

Департамент образования  
администрации города Нижнего Новгорода  
**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей  
«Центр развития творчества детей и юношества “Досуг”»**

**Методическая разработка**

**Вертолёт «Муха»**

Разработал педагог дополнительного образования  
Мягков Сергей Васильевич.

Нижний Новгород  
2015 год

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время вертолеты можно встретить повсеместно. Вертолет незаменим там, где невозможно использовать самолет. Ведь для взлета и посадки вертолету необходима малая площадка: для этого подойдет и крыша здания, и палуба корабля, и даже платформа грузового автомобиля.

Применяют вертолет для перевозки людей в труднодоступных районах, для ледовой разведки, для тушения лесных пожаров, в сельском хозяйстве, а также на службе ГИБДД, для охраны границ, и т.д.

С каждым годом возрастает роль вертолетов в народном хозяйстве. Вертолеты Ми-1, Ми-4, Ми-6, Ка-26 известны не только в нашей стране, но и за рубежом. Современные вертолеты строят по разным конструктивным схемам. Фюзеляж вертолета отличается от фюзеляжа самолета (передняя часть широкая, хвостовая - продолговатая в виде пустотелой балки, конец которой загнут вверх). В фюзеляже размещены: двигатель, механизмы передачи вращения на воздушный винт (трансмиссия), кабина экипажа и места для пассажиров и груза.

Вертолет имеет в основном трехстоечное шасси. Лопасти несущего винта приводятся во вращение двигателем, вал которого соединен с втулкой винта.

Основная особенность несущего винта вертолета изменить углы наклона его лопастей в вертикальной и горизонтальной плоскостях, т.е. вверх и вниз, вперед и назад. Эти функции выполняет «автомат перекоса», изобретенный Б.Н.Юрьевым и применяемый на всех современных вертолетах. Автомат перекоса позволяет изменять наклон и величину тяги винта. Изменяя тягу, можно заставить вертолет подниматься или опускаться, лететь горизонтально, висеть неподвижно в воздухе.

Для набора высоты двигатель должен работать с наибольшей частотой вращения, а лопасти устанавливаются на максимальный угол. В этом случае тяга винта превышает вес вертолета.

Чтобы вертолет висел неподвижно в воздухе, необходимо тягу винта сделать равной весу аппарата. Это достигается подбором угла установки лопастей и частоты их вращения. Для горизонтального полета ось вращения лопастей «наклоняют» в сторону движения.

Несущий винт вертолета обладает еще одной интересной особенностью: при остановленном двигателе в полете, винт может продолжить вращение от набегающего потока воздуха. В этом случае винт работает на режиме самовращения (авторотации), благодаря этому несущий винт создает тягу, достаточную для плавного, безопасного спуска вертолета.

Более полное представление работы лопастей «настоящего» вертолета, дает изготовление и запуск простейшей модели вертолета «Муха».

### ***Цель:***

Создание условий для развития творческих способностей обучающихся, формирования социально активной личности ребёнка через изготовление моделей-игрушек.

### ***Задачи:***

#### Образовательные:

- формировать системы знаний учащихся по технике безопасности работы с инструментами, по дереву;
- формировать навыки работы с бумагой и деревом;

#### Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, культуру труда;
- развить уважительное отношение в коллективе между учащимися,
- развить личностные качества: терпение, волю, ответственность, самостоятельность;

#### Развивающие:

- развить интерес к авиамоделированию;
- развить трудовые навыки и навыки общения в коллективе,
- развить целеустремленность,
- развить творческие способности учащихся

## **Вертолет «Муха»**

Вертолет «Муха» состоит из воздушного двухлопастного винта, насаженного на круглую палочку. Для работы необходимо приготовить брусок размером 160x22x10 мм (Рис. № 1) и рейку сечением 5x5 мм и длиной 200 мм. Наносим на брусок все размеры, указанные на чертеже, т.е. находим середину, проводим окружность  $\varnothing$  - 20 мм и отмечаем на концах линиями скосы. Обрабатываем лопасти острым ножом, рубанком, рашпилями точно по линиям, нанесенным на заготовку, до тех пор, пока лопасти примут «наклонное положение». Причем верхняя сторона лопасти винта должна быть слегка выпуклой, а нижняя – слегка вогнутой, т.е. иметь профиль крыла. Обрабатываем сначала напильником с крупной насечкой, затем наждачной шкуркой вначале крупной, затем мелкой (до получения гладкой поверхности). В центре винта сверлим тонкое отверстие, вставляем в него проволоку и проверяем, уравновешены ли лопасти. Если какая – либо лопасть перевешивает, зачищаем ее напильником и шкуркой. Тонкое центральное отверстие в винте увеличиваем до  $\varnothing$  - 4 мм. Затем округляем квадратную рейку (4x4 мм): сначала срезаем ножом только острые ребра, снимая древесину по «слою», затем, вращая палочки в руке, скоблим её кусочком стекла или стругаем рубанком и ошкуриваем наждачной бумагой. Один из концов палочки на клею вставляем в отверстие готового винта. После высыхания клея модель можно покрасить и покрыть лаком.

**Общий вид вертолѐта «Муха»**

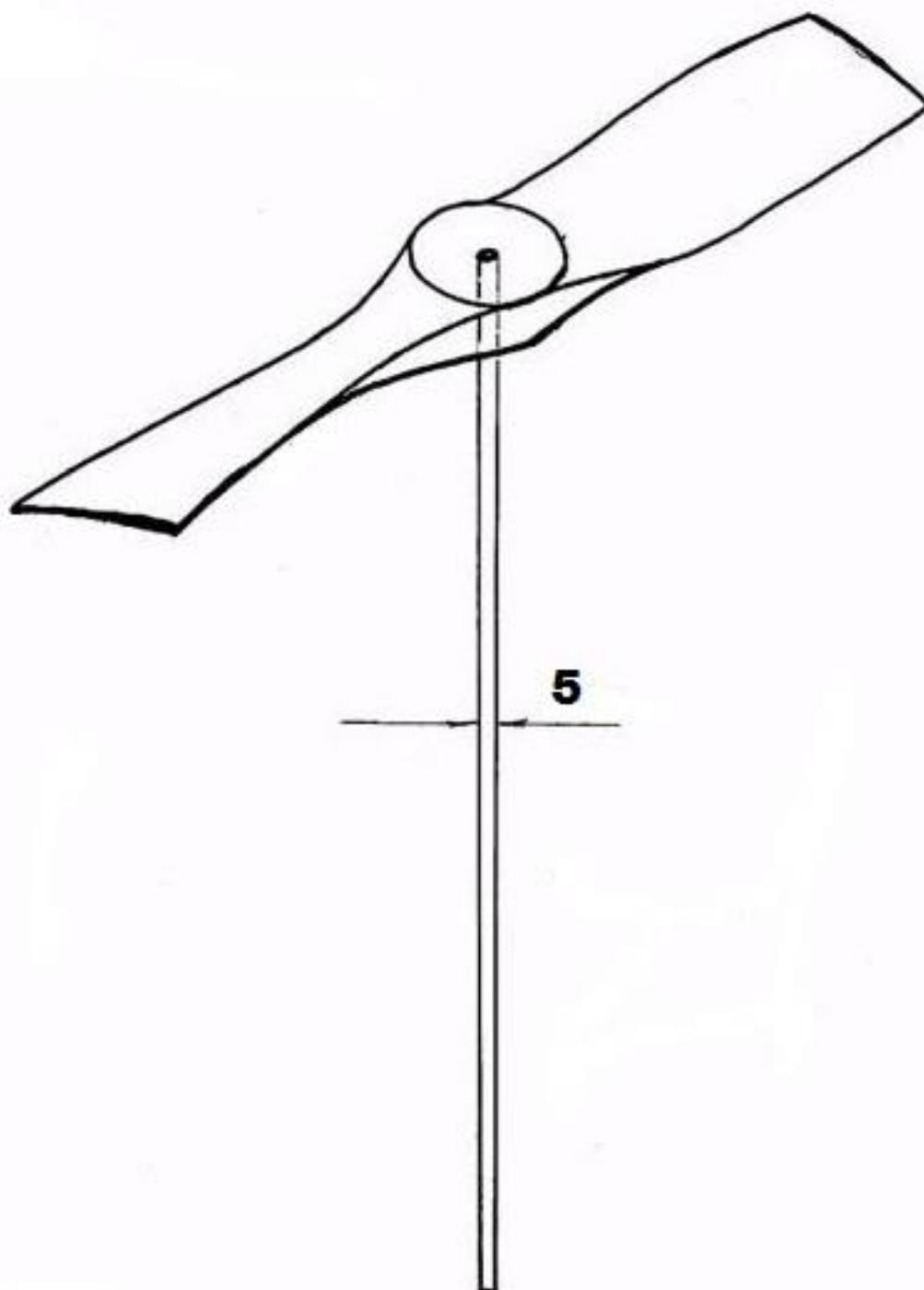
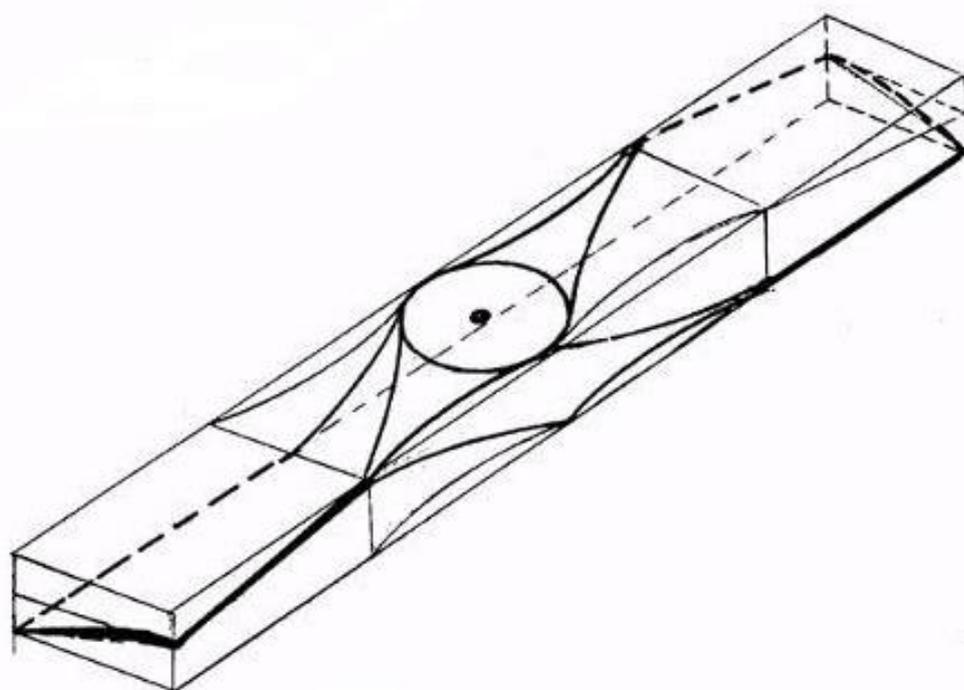
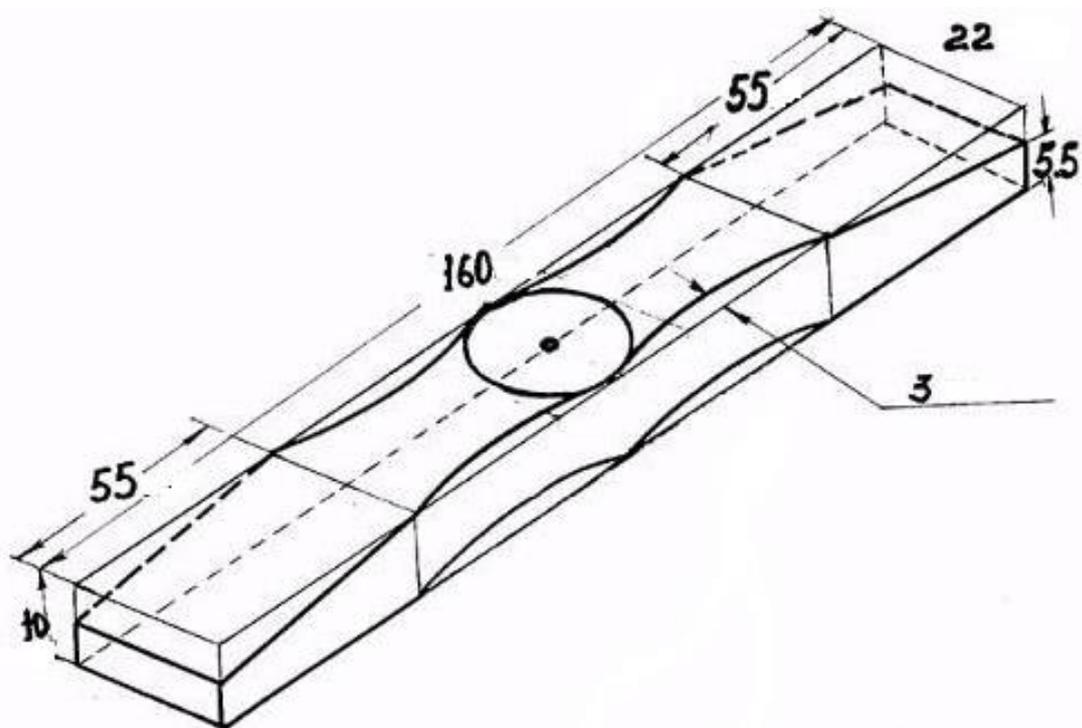


Чертёж заготовки воздушного винта  
вертолёта «Муха»



## **Запуск «Мухи»**

Придав стержню вертикальное положение, зажав его между ладонями, резким движением рук (левую ладонь на себя, правую от себя) придаем вращательное движение лопастям. Разводим ладони, и освобожденная «Муха» набирает высоту 10-12м. и опускается на землю.

Если во время запуска придать оси «Мухи» наклон, то вначале полет будет происходить по прямой, а затем траектория будет криволинейной (полет по дуге).

Таким образом, можно заставить «Муху» лететь в нужном направлении, направив ось «Мухи» в желаемую сторону.

Учитывая хорошие летные качества вертолета «Муха», дети с удовольствием принимают участие в различных соревнованиях по запуску модели.

Во время запуска модели вертолета «Муха» следует помнить и выполнять следующие правила безопасности, для того чтобы избежать получения травм от вращающегося винта.

### **Запрещается:**

- во время запуска придавать вращательное движение вертолету «Муха» против часовой стрелки;
- запускать модель в сторону кружковцев, наблюдающих за соревнованиями;
- все наблюдавшие должны находиться на расстоянии не менее 5 метров от запускаемой модели.

На соревнованиях можно использовать игру «Попади в цель». Условную мишень рисуем на земле (круг, диаметром 1 м) и с расстояния 5 метров запускаем модель в её сторону. Участники игры приобретают навыки по запуску модели в заданном направлении с нужной силой вращения.

В программу также включаются соревнования на дальность и высоту полета.

## **Список используемой литературы**

- 1.Гаевский О.К. «Авиамоделирование» – М.: РОСТО. 1999 г.
- 2.Рожков В.С. «Авиамodelьный кружок» – М.: Просвещение. 1986г.
- 3.Ермаков А.М. «Простейшие авиамodelи» изд. «Просвещение» 1984г.
- 4.Мараховский С.Д., Москалев В.Ф. «Простейшие летающие модели». Научно-популярное издание. Москва 1988г.