

**Тема проекта: учимся строить и эксплуатировать**

**Творческое название проекта:  
«Моя модель».**

**ПРОБЛЕМА: Научиться проектировать и эксплуатировать  
авиамодель**

**Номинация: «Авиация»**

**Область применения: авиамоделизм**

**Объект интеллектуальной собственности: полезная модель**

**Стадия освоения проекта:** готовая модель.

**Цель проекта:** Спроектировать, построить и «поставить на крыло» авиамодель.

### Выбор модели. Проектирование и постройка

В настоящее время авиамодельная техника выдвинула ряд специфических требований к каждому классу и типу моделей. Юный авиамоделист-конструктор должен не слепо копировать известные летающие модели, а грамотно проектировать свои с учетом этих требований.

Не менее важно при проектировании модели уяснить работу двигателя и воздушного винта, без чего нельзя добиться наилучших результатов в использовании развиваемой двигателем мощности, а винтом - тяги.

При проектировании летающих моделей необходимо придерживаться такой последовательности:

- 1) выбор двигателя (если это модель самолета); 2) выбор схемы; 3) выбор основных размеров; 4) выбор наиболее выгодных аэродинамических форм и сечений; 5) определение массы модели и ее частей; 6) конструирование отдельных частей и их крепление; 7) определение размеров и сечений деталей в зависимости от действующих на них нагрузок;
- 8) изготовление и компоновка макета модели; 9) вычерчивание рабочего чертежа модели.

Авиамоделист должен стремиться сделать все для придания модели наилучших аэродинамических качеств наименьшего лобового сопротивления профиля крыла, оперения, фюзеляжа; наибольшей подъемной силы; хорошей устойчивости модели на всех режимах полета. При проектировании и конструировании нужно уметь заранее определить будущую массу модели и точку ее приложения (центр масс). Если этого не сделать, построенная модель не взлетит или окажется неустойчивой. Для каждого класса и типа моделей существуют установленные опытным путем наиболее выгодные соотношения размеров частей, их формы и компоновки.

Простейший способ определения наиболее выгодных размеров основан на зависимости отдельных параметров модели от одного главного — размаха крыла. Порядок проектирования может быть следующим.

1. Выбор размаха крыла и удлинения. 2. Выбор основных размеров модели. 3. Определение площадей: крыла, стабилизатора, киля, миделя фюзеляжа (его сечение). 4. Выбор профиля крыла и оперения. 5. Определение массы модели и нагрузок, действующих на нее в полете. 6. Расчет воздушного винта. 7. Выбор шасси и определение конструкции модели.

Во время проектирования можно допустить небольшие отклонения как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения тех или иных рекомендованных размеров.

Наиболее распространенной схемой современных моделей является свободно несущий моноплан с верхним расположением крыла. Но монопланная схема бывает и с нижним расположением крыла. При верхнем расположении крыла достигается большая поперечная устойчивость модели, а также улучшается спиральная устойчивость.

Монопланная схема с верхним расположением крыла применяется во всех летающих моделях парящего и рейсового типа.

Крыло, расположенное сверху фюзеляжа, легче сделать подвижным, оно упрощает конструкцию модели, ее регулирование, уменьшает ее массу и увеличивает живучесть.

Конструкция с низким и средним расположением крыла более пригодна для скоростных кордовых моделей и моделей, летающих по прямой.

Схема модели с низким расположением крыла облегчает балансировку в продольном направлении, так как центр масс модели легче совместить с линией тяги винта. Для скоростной модели самолета это особенно важно, так как улучшает ее продольную устойчивость.

Самолет должен быть устойчивым, то есть хорошо держаться в воздухе без активного участия пилота, хотя бы некоторое время. Устойчивые самолеты "прощают" многие ошибки пилотирования, присущие новичкам. Самолет должен быть ремонтпригодным. Горькая правда жизни состоит в том, что первая (да и вторая тоже) модель рано или поздно окажется более или менее подломанной, а то и разбитой в труху.

Поэтому модель должна позволять проводить простой и быстрый ремонт повреждений и быть изготовлена из дерева или пенопласта, но никак не быть формованной из стеклопластика. Ну и конечно же, модель должна иметь изрядную прочность, но - не в ущерб лётным качествам. Она должна позволять выдерживать жёсткие посадки, но и летать неплохо.

Требования, конечно, противоречивые, но мы попробуем сделать так чтобы в нашей модели успешно сочетались все необходимые свойства

**Фюзеляж.** Он является основой всей модели. На нём крепятся несущие плоскости, хвостовое оперение, шасси. На нём же, как правило, устанавливается двигатель. Внутри помещается аппаратура управления - это приёмник, аккумуляторы, рулевые механизмы.

Для изготовления фюзеляжа выбираем фанеру, сосновые реiki и пенопласт. Связующим материалом является клей ПВА и эпоксидный компаунд.

**Крыло.** Собственно то, что создаёт подъёмную силу. Именно крыло позволяет держаться модели в воздухе. Оно состоит из левой и правой *консолей*. Консоли могут устанавливаться под небольшим углом одна к другой, в этом случае их законцовки будут располагаться несколько выше корневых частей. При виде спереди крыло будет иметь слегка V-образную форму. Угол V крыла применяется для повышения устойчивости модели по крену.

- Левая и правая половинки крыла называются *консолями*.

Крыло состоит из нервюр, вырезанных из пенопластового потолочного покрытия. Силовой элемент - лонжерона, состоящего из двух сосновых полок и пенопластовой стенки. Передней и задней кромок изготовленных из бальзы. Крыло собирается на клее ПВА

**Элероны** - рулевые поверхности, расположенные на задней кромке крыла и отклоняемые вверх-вниз в противофазе. С их помощью самолёт управляется по крену (наклоняется влево и вправо).

**Хвостовое оперение.** В классическом варианте состоит из вертикальной части, которая называется **киль**, и горизонтальной - она называется **стабилизатор**. Хвостовое оперение обеспечивает устойчивость самолёта - чтобы он летел прямо и ровно, а не кувыркался в небе, беспорядочно меняя направление движения.

На задней кромке киля располагается **руль направления**, на задней кромке стабилизатора - **руль высоты**. Названия рулевых плоскостей говорят сами за себя

Стабилизатор и киль выполнены из реек изготовленных из бальзового дерева. Сборка и склейка производится на стапеле по чертежу, на клее ПВА.

**Двигатель.** То, что движет модель, позволяя ей набирать высоту и поддерживать необходимую скорость.

В **двухтактных двигателях** все рабочие процессы происходят за два такта, которые выполняются за один оборот коленчатого вала.

**Первый такт** – «всасывание-сжатие»,

**Второй такт** – «рабочий ход-продувка»,

**Таким образом, все процессы в двухтактном двигателе происходят за один полный оборот коленчатого вала**

**Бак.** Он содержит топливо, необходимое двигателю. Изготовим его из обычной банки из под сгущенки

- **Приёмник.** Осуществляет приём сигнала передатчика, его усиление, обработку и "раздачу" на рулевые машинки.
- **Рулевые машинки.** Они преобразуют сигнал с выхода приёмника в движения рулей модели посредством подсоединённых **тяг**.
- Приёмник и машинки питаются от бортового аккумулятора - это, как правило, батарея из четырёх "пальчиковых" элементов.

Отделка

- После сборки частей самолета производим оклейку несущих плоскостей разноцветной самоклеящейся пленкой - оракалом.
- Фюзеляж окрашиваем нитроэмалями разных цветов.
- Далее устанавливаем на модель двигатель и аппаратуру управления. После отладки работы двигателя и системы управления приступаем к пробным запускам.

## Запуск

В процессе тренировочных запусков модель показала неплохие летные характеристики, легкое управление, маневренность. Тренировочные запуски проходили на поле с неровной поверхностью, но модель выдержала все грубые и жесткие посадки без поломок.

Я с первого класса занимаюсь авиамоделизмом. За это время мной было изготовлено пять моделей, которые постоянно усложнялись по конструкции и по качеству. С этими моделями были завоеваны призовые места в Областных соревнованиях.

В дальнейшем планируется подготовить модель к участию во Всероссийских соревнованиях – Кубках и Первенстве России.

Для этого необходимо оборудование описанное ниже:

№ пп	Наименование учебного оборудования	Технические характеристики оборудования (потребительские свойства)	Кол-во (шт.)
1	Комплект аппаратуры дистанционного управления моделями JR 9303	Девятиканальная аппаратура радиоуправления, должна работать в диапазоне 2.4 ГГц и быть разработана компанией JR. В комплект аппаратуры должно входить: Девяти канальный передатчик DSX 9 благодаря широкой функциональности должен эффективно использовать возможности модели и удовлетворять любого пилота. Память в передатчике на 30 моделей Приемник радиоуправления 1шт Сервопривод 4 шт Аккумуляторная батарея в передатчике 1500mAh 9.6V 1шт Аккумуляторная батарея в приемнике 1100mAh 4.8V 1шт инструкция	1
6	ДВС Thunder Tiger 46	Двигатель внутреннего сгорания, предназначен для использования в качестве силовой установки на авиамодели	1

