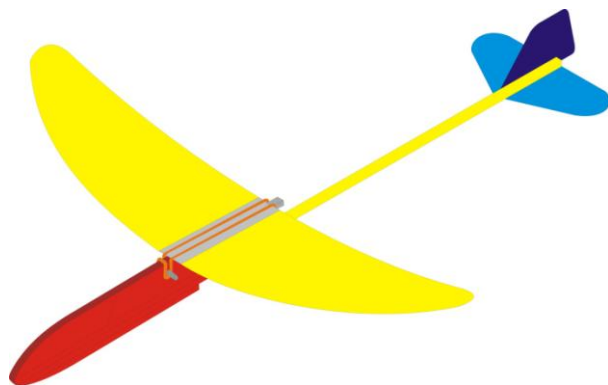


Управление образования администрации Озерского городского округа  
Челябинской области

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



**Метательный планер «F1N» для зала**  
(Методическое пособие по теме «Метательный планер»)  
*3 часть*

Составил педагог дополнительного  
образования Думенек В.Л.

г. Озерск  
2018 г.

## **Метательный планер для зала**

**Методическое пособие** - предназначено для обучающихся авиамодельного объединения 2 года обучения при изучении темы «Метательные планера «F1N».

**Цель.** Познакомить обучающихся с конструкцией и технологией изготовления моделей метательных планеров для зала «F1N».

При изготовлении модели важны три компонента: конструкция, качество материала и качество работы.

Конструкция: прежде всего, нужно подобрать размер и вес модели планера к физическим возможностям моделиста и доступному для запуска помещению. В больших залах, где нет ограничений по высоте и ширине пространства можно выбирать модель для достижения при запуске максимальной продолжительности.

В залах меньшего размера следует принимать во внимание ограничения и учитывать необходимость увеличения толщины и вогнутости профиля крыла. Для залов без ограничений в размерах и для моделиста со средними физическими возможностями прилагаемые на чертежах модели могут служить ориентиром для выбора собственной конструкции.

Вес важнее размера -тяжелая модель больше подходит для мощного моделиста и, похоже, что допустимые величины массы колеблются от 16 до 24 г. Нынешняя схема модели в значительной степени стандартизирована и, как только вы выбрали схему, удовлетворяющую вашим требованиям, сомнительно, чтобы дальнейшее совершенствование самой схемы было необходимым.

После разработки требуемой конструкции дальнейшее улучшение возможно совершенствованием запуска, достижением лучшего качества отделки модели, варьированием веса модели, применением турбулизаторов и т. д.

Качество материала. Главное при постройке метательного планера, из-за огромных перегрузок в полете и при столкновении с препятствиями - качество изготовления и самая лучшая бальза, которую только можно найти. Поскольку расход бальзы невелик, стоит выбирать для постройки самое лучшее, что есть, по этой причине я предпочитаю американскую бальзу "для комнатных моделей" для всех поверхностей.

Крыло должно быть изготовлено из легкой бальзы радиального распила или на худой конец с короткими полосами годичных слоев. Легкая бальза радиального распила толщиной 0,8-1,5 мм пойдет на стабилизатор и киль. Тяжелая "английская" бальза годится для изготовления фюзеляжа, если только она прямослойная. Готовый фюзеляж должен чуть изгибаться в промежутке между креплением крыла и стабилизатором, для уменьшения риска поломки при ударе.

Качество изготовления. Части модели должны быть аккуратно изготовлены. Стыки необходимо тщательно подгонять до склейки и они (стыки) предварительно должны быть, как следует покрыты эмалитом. Ошибочно пытаться изготовить модель за один вечер. Я предпочитаю потратить неделю на изготовление двух моделей одновременно. Выбрав подходящую конструкцию модели планера, лучше всего начать работу следующим образом.

Сделать шаблоны для крыла, стабилизатора и киля. Вырезать аккуратно все заготовки по внешнему контуру, отметить разъем угла «V» и приклеить усиление передней кромки, на время, подкрепив его липкой лентой. Затем изготавливается стабилизатор и киль. Фюзеляж должен быть размечен и вырезан очень аккуратно. Убедитесь, что установка крыла и стабилизатора 0-0° обеспечена и площадки для приклейки крыла, стабилизатора и киля подготовлены.

Скруглите все углы и после последовательной обработки все более и более мелкой шкуркой, закончите самой мелкой. Затем покройте эмалитом все участки подлежащие склейке. Перед окончательной склейкой с длительным высушиванием, убедитесь, что все детали (стабилизатор и киль) выровнены с фюзеляжем. Когда усиление передней кромки крыла окончательно высохнет, следует оформлять сечение (профиль) крыла.

Если крыло планера эллиптической формы следует обработать его по всему размаху, уменьшив соответственно высоту и только после этого начать обработку профиля. Предварительно профиль может вырезаться с помощью ножа, затем маленьким рубанком и наконец, шкуркой. Не стоит заднюю кромку делать слишком тонкой: в центре она должна быть примерно 0,8 мм и постепенно уменьшаться к концам крыла.

Для того чтобы избежать отпечатков твердой поверхности или опилок на бальзе, неплохо на рабочий стол подкладывать несколько слоев газеты. Теперь, когда профиль крыла готов и крыло разрезано по местам стыковки и сформирован нужный угол «V» следует промазать эмалитом места склейки.

Когда это сделано и клеевые швы просохли, нужно то же самое сделать с центральной частью крыла. Дав окончательно просохнуть соединениям, нанесите дополнительный слой клея на все швы сверху и снизу. На центральное соединение нанесите еще один слой. Крыло после этого следует слегка подшкурить и может наноситься окончательная отделка.

Отделка метательного планера, как правило вопрос индивидуального вкуса. Я рекомендую втирание талька в поверхность бальзы, стирание тряпкой излишков пудры талька и нанесение слоя разбавленного эмалита в каждую унцию которого (28 г) добавлено по 1-2 капли касторового масла. После высыхания, поверхность должна быть прошкурена мелкой шкуркой и процесс повторен два-три раза, до достижения требуемой гладкости.

Этот метод обработки дает гладкую без блеска поверхность, что и требуется для комнатных моделей. Далее, крыло подгоняется к посадочному месту, шов предварительно промазывается эмалитом и детали склеиваются с предварительным выравниванием по осям. После длительного высыхания на шов наносятся дополнительные слои эмалита.

Когда это закончено, вырезается (из фанеры 0,8 мм) и приклеивается упор для пальца. Вырез под палец в упоре окончательно формируется под индивидуальные особенности строения руки после того как модель собрана окончательно. Отделка фюзеляжа метательного планера проста - один слой покрытия эмалитом достаточен.

После всего этого на плоскости модели наносятся опознавательные знаки (лучше всего цветной тушью или фломастером на верхнюю поверхность крыла) и модель полируется суконной или джинсовой тряпичей.

### **Техника запуска метательного планера**

Считаю, что моделисту необходимы некоторые навыки в атлетических видах спорта. И для достижения максимального результата, стиль запуска вырабатывается индивидуально. Для противодействия выражу планирования модель следует запускать с наклоном и величина этого наклона противоположна крутости виража планирования. Для правой левой вираж на планировании уравновешен наклоном модели при запуске вправо.

Лучше всего подбирать радиус виража планирования под естественный для моделиста наклон при запуске, а не наоборот. Наклон модели при запуске в 45° (по крену) соответствует примерно диаметру виража планирования в 25 метров. Хватка модели планера уже хорошо опробована. Отметьте положение указательного пальца, который должен с удобством лежать в вырезе упора в корне крыла.

Фюзеляж захватывается большим и средним пальцами как раз позади передней кромки крыла. Запускающий для придания модели начального момента делает небольшой разбег. Для правильного положения тела при запуске применяется перекрестный шаг (как при запуске копья).

Корпус запускающего прогибается назад. Заметно, что тяжесть тела приходится на полусогнутую правую ногу, а левая расположена впереди и чуть влево. Начало движения от правой ноги бедра и плечи при этом поворачиваются, а левая рука держится высоко. Как раз перед моментом запуска вес должен приходиться на левую ногу, левая нога как можно более прямая и корпус изогнут дугой.

Правая рука выпускает модель движением сбоку (в отличие от копьеметателей, у которых движение руки через голову), движением от правой ноги вращением бедер, плеч и руки именно в таком порядке. Попробуйте замедленно выполнить нужные движения, пока не добьетесь правильного положения тела.

Для выработки автоматизма правильных движений, необходимо проделать значительное количество запусков. Добившись правильного выполнения запуска, моделист может концентрироваться на развитии сильного и стабильного запуска, используя разбег любой подходящей ему величин.

### **Регулировка метательного планера**

До запусков модель должна быть тщательно проверена: на отсутствие перекосов, углы установки крыла и стабилизатора, фюзеляж, если необходимо выправлен над паром и добавлен балансирующий вес для обеспечения нужного положения центра тяжести. Я лично предпочитаю добавлять только малую долю пластилина для точной регулировки.

Пробы на планирование при изменении положения центра тяжести проводятся до того момента, пока не будет достигнуто планирование на грани зависания. Теперь вы готовы для первых запусков в «три четверти» силы с наклоном вправо как уже указывалось. Если модель летит прямо вверх и сразу вниз, чуть изогните вверх заднюю кромку стабилизатора и вновь отрегулируйте планирование.

Если в результате действий модель стремится к петле отогните заднюю кромку чуть вниз и уменьшите соответственно загрузку носовой части. Таким образом модель должна быть отрегулирована до запусков в «полную силу». Для обеспечения хорошего перехода от стремительного взлета к планированию может понадобиться перестановка крыла на центроплане по углу атаки или изменение крутки консолей.

Так, если модель делает бочку на взлете увеличьте угол крутки на соответствующей консоли. Эти изменения должны вноситься постепенно, понемногу. Ни в коем случае не следует вводить уменьшения угла установки крыла. Самое лучшее - чуть надрезать, примерно на 10 мм на задней кромке, вдоль внутренней части соединения угла «V» и отгибать этот элерон понемногу, до достижения необходимой крутки.

По достижении нужного положения его следует подкрепить клеем. После изложения основных соображений по технике метательных планеров стоит упомянуть некоторые усовершенствования и идеи которые могут быть полезны тем, кто планирует выступать на соревнованиях. Хотя усиление передней кромки крыла вещь не главная, оно, тем не менее, весьма полезно, заменой твердому дереву может быть корда (для кордовых моделей) приклеенная к передней кромки до формирования профиля.

Проволока не только предотвращает появление забоин, но и обеспечивает маленький и аккуратный, максимально точный радиус носовой части профиля. Применение шкурки, приклеенной в месте хвата помогает избежать проскальзывания. Эллиптическая форма крыла планера в плане выгодна по двум причинам: нагрузка больше всего в центре крыла, таким образом, мы обеспечиваем наиболее целесообразное распределение материала.

И второе, эллипс лучше всего противостоит перекосам и "флаттеру"! Избегайте фюзеляжей, которые при запуске могут изгибаться, что в результате приводит к большим потерям в высоте. В случае если фюзеляж гнется, подклейте в качестве усиления полосу твердой бальзы толщиной примерно 1 мм вдоль нижней части фюзеляжа.

Удлинение крыла у большинства метательных планеров в районе 5, а Стюарт Саваж отмечает, что увеличение удлинения до 10 может снизить индуктивное сопротивление и соответственно на 42% увеличить продолжительность полета модели. Добавление к передней кромке острого края размером 1х3 мм к планеру с большим удлинением С. Саважа дало улучшение в продолжительности до 40% (Флаин Моделз, февраль 1960 г). Упор для указательного пальца - весьма значимая деталь.

Поскольку его назначение, разгрузить заднюю кромку крыла и перенести часть нагрузки на фюзеляж. С целью значительного улучшения характеристик модели, необходимо предусмотреть некоторые изменения в конструкции модели. К примеру, весьма важно определить размер и вес планера в соответствии с физическими возможностями запускающего, и корректировать вес (большой или малый) в зависимости от силы рук.

По этой причине, я предлагаю начинать с моделей достаточно легких (около 15 г), среднего размера и, добавляя понемногу балласт в центр тяжести, следить с секундомером за изменением результатов до достижения оптимального веса. Последующие планеры должны строиться с улучшенной отделкой или прочностью в соответствии с подобранным весом модели.

Снабжение планеров турбулизаторами таит в себе значительный потенциал улучшения продолжительности полета. В этой области проведено слишком мало опытов, но очевидно, что существенное улучшение может быть получено если будет подобран нужный размер и положение турбулизатора.

### **Литература:**

Журнал «Моделизм, спорт и хобби» - 2003г.,

Журнал «Model World» - 2015г.

Журнал «Моделист-конструктор» - 2009-2010г.

