

**Методическая разработка педагога дополнительного образования
Александра Николаевича Матросова
ЦДТТ им. В.П. Чкалова «Учебная модель планера «Чкаловец»**

Введение

Предлагаемая модель планера рассчитана на учащихся 1 года обучения в творческих объединениях по начальному техническому моделированию, авиамоделированию учреждений дополнительного образования, а также для занятий в оздоровительных летних лагерях. Изготовив модель в группе начинающих авиамоделистов младшей возрастной группы, можно организовывать соревнования на дальность и продолжительность полета. Кроме того, создание этой модели позволяет развивать графические навыки младших школьников. Модель получила название «Чкаловец», так как по конструкции напоминает модель самолета АНТ – 25, на котором Чкалов В.П. с Байдуковым Г.Ф. и Беляковым А.В. совершили два рекордных беспосадочных перелета «Москва – Петропавловск Камчатский - остров Удд (1936 г.) и «Москва – Северный полюс – Ванкувер (США)» (1937 г.). Эта модель планера выполняется в течение 1,5-часового занятия. Модель легка в изготовлении и не требует дорогих материалов, хотя строится по всем законам аэродинамики.

Достоинства данного планера – это отличные летные характеристики. За счет усиления крыла происходит улучшение аэродинамики модели, что дает возможность обучения навыкам запуска и пилотирования модели. Конструкция данной модели проста и состоит из следующих частей: крыльев, фюзеляжа и хвостового оперения (стабилизатора и киля).

Материалы и инструменты:

Инструменты:

ножницы, карандаш, линейка, клей ПВА или «Титан», напильник личной или плоский надфиль.

Материалы:

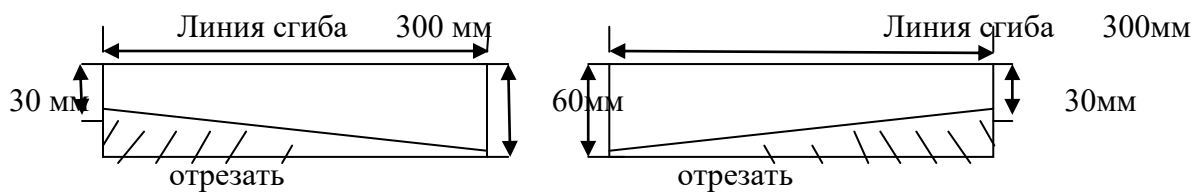
- плотная бумага, (ватман или гибкий тонкий картон с небольшой водопроницаемостью);
- деревянная реечка сечением 3х3мм, длиной 300мм (в данной модели используются деревянные шпажки);
- деревянная планка размером 100х6х1мм, которая служит лонжероном модели и помещается внутри крыла для придания ему прочности и жесткости;
- картон для крыла - плоскостей, стабилизатора и киля;
- пластилин (15 грамм) – устанавливается на носовую часть фюзеляжа для регулировки центра тяжести модели

Технология изготовления модели

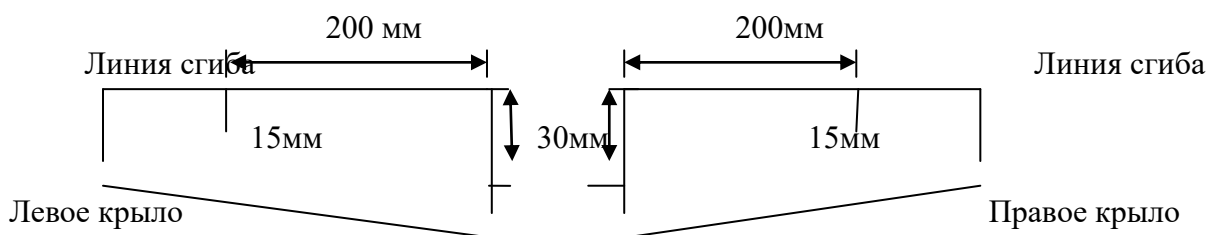
Изготовление крыльев.

Работу начинаем с изготовления крыльев (плоскостей), которые создают подъемную силу, поддерживающую модель в полете. При изготовлении крыла следует обратить внимание на продольное расположение волокон бумаги. Поперечные волокна на крыле делают крыло непрочным искривленным. Определение волокон можно проверить путем свертывания полосок бумаги в кольца. Вырезанная вдоль волокон полоска сгибается равномерно, поперек – надламывается. У крыла и киля волокна продольные, у стабилизатора - поперечные.

1. Два листа бумаги размером 300х120 мм перегибаем пополам вдоль волокон, проглаживаем линию сгиба.
2. Эти заготовки кладем перед собой на столе линией сгиба от себя
 3. Для левой плоскости от верхней левой точки сгиба, для правой – от правой точки сгиба откладываем вниз 30 мм.



4. Затем линейкой соединяем противоположные точки. Отрезаем по линии разметки обе детали.

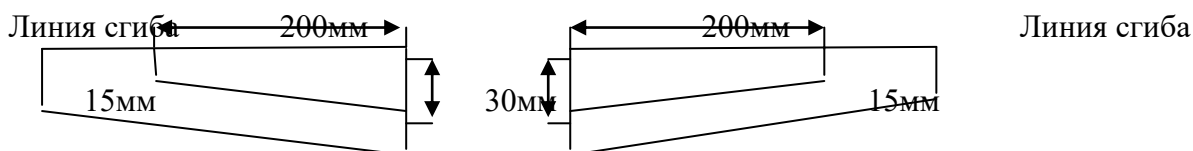


5. На полученных 2-х трапециях от нулевых точек вдоль линии сгиба откладываем 200 мм влево и вправо. От нулевых точек вниз отложить по 30 мм.

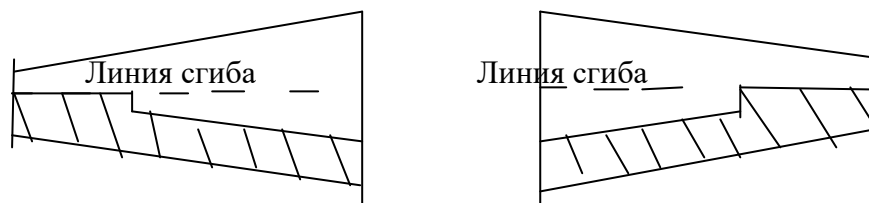
6. От полученной точки проводим перпендикуляры к линии сгиба длиной 15 мм.

7. Соединить получившиеся точки между собой.

Для школьников сложность в разметке крыльев заключается в том, что отображение правого и левого крыла должно быть зеркальным.

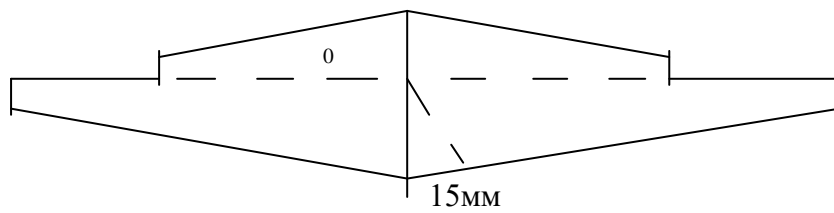


8. Развернуть заготовки. Отрезать ножницами заштрихованные части. Детями часто допускаются ошибки при вырезании, поэтому в этой части работы необходим контроль педагога.



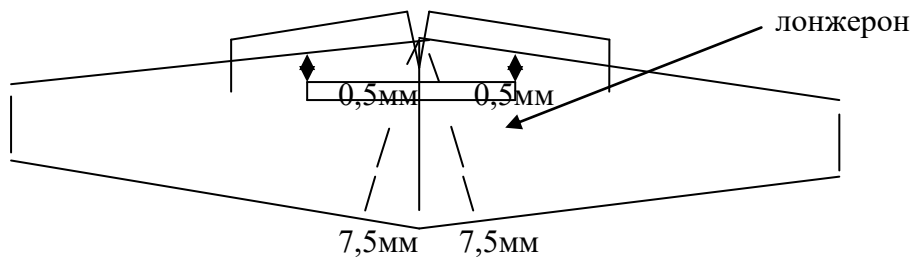
Заготовки крыла готовы.

9. Состыковываем плоскости точно посередине. Для придания стреловидности крылу плоскости накладываем внахлест на расстоянии 15 мм (см. чертёж). При этом нулевая точка остается на месте. Из нулевой точки проводим осевую линию, которая делит крыло строго пополам, на два симметричных крыла.



Усиление крыльев планера лонжероном.

- Для усиления крыла и придания ему жесткости и прочности используем деревянную планку размером 100x6x1мм - лонжерон. Отмечаем середину лонжерона. На бумажную основу крыла накладываем лонжерон на расстоянии 5мм от передней кромки крыла, средняя линия лонжерона совпадает с серединой крыла (см. чертеж).
- Смазываем края верхних выступающих частей клеем и накладываем поверх лонжерона и хорошо приглаживаем. Откладываем деталь для просыхания. Крыло планера готово.



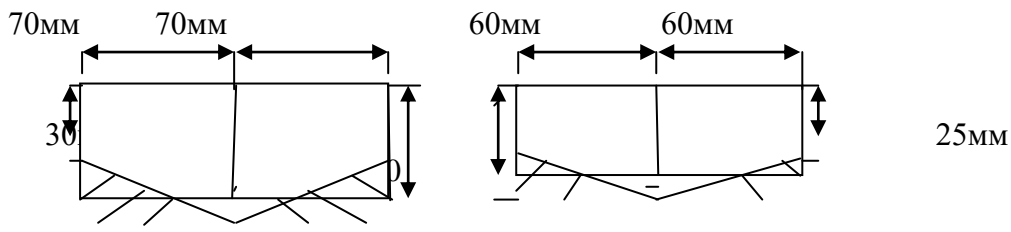
Изготовление хвостового оперения модели (стабилизатора и киля).

Изготовление стабилизатора и киля.

Для стабилизатора вырезать прямоугольник из тонкого картона размером 140x60мм. По ширине прямоугольника вниз отложить по 30 мм с двух сторон. Найти среднюю линию прямоугольника. Соединить получившиеся точки согласно чертежу. Аналогично выкраиваем киль: прямоугольник 120x50 мм, по ширине вниз – 25 мм. Отрезать нижние части.

Стабилизатор

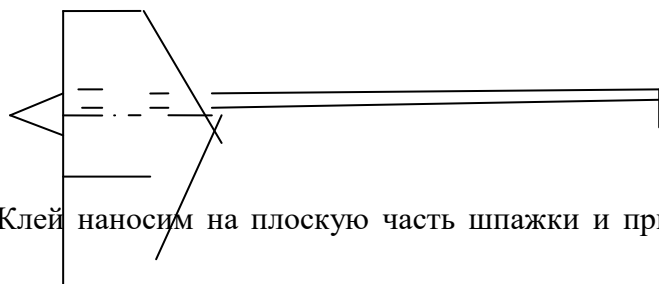
Киль



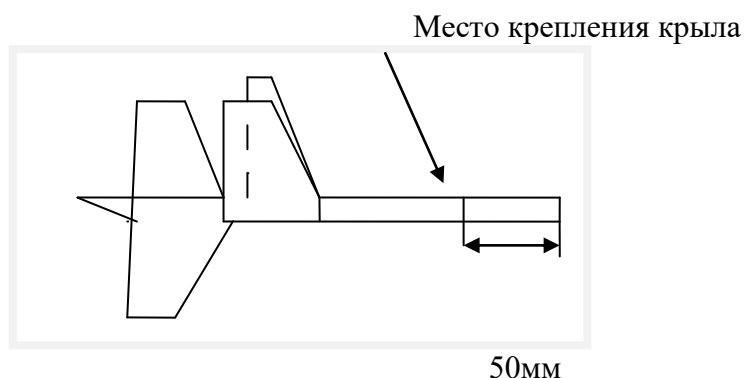
Для стабилизатора используют картон с поперечными волокнами. Для киля волокна картона должны располагаться продольно.

Когда все детали готовы, можно приступать к сборке модели.

Для изготовления фюзеляжа используется шпажка, с острой части которой напильником или надфилем незначительно снимается округлость, придавая плоскую форму на расстоянии 60 мм.



Клей наносим на плоскую часть шпажки и приклеиваем стабилизатор строго по средней линии.

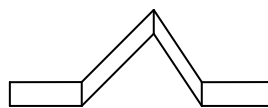


Киль сгибаем пополам по средней линии. На середину сгиба наносим клей и приклеиваем перед стабилизатором.

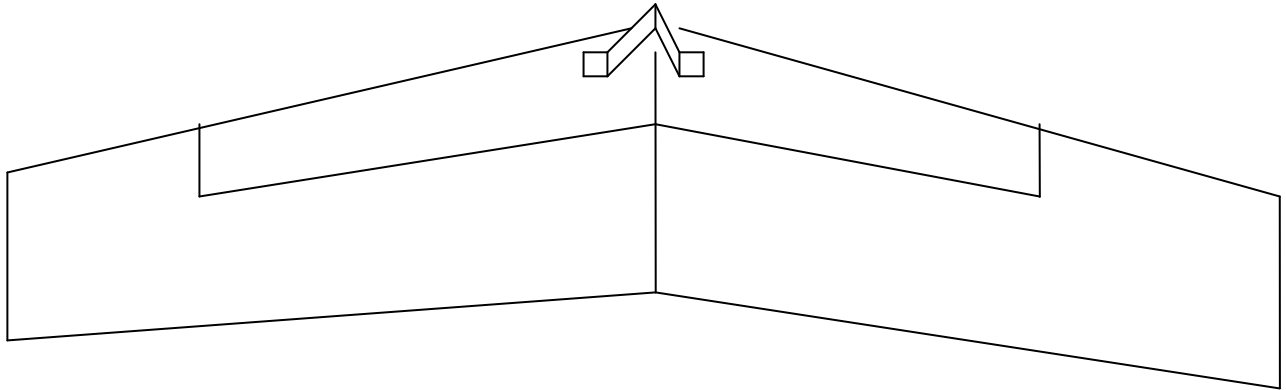
Для установки крыльев на фюзеляже отложить 50 мм от носовой части.

Изготовление кронштейнов (пилонов) для крепления крыла с фюзеляжем.

На отрезке бумаги шириной 10 мм последовательно отложить от крайней левой точки отрезки 10мм, 15мм, 15мм, 10 мм – для переднего кронштейна, и 4 отрезка по 10 мм для заднего пилона. Затем складываем каждую деталь пополам и отгибаем края по начерченным линиям вверх.



Установка пилонов на крыло Передняя кромка



Задняя кромка

Клей «Титан» наносится на отогнутые планки. Пилоны большего размера приклеиваем на переднюю кромку крыла.

Аналогично приклеиваем пилон меньшего размера на заднюю кромку крыла.

Сборка модели

Со стороны задней кромки вставляем фюзеляж до отмеченной точки (50 мм от носовой части). Наносим клей внутрь угла пилонов, проворачиваем фюзеляж для равномерного распределения клея в пилоне. Оставляем модель для склеивания (сушить не менее одного часа), предварительно подложив под носовую часть спичечную коробку. Клей должен хорошо высохнуть. Планер собран.

Регулировка

Регулировку модели лучше производить на следующий день. Для этого найти центр тяжести (1/3 от передней кромки крыла), для этой модели примерно 45 мм от передней кромки. На носовую часть прикрепляем груз (пластилин) 10-15 грамм. Загибаем края крыльев вверх.

Запуск модели

1. Закончив модель, проверить симметричны ли ее крылья, детали хвостового оперения.
2. Затем взять планер за нижнюю часть фюзеляжа у задней кромки крыла и наклонив нос на $5-10^{\circ}$ вниз, запустить его в пробный полет.
3. При горизонтальном положении крыльев, модель должна лететь прямо, плавно, планируя.
4. Если модель в полете отклоняется вправо, подогните немного заднюю кромку киля влево, а если планирует слишком круто, то отогните вверх заднюю кромку стабилизатора - руль высоты.
5. Если потребуется утяжелить нос, следует прибавить пластилина.
6. Правильно отрегулированная модель летит точно по намеченной моделистом траектории.
7. Если хотите, чтобы модель выполняла вираж, накрените ее в момент пуска и планер сделает поворот.
8. Перед стартами и перед пробным полетом провести инструктаж по технике безопасности: не запускать модели в местах скопления людей, запуски производить в пустом спортивном зале, избегая травм юных моделистов.