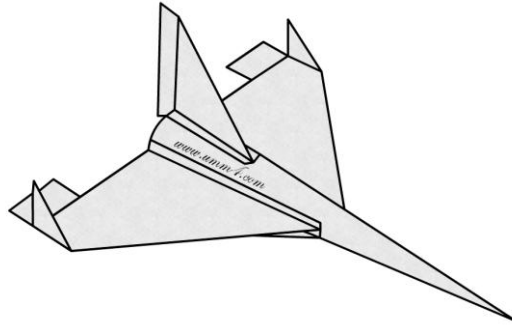


Управление образования администрации Озерского городского округа
Челябинской области

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Станция юных техников»



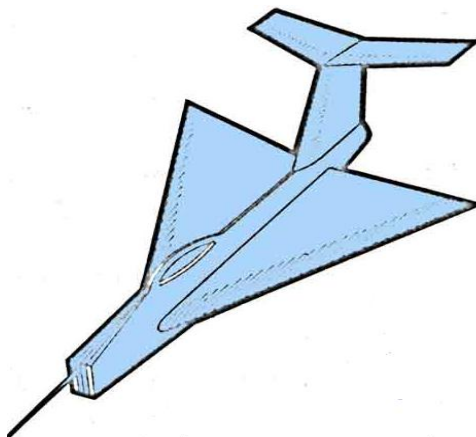
Запуск и регулировка бумажных моделей планеров *(Методическое пособие к теме «Летающие модели из бумаги»)*

Составил педагог дополнительного
образования Думенек М. А.

г. Озерск
2018 г.

Методическое пособие – предназначено для детей первого года обучения, изучающих тему «летающие модели из бумаги». При запуске моделей часто возникают трудности в настройке и регулировке прямолинейного полёта.

Вся информация собранная в этом пособии поможет обучающимся правильно отрегулировать свои модели.



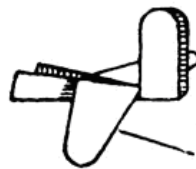
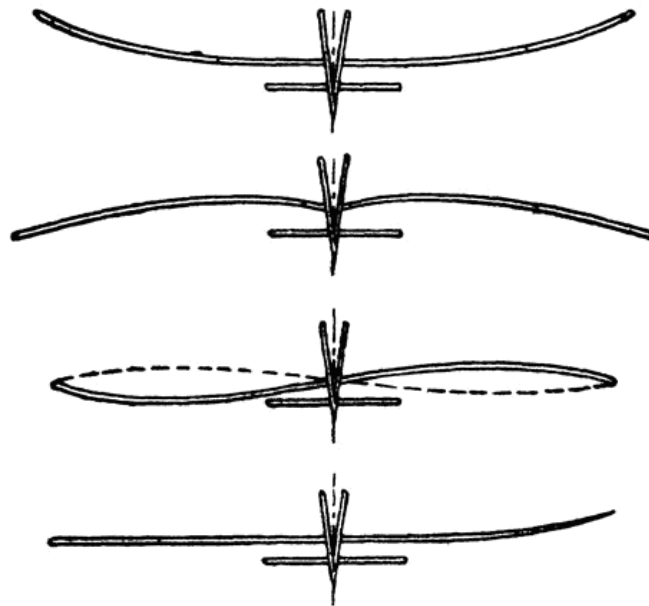
Модели планера - из бумаги весьма популярны среди младших школьников, построенные в виде моделей-монотипов. Метательные планеры позволяют проводить увлекательные соревнования на дальность полёта, на время нахождения модели в воздухе или на точность приземления.

На первых занятиях в объединении обучающиеся изготавливают простейшую модель планера из бумаги. Несмотря на свою простоту, она хорошо летает, если правильно изготовлена.

Простейшая модель планера имеет такие же основные части, как и настоящий планер и самолет. У планера нет мотора и воздушного винта. Фюзеляж — это корпус. В фюзеляже самолета помещаются летчик, пассажиры, грузы, к нему крепится крыло. Крыло состоит из двух одинаковых половин — правой и левой. Есть у модели и шасси - это та часть, которая служит для посадки и взлета. Хвостовое оперение: состоит из двух плоскостей: горизонтальной, похожей на небольшое крыло, называемой стабилизатором, и вертикальной - называемой килем.

На простейшей модели планера можно сделать рули управления, отгибая заднюю часть стабилизатора и киля перед запуском модели в воздух. Прежде чем запускать модель, внимательно ее осмотрим и устраним все недочеты (рис. 1). Фюзеляж модели должен быть совершенно прямой, киль составляет прямой угол со стабилизатором, крылья и стабилизатор не должны иметь перекосов, опущены вниз или изогнуты вверх.

Устранить перекосы крыльев



Не допускать, чтобы стабилизатор опускался книзу

Модель должна быть такой

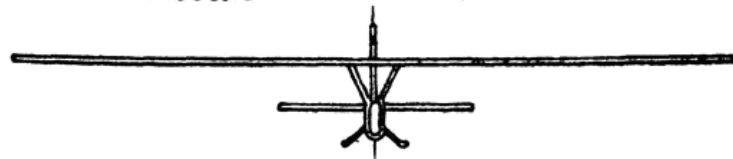


Рис. 1

Если теперь посмотреть на модель спереди, то крылья и стабилизатор представляют собой прямые линии, отстоящие на равном расстоянии друг от друга, т. е. они параллельны. Для запуска возьмем модель за фюзеляж снизу под крылом и, подняв руку вверх, легким толчком бросим вперед. Если она построена правильно, то после толчка будет лететь некоторое время горизонтально, а затем перейдет в плавный планирующий полет (т. е. с медленным спуском). Теперь проверим действие рулей высоты.

Если при полете модель идет «носом» вниз - такой полет называется «пикирование», нужно отогнуть немного кверху заднюю часть стабилизатора, тогда при новом запуске модель полетит более полого и плавно. При сильном отгибании рулей высоты модель может сделать «мертвую петлю». Если рули высоты направить вниз, то модель будет лететь круто вниз.

Рули высоты позволяют отрегулировать полет модели так, чтобы она совершала плавный планирующий полет. Проверим также действие рулей направления. Отогнем заднюю часть киля вправо и запустим модель. Она должна повернуть в правую сторону (Рис 2).

Рули управления самолетом

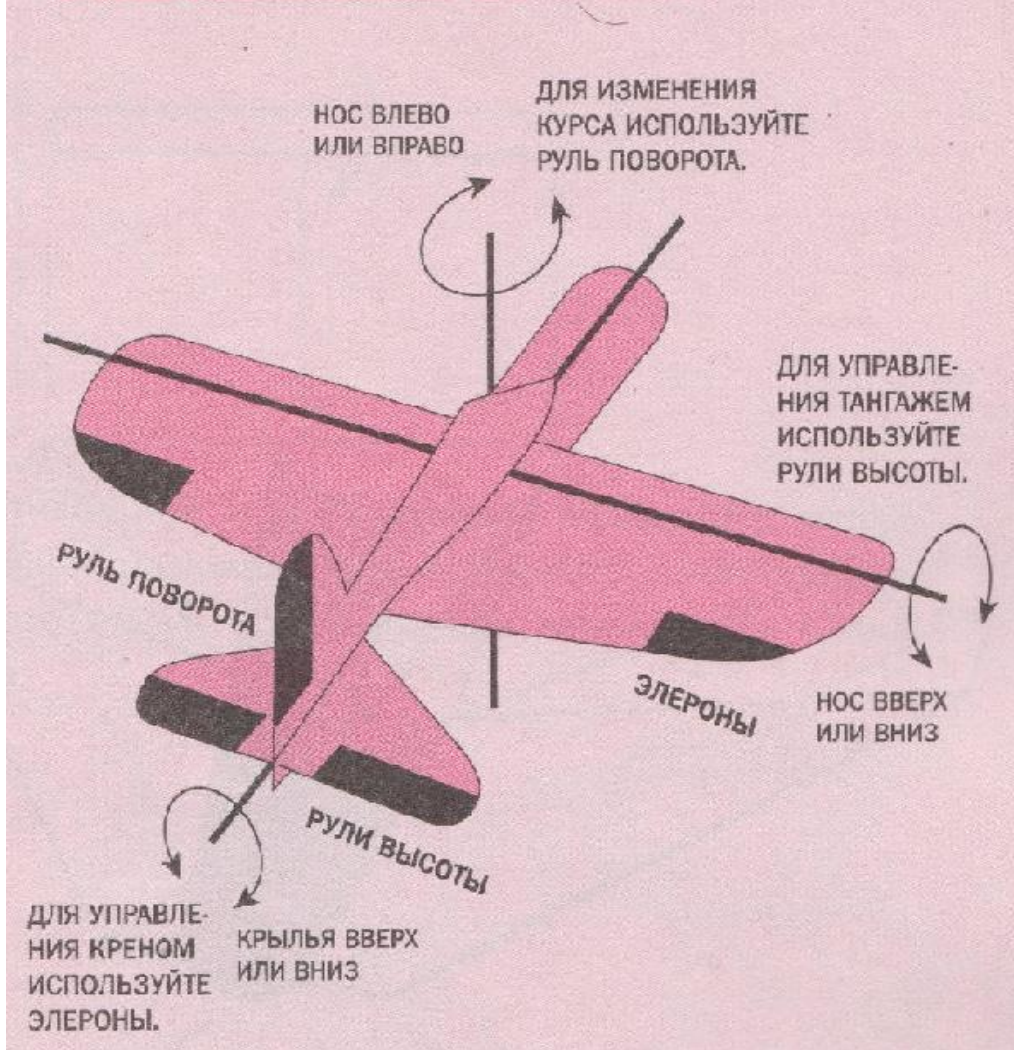


Рис. 2

Воздух давит на отогнутую часть киля и заставляет модель поворачивать. Простейшую модель планера из бумаги можно запускать только в закрытом помещении или на улице.

Часто бывает, что модель сделана хорошо, но почему-то не летает. На первый взгляд кажется, что все в порядке, а когда начинаешь пускать — модель идет носом вниз или забирает резко вверх.

В чем тут дело?

Оказывается, для того чтобы модель полетела, нужно не только ее хорошо сделать, но и умело отрегулировать. Мы уже знаем, что первым и главным условием, необходимым для полета модели, является правильное расположение центра тяжести модели. Соблюдение этого условия необходимо для всех типов летающих моделей планеров и самолетов. У моделей с прямоугольным крылом центр тяжести должен находиться примерно в первой трети ширины крыла, считая от передней кромки.

После того как ошибки будут устранены, модель запускают. Таких запусков следует сделать несколько, пока модель не будет плавно совершать планирующий спуск.

Причиной крутого спуска модели может быть также малый угол атаки крыла или большой угол атаки стабилизатора. Устранить такой полет

можно: увеличить угол атаки крыла или уменьшить угол атаки стабилизатора.

Регулировка направления полета модели не сложна. Чтобы модель имела правильное направление полета, должны быть симметричными правая и левая половины крыла и правильно подобрано положение киля. Если при изготовлении модели все это соблюдено точно, модель полетит с первого запуска.

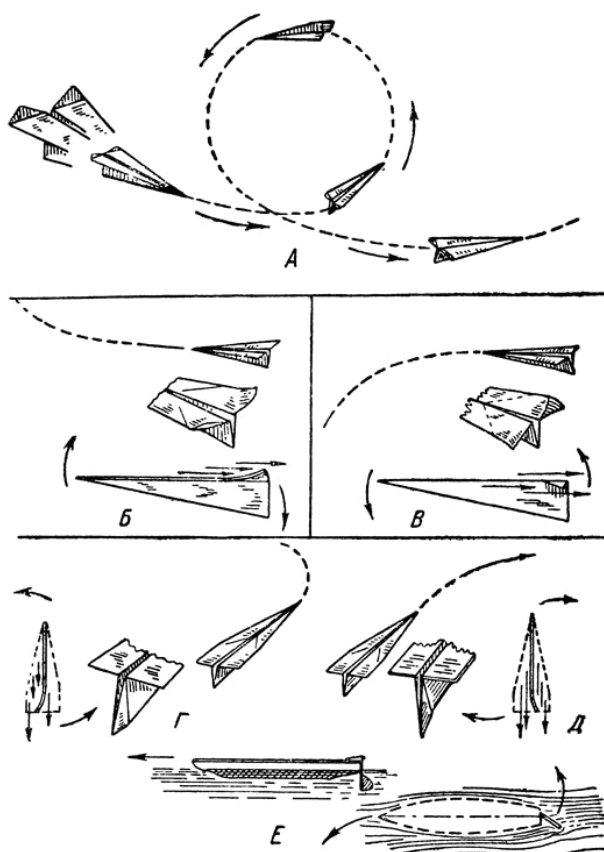


Рис.3

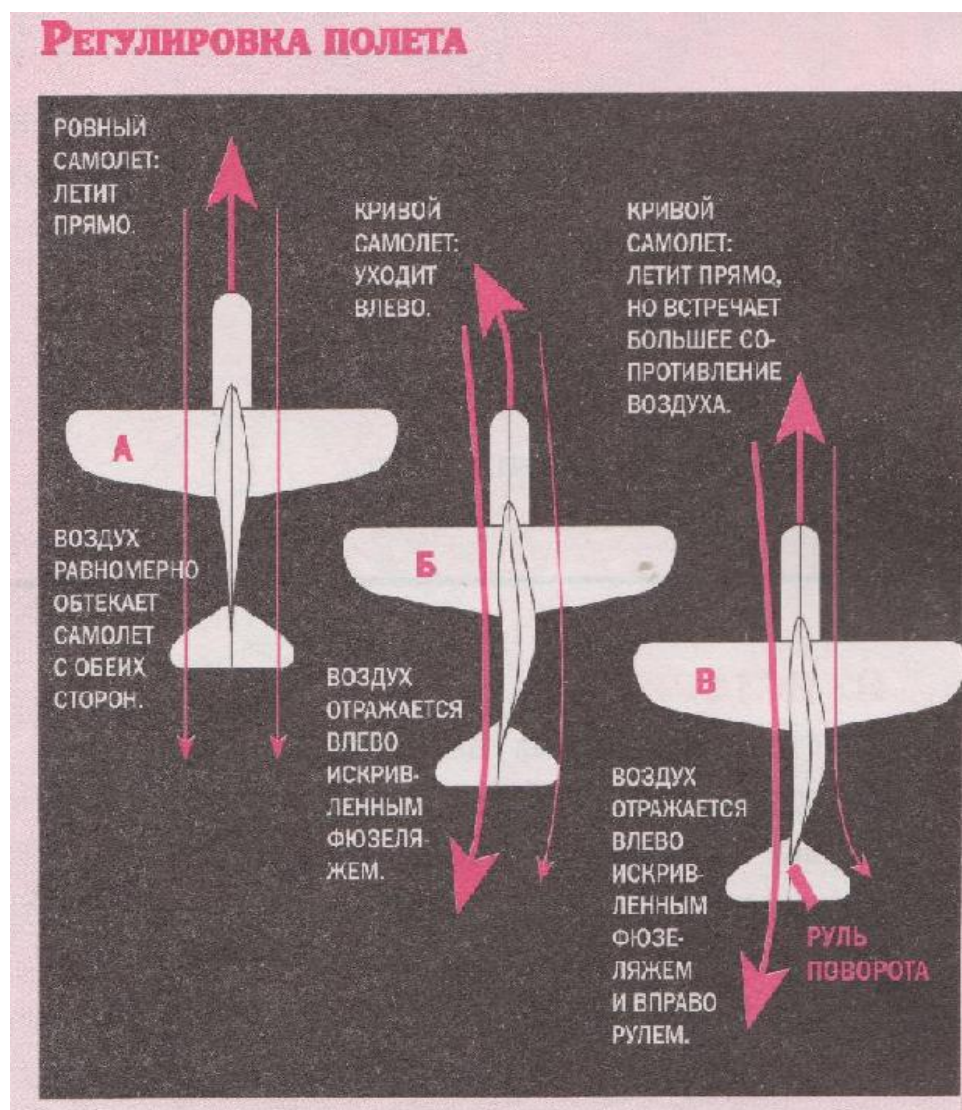
Регулируя модели - на прямолинейный полет, необходимо следить за тем, чтобы модель не отклонялась в сторону (Рис 3). Обычно причиной отклонения модели в ту или иную сторону может быть то, что киль отогнулся в сторону или изменились углы атаки концов крыла. В первом случае крыло, надо осторожно отогнуть в обратную сторону, а во втором — на крыло из плотной бумаги наклеить небольшой элерон, которым и следует исправлять крены.

Одной из причин разворотов и кружения летающей модели в горизонтальной плоскости может быть отсутствие «весовой симметрии», то есть части модели, лежащие вправо от фюзеляжа, по весу не равны частям, лежащим влево. Чтобы проверить весовую симметричность расположения частей, нужно перевернуть модель на спину и привязать нитку к фюзеляжу в центре тяжести. Затем подвесить модель и установить равновесие. На легкий конец крыла наклеивается кусочек пластилина.

Полет модели кругами часто объясняется и отсутствием «аэродинамической симметрии», то есть профиль на одной половине крыла

изогнут больше, чем на другой. Следовательно, одна сторона крыла имеет большую подъемную силу и крен модели наблюдается в другую сторону.

Если по площади стороны крыла не одинаковы, то это тоже может быть причиной того, что модель делает крен, а потом и разворот.



Развороты модели могут быть устранены, если на заднюю кромку киля наклеить из плотной бумаги небольшой руль.

После каждого исправления модель запускают вновь. К сильным толчкам при запуске прибегать не следует.

После того как моделист приобретет навык в запуске модели с колена, он может запускать модели, приподняв их над головой.

Регулировочные полеты на планирование модели очень важны для моделиста в выработке навыков в запуске моделей и для подбора наиболее выгодного режима планирования модели.

Правильно отрегулированная модель планера при запуске из рук с полного роста пролетает 10—12 м.

В дальнейшем полет модели зависит от наличия в воздухе термических потоков воздуха (тепловых, вертикальных, течений). Как известно, воздух над земной поверхностью не находится в состоянии покоя,

а всегда движется. В теплые летние дни поверхность земли нагревается солнечными лучами неравномерно. Из-за этого образуется вертикальное движение воздуха, называемое «тепловым», или «термическим» потоком.

Методические рекомендации:

Правила регулировки бумажных моделей сведены нами в таблице

Неправильность	Причины	Исправление
1. Модель быстро опускается носом вниз	Передняя центровка	Обрезать часть спички (уменьшить груз) или же отогнуть стабилизатор кверху
2. Модель падает плашмя	Задняя центровка	а) Прибавить еще спичку или ее часть (прибавить груз) или же отогнуть стабилизатор книзу б) Срезать часть киля
3. Модель задирает нос, стремясь сделать мертвую петлю	а) Неправильно поставлен горизонтальный руль (высоты) б) Неправильно согнуты крылья	а) Отогнуть задние края рулей высоты стабилизатора вниз б) Отогнуть задние края крыльев вверх
4. Модель делает "штопор"	а) Измяты крылья б) Крылья перекошены в) Косо стоят рули	а) Лучше сделать новую модель б) Распрямить в) Исправить
5. Модель делает круги с наклоном внутри круга	а) Перекошены крылья б) Косо стоят киль и руль поворота	а) Распрямить б) Выпрямить киль, руль поворотов повернуть, поставить прямо или же в противоположную сторону
6. Модель падает и скользит на крыло	Одно крыло больше другого	Уравнять крылья
7. Модель летит прямо, но слишком круто	Передняя центровка	Уменьшить груз
8. Модель летит совершенно неправильно	Сильно измята	Сделать новую модель

Шкала Бофорта — двенадцатибалльная шкала, принятая Всемирной метеорологической организацией для приближенной оценки скорости ветра по его воздействию на наземные предметы или по волнению в открытом море. Средняя скорость ветра указывается на стандартной высоте 10 м над открытой ровной поверхностью.

Шкала Бофорта

Балл	Название	Скорость, м/с
0	Штиль	0 – 0,2
1	Тихий ветер	0,3 – 1,5
2	Легкий ветер	1,6 – 3,3
3	Слабый ветер	3,4 – 5,4
4	Умеренный ветер	5,5 – 7,9
5	Свежий ветер	8,0 – 10,0
6	Сильный ветер	10,1 – 13,8
7	Крепкий ветер	13,9 – 17,1
8	Очень крепкий ветер	17,2 – 20,7
9	Шторм	20,8 – 24,4
10	Сильный шторм	24,5 – 28,4
11	Жестокий шторм	28,5 – 32,6
12	Ураган	Более 32,6

Список литературы:

- Гаевский О. К. Авиамоделирование. - М.: ДОСААФ, 1990,
Гусев Е. М., Осипов М. С. Пособие для авиамodelистов. - М.: ДОСААФ, 1980,
Ермаков А. М. Простейшие авиамodelы. – М.: Просвещение, 1989,
Рожков В. С. Строим летающие модели. – М.: ПАТРИОТ, 1990,
Анохин П.Л. Бумажные летающие модели – М.:ДОСААФ, 1960.
- Интернет ресурсы:** From-rare.com - модели из бумаги