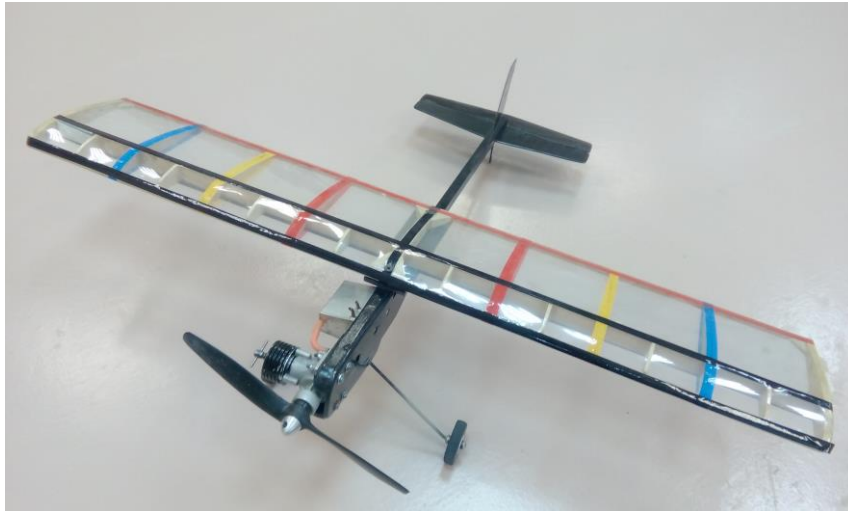


Управление образования администрации Озерского городского округа
Челябинской области

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Станция юных техников»



Кордовая модель самолёта «ОСА»
*(Методическая разработка к теме «Кордовые модели
самолётов») 4 год обучения*

Составил педагог дополнительного
образования Думенек В. Л.

г. Озерск
2020 г.

Методическое пособие - предназначено для обучающихся авиамодельного объединения 4 года обучения при изучении темы «Кордовые модели самолётов».

Основной **целью** данной темы является: изготовление кордовой модели самолёта класса «УТМ».

Введение

Управлять полетом летающей модели стремятся многие авиамodelисты. Кордовая модель позволяет до некоторой степени осуществить это желание.

Кордовые летающие модели представляют большой спортивный интерес, так как позволяют проводить соревнования как по скорости, так и по технике выполнения фигур высшего пилотажа: петли Нестерова — прямой и обратной, полета на спине и других сложных фигур.

Кордовая модель самолета, речь о которой пойдет ниже, разработана в авиамодельном объединении СЮТ г. Озёрска. Потребность в таком самолёте появилась, когда в программу Областных соревнований по кордовым моделям был включен класс «Учебно-тренировочных моделей» для младшей группы обучающихся. Во главу идеи положен принцип максимального снижения трудоёмкости постройки и упрощения изготовления каждой детали модели. Основными исходными требованиями, которые были положены в основу разработки, являются: простота изготовления, не дефицитность материалов, несложность освоения управления моделью в полете.

На модели установлен доработанный микродвигатель «МАРЗ» – 2,5 см. куб.

Описание модели

Модель имеет следующие габаритные размеры:

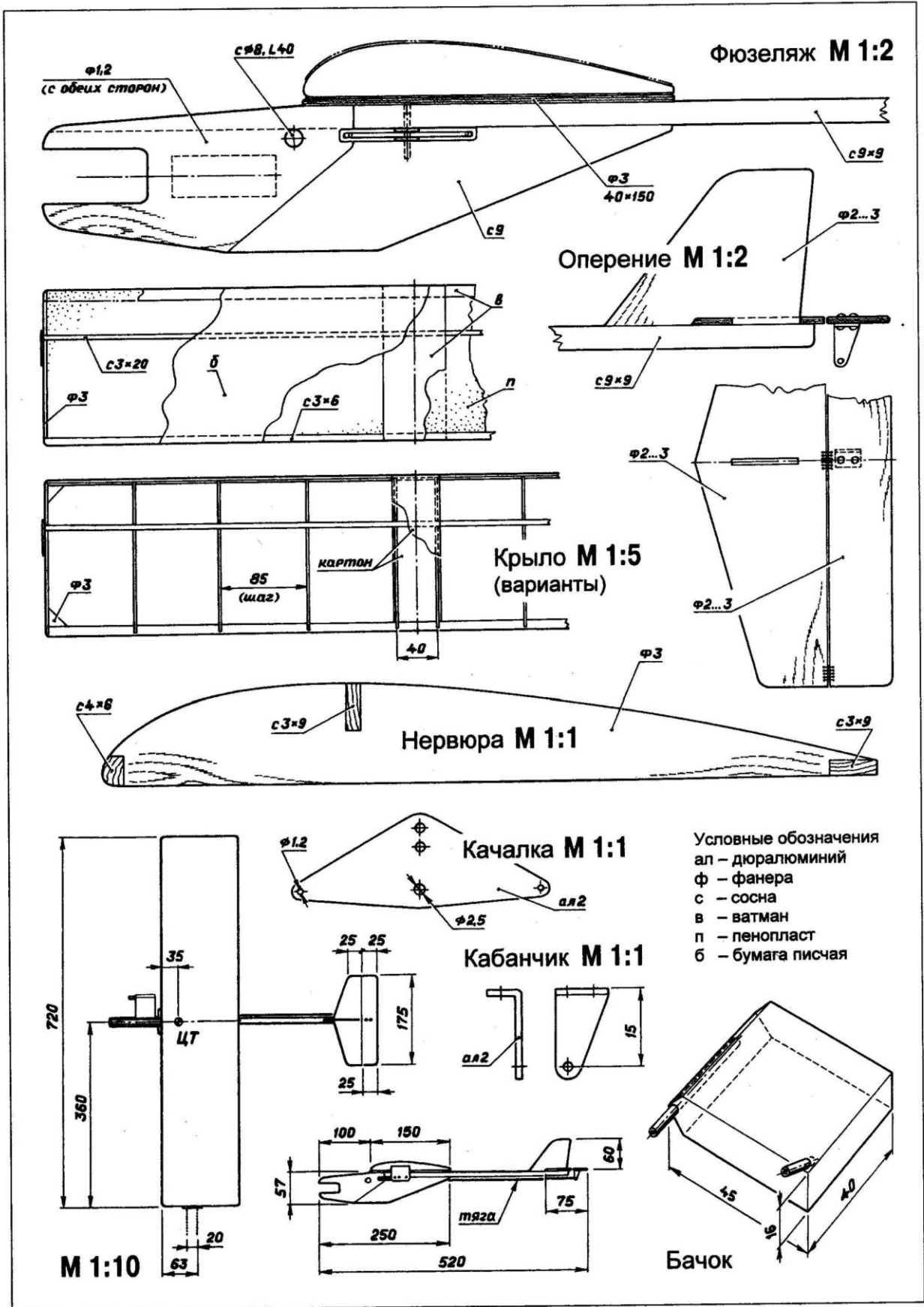
Размах крыла	- 720мм
Длина фюзеляжа	- 520мм
Ширина крыла	- 150мм
Вес модели (полётный)	- 450 – 470 гр.
Двигатель компрессионный объемом	- 2,5 куб.см.

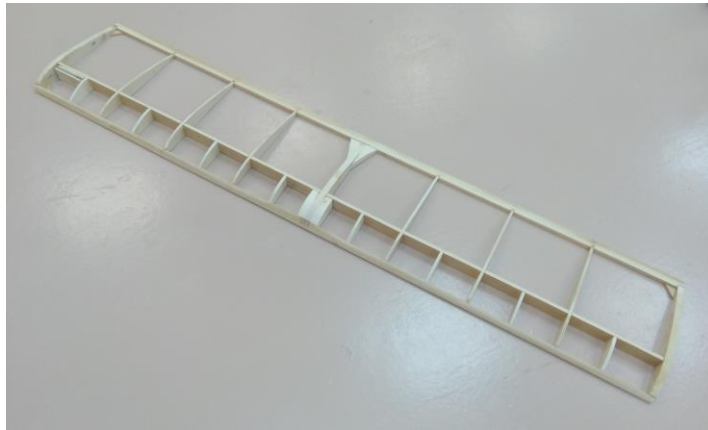
Крыло

Конструкция крыла состоит из 10 нервюр, выпиленных из легкой фанеры толщиной 3 мм. Лонжероны и кромки крыла выполнены из мелкослойной сосны. Сборка подогнанных друг к другу деталей крыла ведётся на клее ПВА «D3» или на эпоксидной смоле.

Центральная часть собранного каркаса зашивается сверху и снизу липовым шпоном толщиной 2 мм. Эта обшивка приклеивается на эпоксидную смолу, которую нужно наносить на всю внутреннюю поверхность. Смола частично впитывается в материал обшивки, и после её отверждения поверхность не только упрочняется, но и становится совершенно устойчива к воде и топливу.

Чертеж модели

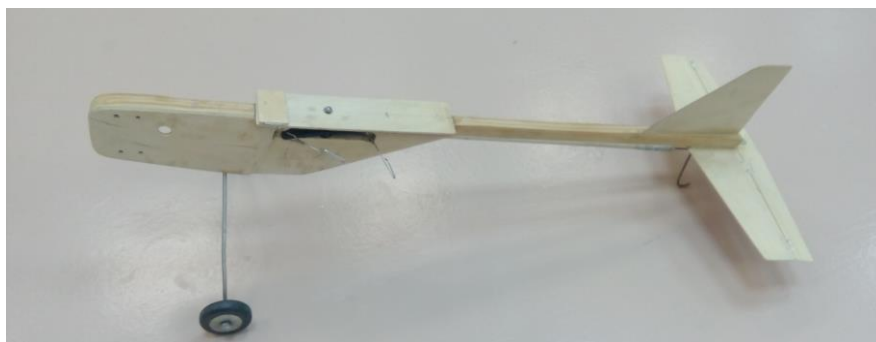




Готовое крыло при необходимости вышкуривается и затем обтягивается на клею «Момент» обычной лавсановой плёнкой толщиной 25 мкм. Потом на нижнюю часть центроплана нужно наклеить 2 – 3 полоски шлифовальной шкурки зернистостью 200-300 единиц. Это уменьшит возможность сдвига крыла при запуске и полёте модели. К фюзеляжу крыло крепится саморезами L 25 – 30 мм.

Фюзеляж.

Заготовка носовой части фюзеляжа выпиливается из липовой или сосновой доски толщиной 12 мм. Затем деталь предварительно обрабатывается и вышкуривается. Верхний торец выравнивается для монтажа хвостовой балки, и в нём выбирается паз для качалки. Важно запомнить, что на этом этапе вырез под двигатель делать не следует! К носовой части на эпоксидной смоле приклеивается хвостовая балка – рейка из качественной сосны сечением 12 x 12 мм. Затем носовая часть с обеих сторон усиливается накладками из фанеры 2 мм. Здесь, как в весьма нагруженной зоне, лучше всего воспользоваться эпоксидной смолой. Теперь можно выпиливать место под мотор и доработать контуры полученного фюзеляжа.



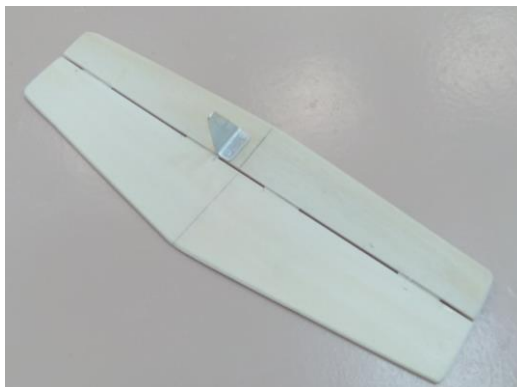
Для крепления двигателя нужно просверлить по разметке отверстия диаметром 3,3 мм. Примерьте двигатель к мотораме и убедитесь, что проблем с его установкой и креплением нет. Далее размечаются и сверлятся отверстия под ось качалки и под саморезы для крепления крыла. Из берёзовой фанеры толщиной 2 мм выпиливается пластина 150 x 40 мм. Соблюдая симметрию, её приклеивают на верхний торец фюзеляжа (так получится ложемент крыла).

На фюзеляж устанавливаем шасси из проволоки ОВС 3мм, диаметр колёс 40 мм. В хвостовой части фюзеляжа клеиваем костыль из проволоки 1,5 мм, предварительно просверлив пазовое отверстие.

Следующий этап – грунтовка фюзеляжа нитролаком с тальком в 2 – 3 слоя. Затем можно смонтировать узел качалки. Дистанционные шайбы под качалку вырезаются из подходящего листового пластика. Убедитесь что качалка ходит легко, без закусываний и чрезмерных люфтов.

Стабилизатор

Детали стабилизатора выпиливаются из 3 мм лёгкой фанеры, затем обрабатываются мелкой шкуркой.



Киль и стабилизатор стыкуются друг с другом «в шип». Петли навесы руля высоты – капроновые или лавсановые. Хвостовое оперение собирается в единый узел и в таком виде приклеивается на хвостовую часть фюзеляжа. На реле высоты крепится кабанчик, сделанный из мягкого дюрала толщиной 1,5 мм. Крепится на руле при помощи заклёпок диаметром 2 мм. Предварительная отделка оперения полностью аналогична фюзеляжу.

Топливный бак

Заготовка для топливного бака выгибается в виде трапеции из жести толщиной 0,3 мм и спаивается с применением оловянного припоя ПОС-40 (размеры заготовки 50 мм x 140 мм). Медные или латунные питающая и заправочно-дренажная трубочки имеют наружный диаметр 3 мм.



Для крепления бака к нему припаиваются ушки из жести или латунные грибки с внутренней резьбой 3 мм. Перед монтажом бак нужно тщательно промыть для удаления остатков флюса и проверить его на герметичность.

Система управления

Качалка стандартная из полиамида (применяется для моделей воздушного боя). Поводки выполнены из пружинной проволоки диаметром 1

мм. Ось качалки из мягкой проволоки диаметром 3 мм L – 40 мм. Тяга управления рулём высоты изготавливается из сосновой рейки диаметром 6 мм., (только после полной сборки фюзеляжа с оперением, - тогда будет известна точная её длина).

Для фиксации наконечников тяги в отверстиях качалки и кабанчика используются кусочки кембрика, которые плотно насаживаются на выступающие хвостовики. Для ещё более надёжной фиксации можно на этих хвостовиках нарезать резьбу, - тогда кембрик не сползёт с них.

К законцовке внутренней консоли крыла приклеивается мушка для вывода корд от качалки из проволоки 1 мм, на расстоянии 80 мм от передней кромки крыла. Задний корд должен пройти перпендикулярно фюзеляжу модели.

Установка двигателя

Микродвигатель «МАРЗ-2,5» устанавливается на модель при помощи винтов М3 длиной 30 мм и гаек М3 с пластиковой фиксацией. Под передние лапки двигателя ставятся стальные шайбы диаметром 3 мм, для выкоса двигателя вправо по полёту модели, для необходимого натяжения корд во время запусков.

Балансировка

На законцовке внешней консоли крыла закрепляется груз массой 15 грамм. Он обеспечит балансировку в продольной плоскости. Для правильной продольной балансировки на готовой и полностью собранной модели центр тяжести должен находиться в 35 мм от передней кромки крыла.

Для полётов используется корд диаметром 0,4 мм длиной 15 – 16 метров.

PS (для педагогов)

Несмотря на простоту модели, для младших школьников её постройка все равно представляет значительную трудность. Поэтому перед началом работы им дается задание на вычерчивание общего вида модели по образцу. Во-вторых, все важные операции, такие как разметка, изготовление шаблонов, обтяжка крыла плёнкой, покраска, установка двигателя педагог берет на себя и выполняет эти работы с помощью учащегося.

Первый взлет и полет педагог проводит сам. Оценивает устойчивость и управляемость модели, чувствительность к действию рулем высоты. Влет модели осуществляется с земли. Это действие может выполнить наиболее подготовленный и опытный учащийся. Такая тренировочная модель должна иметь переднюю центровку, чтобы учащийся мог справиться с управлением. Последующие несколько полетов учащийся выполняет под контролем педагога, который проводит взлет, а потом управляет полетом модели вместе с обучающимся. Таким образом, учащемуся дается возможность привыкнуть к скорости и развить автоматизм действий ручкой управления. Самостоятельный взлет каждый учащийся выполняет по своей готовности.

Несмотря на хорошую управляемость, простоту и прочность модели аварийные ситуации все же случаются. Самой тяжелой поломкой, которая

может быть при грубом ударе о землю, является отрыв хвостовой части фюзеляжной рейки. В этом случае для ремонта делается следующее: высверливается остаток рейки из фюзеляжа между фанерными боковинами на расстояние порядка 10 см, удаляются остатки рейки и на ее место клеивается новая, с такими же размерами. Остается приклеить стабилизатор и киль модели и восстановить управление. Остальные поломки не являются фатальными и могут быть устранены даже в полевых условиях.

Всем успехов!

Содержание

Введение	2
Описание модели.....	2
Крыло.....	2
Чертёж модели.....	3
Фюзеляж.....	4
Стабилизатор.....	5
Топливный бак.....	5
Система управления	5
Установка двигателя.....	6
Балансировка.....	6
PS для педагогов.....	6