

Управление образования администрации Озерского городского округа  
Челябинской области

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
**«Станция юных техников»**



## **Простейшие модели ракет** *(Методическое пособие)*

Составил педагог дополнительного  
образования Думенек В. Л.

г. Озерск  
2020 г.

**Методическое пособие** - предназначено для обучающихся авиамодельного объединения 1 года обучения при изучении темы «Модели ракет».

Основной целью данной темы является: знакомство с конструкцией и технологией изготовления простейших моделей ракет.

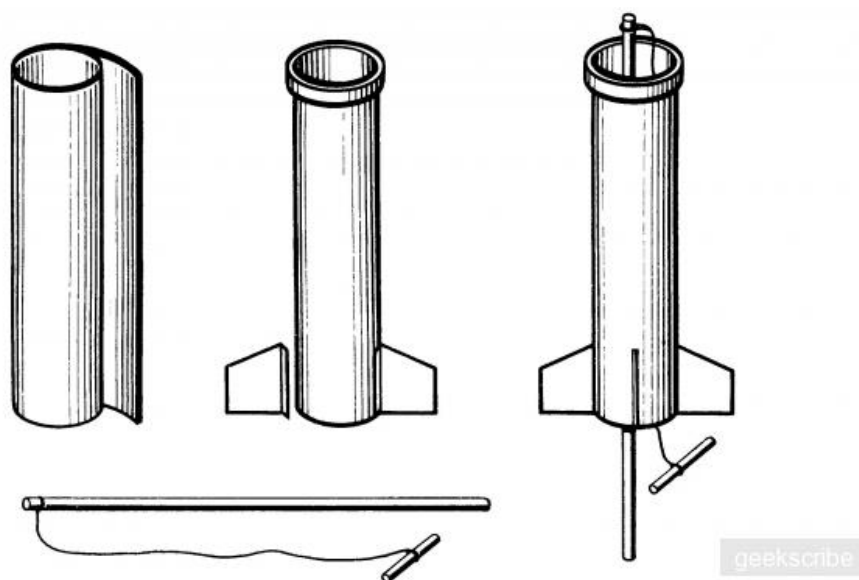
## Введение

Конструирование, в том числе ракетомодельное, дело ответственное. Нужны умения, навыки и желание. И чтобы желание нашло реализацию в конкретной конструкции, советуем начинать с самых простых моделей. При их изготовлении можно овладеть навыками, а потом приобрести и умения. Цель такой работы — освоить азбуку конструирования, познакомиться с элементами полета моделей ракет.

## Модель ракеты с катапультой

Одна из простых моделей ракет представлена на рисунке ниже. Это — объемная летающая модель, изготовление которой по силам обучающимся 1 года.

Корпус длиной 150...180 мм клеят из бумаги на круглой оправке диаметром 15...20 мм. В зависимости от ее плотности выбирают и число слоев: из чертежной — можно в два, из писчей или тетрадной — склеивают в три слоя. Для того чтобы определить ширину бумажной заготовки для корпуса, оборачивают оправку ниткой два или три раза и измеряют полученный отрезок. Его длина и будет шириной заготовки.



При склейке корпуса вокруг оправки оборачивают бумажную заготовку. Первый оборот делают без клея. Затем, намазав оставшуюся часть клеем и дав ему немного подсохнуть, накручивают бумагу, приглаживая ее рукой. Для работы лучше всего подходит клей «Жидкое стекло».

Стартует модель с катапульты, состоящей из двух круглых реек длиной 500 и 40 мм, соединенных между собой резинкой длиной 180...200 и сечением 1х3 или 2х2 мм.

Следует отметить, что описанная модель не имеет средств спасения (парашюта). Поэтому ее запуски лучше проводить на открытой площадке вдали от окон зданий, а при старте не направлять в сторону людей.

Модель, представленная на рис. 2, тоже взлетает с резиновой катапульты. Но ее внешний вид чем-то напоминает настоящую стартовую установку, которая включает: основание, стойку, резинку-амортизатор и модель.

Рис. 2. Пусковая установка с резиновой катапультой: 1 — основание; 2—модель ракеты; 3—крючок модели; 4 — амортизатор; 5 — стартовый крючок; 6 — стойка; 7—фиксирующие крючки; 8 — шнур.

Основание — кусок фанеры 300х300 мм и толщиной 10 мм. По углам делают четыре отверстия для штырей крепления в землю. В центре под углом 80...85° к основанию закрепляют стойку — стержень круглого или квадратного сечения 20 мм и длиной около 650 мм. К его верхнему концу привязывают крючок из стальной проволоки диаметром 1,5 мм, к которому привязывают резинку-амортизатор. Второй крючок крепят к основанию на расстоянии 16 мм от стойки.

Корпус модели ракеты склеивают из двух слоев чертежной бумаги на оправке диаметром 15 мм, стабилизаторы (их четыре) тоже бумажные. В донную часть вклеивают пробку из пенопласта, в которой закрепляют крючок. Его выгибают из канцелярской скрепки, обматывают нитками с клеем и вставляют в пробку. Головной обтекатель выстругивают или вытачивают из куска пенопласта (лучше из марки ПХВ) и вклеивают в верхнюю часть корпуса на глубину 10 мм. Сбоку корпуса закрепляют еще один крючок — стартовый.

Запуск ракеты. На резинку-амортизатор зацепляют стартовый крючок модели. Опускают ее вниз к основанию и соединяют ниткой два крючка (модели и основания). Между ними вставляют отрезок хлопчатобумажного шнура и поджигают его. Через некоторое время тлеющий фитиль пережигает нитку, фиксирующую модель на основании. Энергия натянутой резины выстреливает модель, и она поднимается на высоту 5...10 м. От длины резинки и от массы модели зависит и высота ее полета.

### Пусковая установка «Малыш»

Эффектно смотрится запуск еще одной модели (рис. 3). Стартует она с пусковой установки «Малыш». Катапультирующей силой здесь является электромагнетизм. Это явление знакомо школьникам из курса физики. Возникающее в катушке магнитное поле резко выталкивает модель ракеты.

Данная конструкция состоит из четырех элементов: основания, направляющей трубки с электромагнитной катушкой, корпуса и модели.

Изготовить их несложно, но аккуратность и точность необходимы.

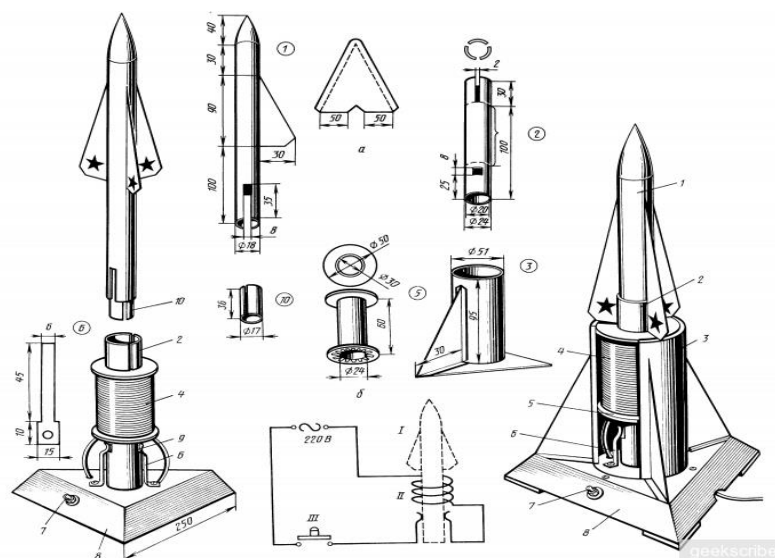


Рис. 3. Пусковая установка «Малыш»: 1 — модель ракеты; 2 — направляющая трубка; 3 — корпус; 4 — обмотка; 5 — каркас катушки; 6 — контакты; 7 — кнопка пуска; 8 — основание; 9 — окно для контактов; 10 — сердечник; а — развертка стабилизатора; б — электрическая схема; I — модель; II — катушка; III — пусковая кнопка; IV — контакты

Все детали основания, которое служит и пультом управления запуском, выпиливают из фанеры толщиной 3 мм и склеивают на ПВА. Места соединения усиливают полосками ткани. На одной из боковых стенок высверливают отверстие для установки пусковой кнопки. На верхнюю крышку основания тремя винтами М3 крепят корпус, склеенный из плотного картона, а сбоку ставят еще три угольника из бумаги.

Направляющая трубка держит модель в вертикальном положении. Склеивают трубку на оправке диаметром 20 мм из трех слоев чертежной бумаги. После высыхания трубки делают три прореза на длину 30 мм под стабилизаторы, а в нижней части — два окна для пусковых контактов. Двигатель установки «Малыш» — электромагнитная катушка, каркас ее — из картона. На него наматывают 1000 витков провода ПЭЛ 0,65...0,8. Отводы начала и конца обмотки выводят через одну из щечек. Направляющую трубку с надетой на нее электромагнитной катушкой устанавливают на основание, крепят контакты из полоски латуни толщиной 1 мм и закрывают все корпусом.

Модель изготавливают по уже известной технологии из двух слоев чертежной бумаги. Диаметр оправки 18 мм. В нижней части корпуса модели делают два выреза шириной 7 и длиной 35 мм, клеивают сердечник-цилиндр из жести и крепят три стабилизатора. Сверху закрывают корпус модели обтекателем из плотного пенопласта или пробкового дерева. После этого модель можно окрасить в яркие цвета нитрокрасками.

Для монтажа электрической схемы понадобится провод МГШВ сечением 1 мм<sup>2</sup> и для включения установки в сеть — шнур со штепсельной вилкой.

Испытания установки проводят на столе. Вставляют модель в направляющую трубку так, чтобы контакты через ее прорезы плотно прижимались к жестяному цилиндру. При нажатии кнопки «Пуск» модель стремительно уходит вверх. Если старт модели медленный, то надо ослабить давление пусковых контактов. При желании данную конструкцию можно усложнить — подключить реле времени.

### Литература

Журнал «Моделист-конструктор» 1990-98г.;  
Букш Е.А., Основы ракетного моделизма. М; Машиностроение, 1973;  
П.Эльштейн, Конструктору моделей ракет, Москва 1978г;  
В.С.Рожков, Космодром на столе. 1999г.  
Википедия;