

Управление образования администрации Озерского городского округа
Челябинской области

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Станция юных техников»

Метательный планер
(Методическое пособие по теме «Метательные планера»)
I часть

Составил педагог дополнительного
образования Думенек М. А.

г. Озерск
2016 г.

Метательный планер

Предлагаемые конструкции планеров разработаны в авиамodelьном объединении. Все они выполнены в основном из пенопласта, но отличаются друг от друга габаритами, пропорциями, массой, технологией изготовления крыла, летными характеристиками. Модели рекомендуются для изготовления юными модельстами в домашних условиях, на занятиях в объединении и уроках технологии.

Маленький легкий планер с размахом крыла 200 мм и массой 4 г (рис.1) относится к разряду простейших развлекательных моделей и может быть изготовлен за несколько часов. Его запускают в спортивном зале с руки или в безветренную погоду на спортивной площадке с использованием катапульты. Модель с размахом крыла 230 мм и массой 7 г (рис.2) несколько тяжелее и прочнее, продолжительность ее полета выше (примерно 15 секунд). Планер предназначен для запуска с руки и с использованием катапульты (даже при небольшом ветре) на футбольном или другом поле.

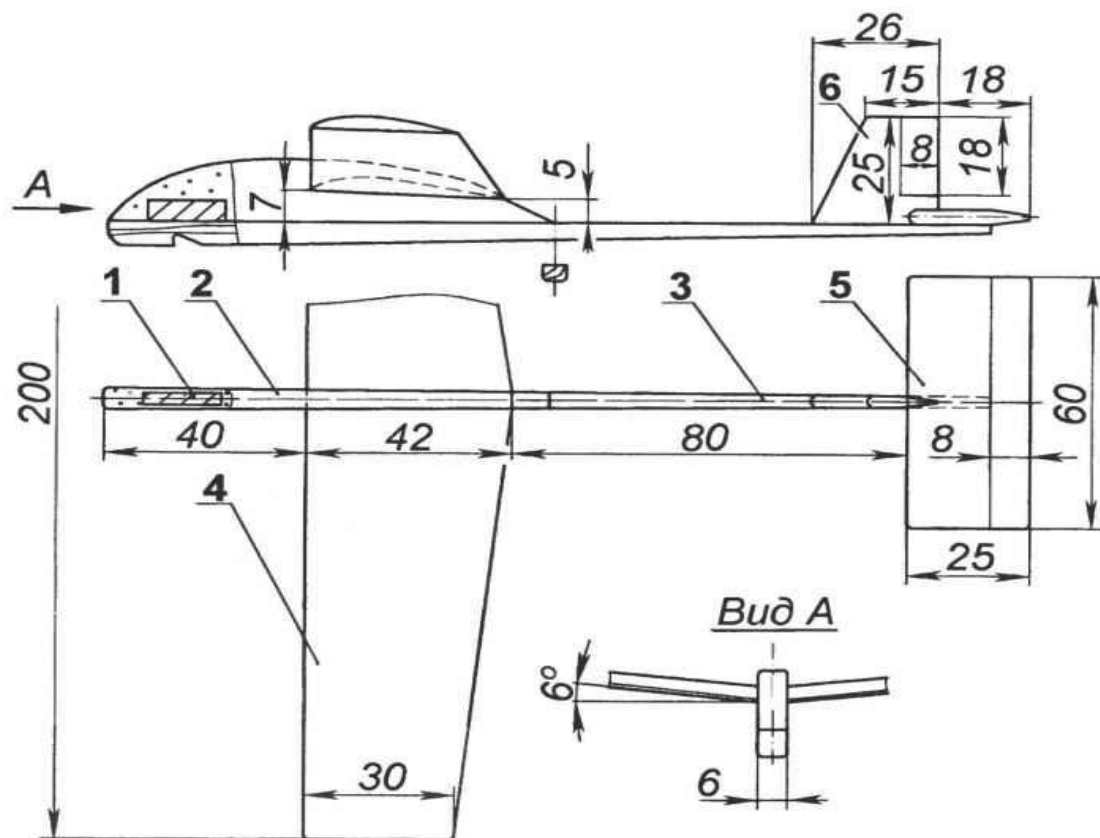


Рис. 1. Простейшая модель легкого планера:

1 — центrovочный груз (свинец); 2 — нос фюзеляжа; 3 — фюзеляж (сосна); 4 — крыло; 5 — стабилизатор; 6 — киль; материал деталей 2, 4, 5, 6 — пенопласт

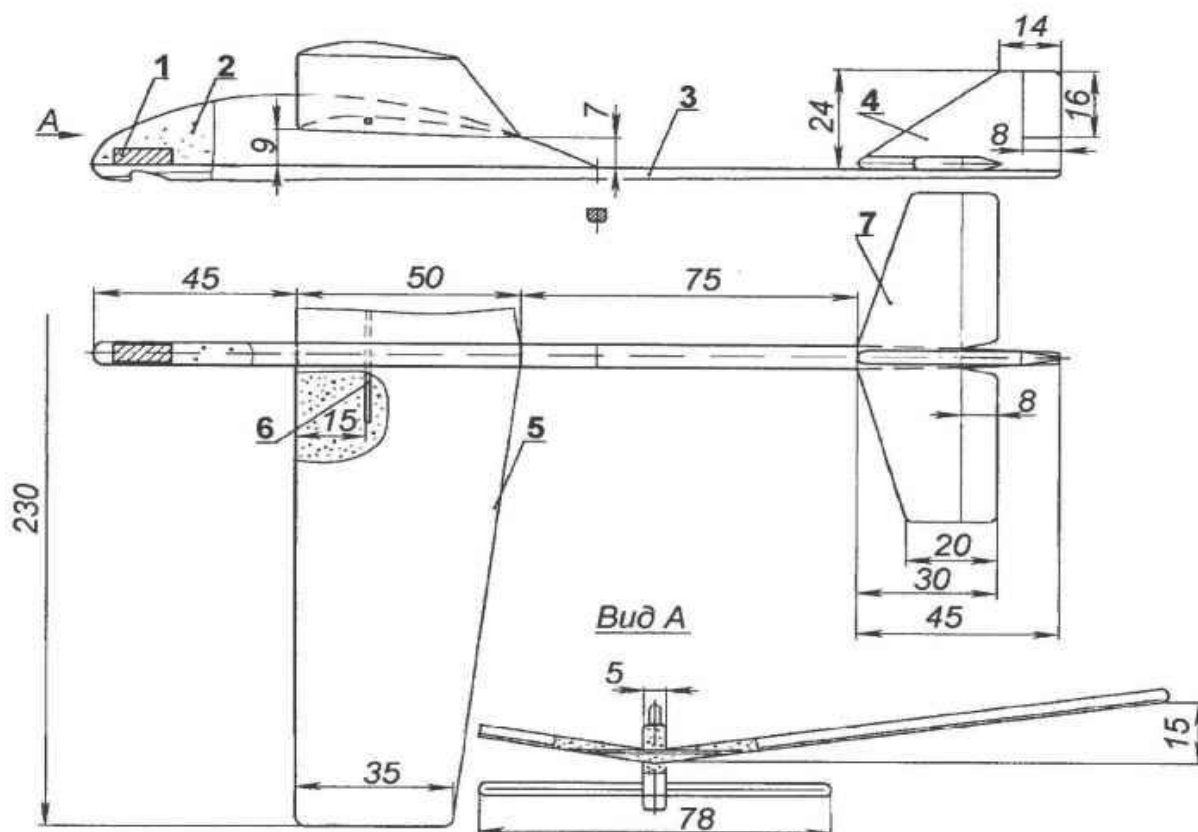


Рис. 2. Модель планера для запуска с руки и с использованием катапульты:

1 — центровочный груз (свинец); 2 — нос фюзеляжа; 3 — фюзеляж (сосна); 4 — киль; 5 — крыло; 6 — лонжерон (спичка); 7 — стабилизатор

Более сложная модель (рис.3) с размахом крыла 400 мм и массой 26 г является метательным планером. Постройкой метательных планеров с увлечением занимаются как начинающие, так и опытные моделисты. По данному классу моделей проводятся соревнования. Главная задача — достижение максимальной продолжительности полета. Набор высоты обеспечивается только от броска рукой. При конструировании такого планера приходится решать целый комплекс задач. Нужно добиться оптимального соотношения массы модели, формы и площади несущих поверхностей, чтобы планер можно было забросить на максимальную высоту. После взлета модель должна четко переходить в режим устойчивого продолжительного планирования. С этой целью в предлагаемой конструкции нос фюзеляжа сделан достаточно коротким, а хвостовая балка — длинной, но легкой и прочной. При такой аэродинамической схеме почти невесомое и компактное хвостовое оперение находится вне зоны завихрений от крыла и работает эффективно. Даже в отсутствие восходящих потоков учащимся 5 — 6 классов при правильно выполненном броске удавалось достигнуть продолжительности полета микропарителя до 30 секунд. Для запуска такой модели требуется поле размерами не менее 200х200 метров, лучше за городом.

Подготовительная работа заключается в выполнении чертежей деталей в натуральную величину, изготовлении шаблонов крыла, стабилизатора, киля и носовой части фюзеляжа, подборе материалов. Потребуется потолочная пенопластовая плитка толщиной 3,5 мм габаритами 500х500 мм (продается в магазинах строительных и отделочных материалов), плотные сорта пенопласта, древесина (ель, сосна, липа), клей ПВА и краски.

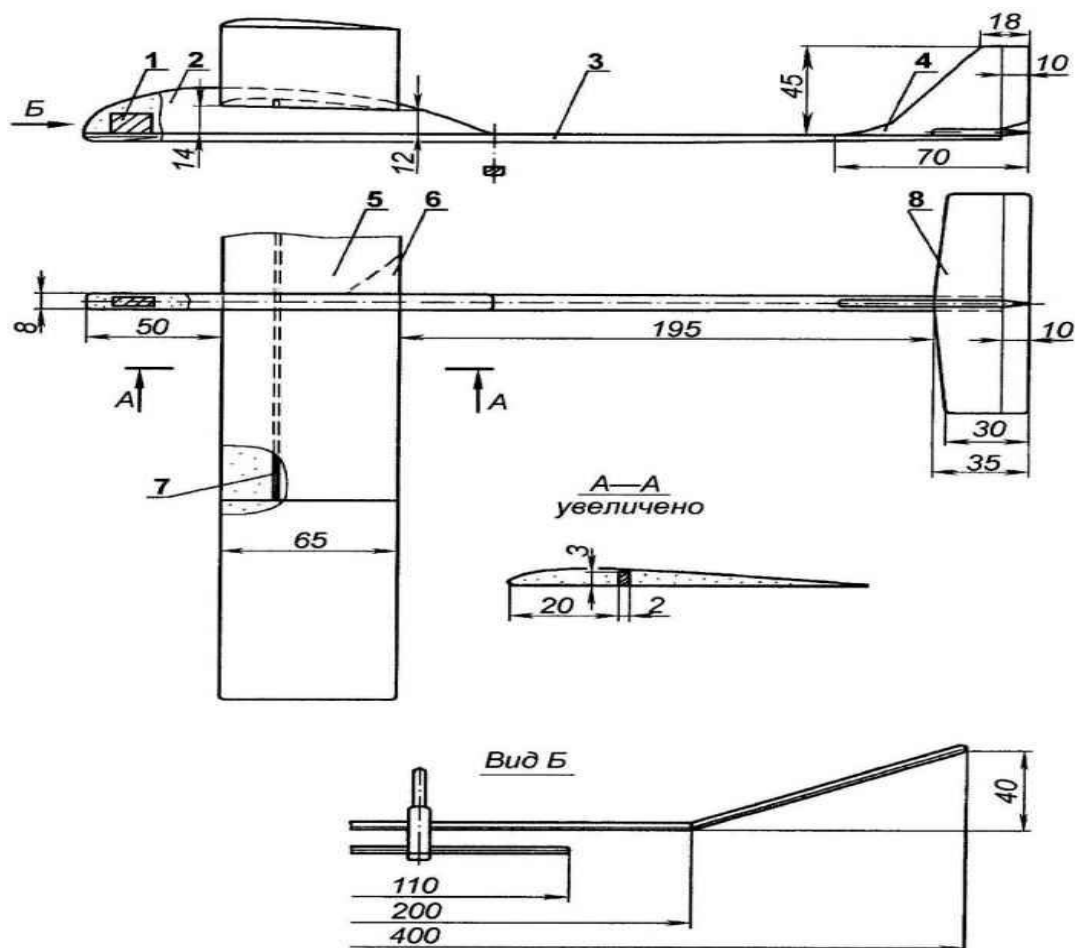


Рис. 3. Модель метательного планера:

1 — центrovочный груз (свинец); 2 — нос фюзеляжа; 3 — фюзеляж (сосна); 4 — киль; 5 — крыло; 6 — усиление под палец (фанера s1,5); 7 — лонжерон (сосна); 8 — стабилизатор

Создание моделей рекомендуется начинать с изготовления крыла, киля и стабилизатора. Эти детали после разметки контура по шаблонам можно вырезать скальпелем. Затем следует приступить к их профилированию. В целях упрощения конструкции крыло по всему размаху имеет плоско-выпуклый профиль. Значительную часть материала от линии максимальной толщины лучше снять острым ножом. Доводка поверхности осуществляется с помощью шкурки различной зернистости, наклеенной на фанерные пластины размерами приблизительно 50х200 мм, при постоянном контроле по шаблонам. Для придания крылу модели (рис. 1,2) небольшой поперечной V-образности перед вклеиванием его в прорезь фюзеляжа по оси симметрии на верхней поверхности нужно сделать надрез.

Во второй из предлагаемых конструкций центральная часть крыла усилена коротким лонжероном из спички. В модели метательного планера (рис.3) на нижней поверхности крыла следует сделать прорезь и вклеить в нее лонжерон. Далее от крыла, там, где заканчивается лонжерон, нужно отпилить «уши» и вновь приклеить их под необходимым углом. Предварительно стыковые поверхности скашиваются шкуркой так, чтобы зазоры были минимальными.

Как известно из практики запуска метательных планеров, хороший бросок получается, когда фюзеляж захвачен большим и средним пальцами, а последний сгиб указательного опирается на заднюю кромку корневой части правой консоли. Поэтому ее нижнюю поверхность целесообразно усилить фанерной или картонной 1,5-мм накладкой под указательный палец. Переднюю кромку крыла можно оклеить тонкой цветной бумагой на жидком ПВА. Киль и стабилизатор моделей имеют профиль «ровной доски» с закругленными краями. Надрезом следует выделить «руль поворота» и «руль высоты».

Носовая часть фюзеляжа моделей изготовлена из плотного пенопласта, а рейка фюзеляжа — из легкой древесины. В носовой части сделана прорезь точно по профилю крыла и высверлена полость под свинцовый груз. Точное место расположения паза на нижней поверхности фюзеляжа для зацепления резинового шнура катапульты подбирается экспериментально.

Соединение деталей осуществляется на клее ПВА. Крыло аккуратно вставляется в прорезь фюзеляжа и фиксируется клеем. Зону стыка крыла и фюзеляжа следует усилить полосками из чертежной бумаги. Далее приклеивают киль и стабилизатор.

Отделка моделей включает окраску нитроэмалью рейки фюзеляжа и оклеенных бумагой участков крыла.

Отладку планеров начинают с устранения перекосов, а затем приступают к балансировке. Центр тяжести моделей, запускаемых с использованием катапульты (рис. 1,2), должен находиться на расстоянии, равном примерно 33% ширины крыла, если отсчитывать от места соединения его передней кромки с фюзеляжем. У метательного планера центровка примерно — 45°. Регулировка осуществляется увеличением массы центровочного груза или ее уменьшением путем его высверливания.

Во время пробных запусков моделей за счет минимального отклонения рулей высоты и направления добиваются плавного перехода после набора высоты к парению в левом вираже. Рекомендации по запуску и отладке простейших, а также метательных планеров ранее приводились в журнале.