

Федерация авиамodelьного спорта России(ФАСР).
Комитет F3K.

Радиоуправляемые метательные планера.

Класс F3K.

Методика обучения спортивной дисциплине.

В.Ф. Фрунзе.

г. Краснодар 2012

Содержание

Введение

1. Особенности спортивных планеров класса F3K и отличия от других классов.
2. Составные части спортивной дисциплины F3K.
 - 2.1 Основные теоретические положения и анализ влияния физических величин.
 - 2.2 Практическое выполнение метания спортивного планера.
 - 2.3 Полетная техника
3. Анализ полетных упражнений.
4. Развитие общей техники выполнения упражнений.
5. Техника безопасности.

Заключение.

Список литературы и источников.

Введение

Целью данного руководства является ознакомление с особенностями авиамodelьной спортивной дисциплины класса F3K, анализ техники выполнения упражнений и способы её совершенствования, а также специфичные вопросы безопасности. По мнению автора изложенная в руководстве информация может быть полезной не только в качестве источника знаний общего характера, но и в качестве пособия для обучения и подготовки спортсменов.

По классификации FAI(международной авиационной федерации) метательный планер класса F3K представляет из себя авиационную модель - безмоторный радиоуправляемый летательный аппарат, запускаемый в полет метательным движением пилота либо его помощника(согласно существующих правил) без каких-либо дополнительных приспособлений. Единственной оригинальной конструктивной особенностью современного метательного планера является как правило штырек для метания, жестко вмонтированный в законцовку крыла со стороны метаемой руки.

Метательное движение по сути является производным от вращательно-кругового(другое название - «дискус»), с последующим переходом планера на прямолинейную траекторию полета.

Как правило современный спортивный планер класса F3K - это высокотехнологичная композитная авиамodelь с набором высоких аэродинамических характеристик, возможностью дистанционного управления по всем плоскостям полным набором взлетных, полетных и посадочных режимов.

Конструктивно этот летательный аппарат одновременно обладает и достаточной прочностью, чтобы выдерживать без разрушения высокие пусковые нагрузки, и достаточно малым весом, чтобы иметь возможность находиться в планирующем полете достаточно большое время даже в отсутствии восходящих потоков.

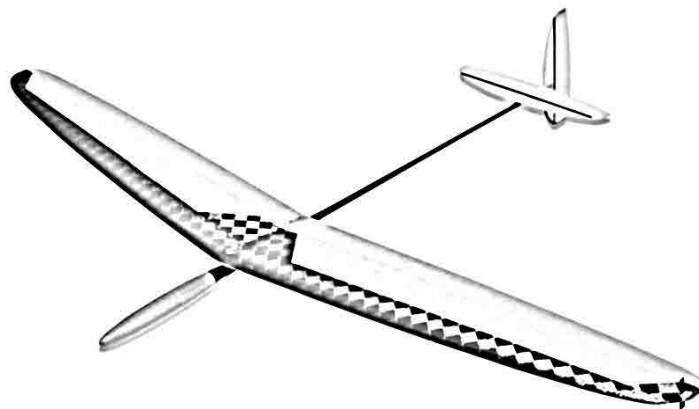


Рис.1. Пример внешнего вида современного метательного планера класса F3K.

1. Особенности спортивных планеров класса F3K и отличия от других классов.

Параметры спортивных метательных планеров класса F3K описаны в существующих международных правилах, утверждены международной авиационной федерацией (FAI). Для проведения национальных соревнований как правило используются перевод международных правил.

Общие требования правил для радиоуправляемых метательных планеров таковы:

- Размах крыла максимальный: 1500 мм;
- Вес максимальный: 600 г;
- Радиус носа, минимальный: 5 мм;
- Модель должна запускаться только вручную и управляться по радио, действующим на неограниченное число рулевых поверхностей;
- Модель может быть оборудована отверстиями, ориентирами или приспособлениями, позволяющими лучший захват модели самолета вручную. Они должны быть неподвижной частью модели;
- Штырь для запуска модели должен быть жесткой неотъемлемой частью модели, он не должен растягиваться или сжиматься. Устройства, которые не остаются частью модели в течение и после запуска, не допускаются;
- Балласт должен быть расположен внутри модели и надёжно закреплён.

Единственно существенно изменяющимся параметром модели планера является его взлётный вес. Как правило среднестатистический вес метательного планера значительно ниже указанного в правилах максимума, это способствует меньшей нагрузке на крыло и соответственно большему времени планирования, или иначе говоря аэродинамическому качеству. Однако за счет предусмотренной возможности загрузки планера спортсмены активно пользуются балластом при полетах в ветреных условиях. Степень использования балласта зависит от особенностей конкретной модели и предпочтений спортсмена. На практике при пустом весе в пределах 250-300 грамм, вес полностью загруженного планера может достигать 400 и более грамм.

В отношении аэродинамических характеристик, метательный планер, как и любой другой летательный аппарат, обладает набором компромиссных параметров. Большой ассортимент производимых в настоящий момент метательных планеров имеют различные площадь крыльев и оперения, набор аэродинамических профилей, а также большое разнообразие других параметров.

Соревнования по метательным планерам класса F3K, как правило, состоят из большого количества туров с несколькими полетными группами в каждом из

этих туров. Разнообразие в соревновательный процесс вносят большое количество полетных упражнений, специально разработанных для данного класса.

Упражнения постоянно меняются от тура к туру.

Изменение состава полетных групп и выполняемых в турах упражнений происходит согласно заблаговременно проведенной жеребьевке участников и распределению упражнений по турам.

К настоящему времени для подобных процедур существуют специально разработанные компьютерные программы, позволяющие в том числе автоматизировано вести подсчет результатов и их оперативную распечатку. На сегодняшний день наиболее популярной из таких программ является f3k.score. Помимо вышеперечисленных возможностей программа генерирует звуковые файлы в соответствии с таблицей жеребьевки спортсменов. Можно сказать, что использование этих звуковых файлов для озвучивания проводимых соревнований на сегодняшний день стало стандартом.

Рассматриваемый класс радиоуправляемых планеров по-своему уникален. Полетные упражнения в классе F3K можно разделить на тактические, скоростные, а также требующие умения «читать воздух», находить восходящие потоки и продолжительное время находиться в воздухе с их помощью.

Уникальность класса состоит еще и в том, что запуск производит непосредственно спортсмен и сам процесс очень динамичен, занимая как правило не более двух секунд от до стартового состояния покоя системы спортсмен-планер до выпуска планера на скорости 100 км/ч и более с последующим набором высоты до 50 и более метров. Исполнение подобного упражнения требует высокого уровня подготовки и концентрации спортсмена. Сохранение концентрации важно в течении всего рабочего, времени, отведенного на упражнение. Причина в том, что после выполнения метания спортсмену предстоит выполнить непосредственно само полетное упражнение.

Для сравнения в других безмоторных классах планер может «болтаться» на леере в ожидании нужного потока по несколько минут и выпускаться в полет коротким рывком леера(F1A), или же запуск производится усилиями целой команды с распределенными обязанностями и в течении достаточно большого промежутка времени(F3J).

2. Составные части спортивной дисциплины F3K.

Производимые спортсменом действия в данном классе можно разделить на две взаимосвязанные, но очень разные фазы. Назовем их фазой запуска и фазой полета. Эти две фазы предъявляют абсолютно разные требования к спортсмену. Для отработки фазы запуска вполне можно обратиться к методическим руководствам по способам метания баллистических спортивных снарядов, таких как диск или молот. Методика выполнения метания во многом схожа, но имеет весьма существенные различия.

В первую очередь различие состоит в том, что речь идет не о «массивной железке», а о летательном аппарате, имеющие другие размеры(пропорции), вес, а самое главное оснащенного несущими поверхностями, обладающими подъёмной силой.

Фаза полета, следующая непосредственно за фазой запуска, радикально от нее отличается.

Если в фазе запуска решающими факторами являются техника выполнения физических упражнений и физическая форма спортсмена в целом, то в фазе полета становятся востребованными совсем другие качества. Это прежде всего умственные качества и владение приемами дистанционного управления моделью.

Особенность дистанционного управления летающими моделями состоит в том, что единственным источником обратной связи является визуальный контакт спортсмена с моделью планера. Умение дистанционно управлять летающей моделью во многом зависит от знания принципов работы аэродинамических рулевых поверхностей, являющихся частью конструкции модели. Спортсмен, в данном случае пилот, должен быть в достаточной степени обучен методам воздействия на рулевые поверхности с пониманием последующих откликов модели, приводящих к изменению положения в пространстве и скорости. Способность правильно и осознанно управлять полетом модели должна сохраняться при любом положении модели в пространстве, направлении полета и любой скорости полета модели.

Помимо развитых способностей дистанционного управления летающей моделью спортсмен-пилот должен четко представлять, что является конечной целью каждого конкретного полета и уметь выполнять существующие задачи при любых погодных условиях с максимально достижимым результатом.

2.1 Основные теоретические положения и анализ влияния физических величин.

Как показывает практика, заброс является весьма существенным фактором, влияющим на достижение максимального результата в большинстве полетных упражнений.

В фазе заброса спортсмену-метателю важно доставить свой летательный аппарат на максимально возможную высоту.

Для выработки правильной техники метания и достижения высоких показателей заброса следует выделить основные факторы, влияющие на качество метания.

В принципе техника метания планера имеет много схожего с техникой метания таких спортивных снарядов, как диск или ядро.

Однако следует заметить, что метанию подвергается летательный аппарат и конечные задачи процесса метания стоят несколько иные.

Так, при метании спортивных снарядов конечной целью является достижение максимальной дальности полета снаряда. При метании же спортивного планера класса F3K конечной целью является достижение максимальной высоты.

В прочем определяемые законами механики формулы во многом схожи:

$$H = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$S = \frac{V_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

где:

H – высота взлета;

S – дальность полета;

V_0 – начальная скорость вылета;

α - угол вылета;

g – ускорение свободного падения.

Интересующая нас высота взлета H прямо пропорциональна квадратам начальной скорости V_0 и синуса угла вылета(выпуска) α , а также обратно пропорциональна ускорению свободного падения g.

Так как g является условной константой, то основной вклад в высоту взлета вносят угол вылета и начальная скорость.

Практически угол вылета α может принимать значение от 0 до 90 градусов, при этом $\sin \alpha$ принимает значения от 0 до 1. Соответственно высота взлета либо будет стремиться к нулю, либо к некой величине, помноженной на единицу, в случае значения угла, близкому к 90 градусов.

Конечно же в случае с летательным аппаратом имеет место и воздействие аэродинамических сил. Фактическое метание планера, определяемое движением метателя, осуществляется в горизонт или под небольшим углом к горизонту. Дальнейшее увеличение угла вылета происходит за счет воздействия аэродинамической подъемной силы крыла и запрограммированного взлетного режима. На практике оптимальный угол набора высоты находится в пределах 60 - 90 градусов. В этом случае приложенная при метании спортсмена сила расходуется максимально именно на набор высоты, а не на полет планера по горизонту.

И наконец, самым важным параметром, влияющим на достижение максимальной высоты, будет начальная скорость V_0 , причем возведенная в квадрат.

Из этого можно сделать вывод, что для достижения большой высоты метания необходимо увеличивать начальную скорость вылета.

Согласно формуле начальная скорость, возведённая в квадрат, означает, что при увеличении скорости движения объекта в два раза высота взлёта должна увеличиться в четыре, при увеличении скорости в три раза, высота должна увеличиться в девять раз и так далее. Теоретически всё просто, на практике же увеличить скорость в разы практически невозможно по той простой причине, что фактические возможности человека имеют некоторые ограничения.

Однако такой важный параметр как начальная скорость заслуживает более пристального изучения в целях потенциального увеличения высоты заброса метательного планера.

Здесь уместно заметить, что специфика запуска «дискусом» состоит в выполнении вращательного движения, соответственно скорость выпуска находится в прямой зависимости от угловой скорости планера и радиуса движения в системе метатель – планер.

$$V = \omega r$$

где:

ω – угловая скорость;

r – радиус вращения.

Безусловно пропорции и основные размеры тела спортсмена имеют определенные фиксированные значения. Однако существуют практические способы увеличения радиуса траектории движения непосредственно метательного планера в рассматриваемой системе метатель-планер именно за счет постановки нужной техники метания.

Кроме уже рассмотренных ранее факторов следует учитывать и тот, что метательное движение методом «дискуса» само по себе является достаточно сложным. Человеческое тело имеет более 100 степеней свободы в отношении взаимной смещаемости суставов и это подразумевает огромное количество

возможных вариантов движений. В конечном итоге основной интерес представляют движения, направленные на увеличение горизонтальной скорости планера. Именно в результате взаимодействия работы ног, корпуса и метаемой руки спортсмена создается та самая начальная скорость выпуска. И только равнонаправленные слагаемые скорости будут складываться арифметически.

Например, при однонаправленном движении двух составляющих скоростей $V_1=5\text{ м/с}$ и $V_2=2\text{ м/с}$ суммарная скорость V составит:

$$V = V_1 + V_2 = 5 + 2 = 7\text{ м/с}$$

Если же направления суммируемых скоростей разные, то:

$$V^2 = V_1^2 + V_2^2 = 5^2 + 2^2 = 29$$

Или $V = \sqrt{29} = 5.4\text{ м/с}$, что существенно меньше, чем 7 м/с .

Тем самым дополнительным фактором эффективного метания следует считать согласованное и непрерывное поступательное движение с постоянным ускорением от стартового положения и вплоть до момента выпуска планера.

Очевидно, что реальные возможности увеличения качества метания кроются в индивидуальных способностях спортсмена, зависящих от его физических и технических качеств, развитие которых является задачей тренировочного процесса.

2.2 Практическое выполнение метания спортивного планера.

Рассмотрим пример технического выполнения метания планера.

Прежде всего следует обратить внимание на выполнение правильного хвата и удержания модели.

Существуют различные способы хвата и удержания модели метательного планера. Ставшим классическим можно считать хват штыря для метания планера подушечками указательного и среднего пальцев (Рис.2).

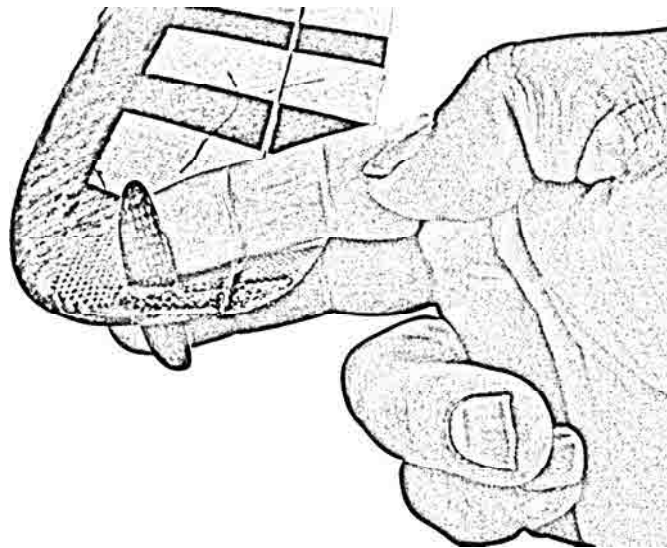


Рис.2

Обычно для удержания до старта модель придерживается за штырь, противоположная законцовка крыла свисает вниз или покоится на земле. При метании производимое круговое движение являясь источником центробежной силы определенно позиционирует положение модели в пространстве и создает достаточную прижимную силу штыря к подушечкам удерживающих пальцев.

Кроме классического хвата известны и такие, как удержание штыря подушечками среднего и безымянного пальцев, а также сочетание такого способа или классического с расположением штыря в так называемом замке между фалангами указанных пальцев. По мнению автора наличие подобного разнообразия продиктовано лишь индивидуальными физиологическими особенностями и пристрастиями спортсменов.

Это косвенно подтверждается тем, что спортсмены обладающие одинаково высоким забросом зачастую успешно используют как классический хват, так и его разновидности.

На практике гораздо больший эффект влияния на высоту заброса метательного планера имеет правильная постановка техники метания.

Она также несколько разнится от спортсмена к спортсмену, но содержит некий набор классических движений.

Также существуют и некоторые общие принципы в элементах метания, в частности метаящая рука всегда держится прямой, без изгибов в локтевом и кистевом суставах. Модель в руке спортсмена описывает горизонтальный круг, вертикальные составляющие движения избегаются.

К особенностям метания модели планера также можно отнести и то правило, что при наличии сколько-нибудь значимого ветра на площадке для полетов, метание производится в направлении против ветра. Существуют и исключения из этого правила, но обычно метание под углом или по ветру производится спортсменами достаточно высокой квалификации в целях выполнения некоторых специфичных полетных задач.

Далее в иллюстрациях и тексте будут описываться движения для правши. Для левши соответственно все будет зеркальным.

1. Исходное положение.

Спортсмен стоит лицом или боком к направлению метания. Пульт в левой руке отнесен от туловища, планер удерживается за штырь и находится справа от спортсмена или справа-сзади, при этом находясь на весу или опираясь дальней законцовкой на землю(Рис.3).

2. Первый шаг производится правой ногой в направлении вперед-вправо. Планер при этом остается на месте, создавая предпосылки для скручивания тела метателя(Рис.4).

3. Второй шаг производится левой ногой в направлении влево-вперед, увеличивая радиус траектории движения планера. Плечевой пояс отстает от движения ног, рука с планером отстает от плечевого пояса. Мышечный каркас корпуса растягивается, сам корпус наклоняется немного вперед(Рис. 5).

4. Перескок. Продолжается вращательное движение с переносом центра вращения на носок левой ноги, которая немного согнута в колене. Правая нога описывает в воздухе полукруг вокруг точки опоры левой ноги. По завершению этого движения левая нога описывает полукруг вокруг точки касания правой. Опережающее движение ног приводит к тому, что напряжение растягивания мышечного каркаса достигает максимума к моменту приземления на обе ноги, при этом полный оборот почти завершен. Рука с планером максимально отведена назад. Рука с пультом постепенно переносится ближе к корпусу(Рис. 6-8).

5. Финальное движение. Спортсмен принимает устойчивое положение на обеих ногах. Растянутые мышцы корпуса начинают сокращаться, создавая финальное усилие для метания. Упор ногами помогает увеличить усилие скручивания. При

завершении оборота и достижении планером положения против ветра производится его выпуск. Рука с усилием сопровождает планер вплоть до схода, завершая метание хлестким движением(Рис. 8-10).

6. После выпуска планера спортсмен делает дополнительный шаг или поворот для гашения остаточной энергии финального движения. Одновременно происходит переключение внимания и его концентрация на взлетающую модель.



Рис.3



Рис.4



Рис.5



Рис.6



Рис.7



Рис.8



Рис. 9



Рис.10

Общая траектория движения системы спортсмен-планер представлена на рис.11. На рисунке можно заметить тенденцию к увеличению радиуса траектории движения планера, способствующую увеличению скорости выпуска.

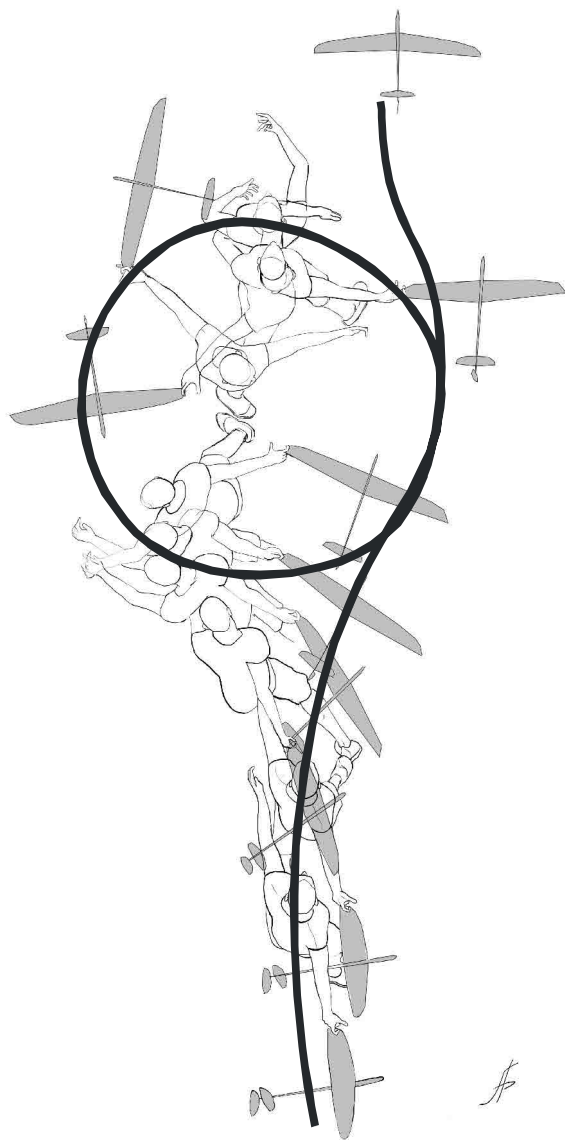


Рис.11

Иллюстрация работы ног представлена на рис. 12.

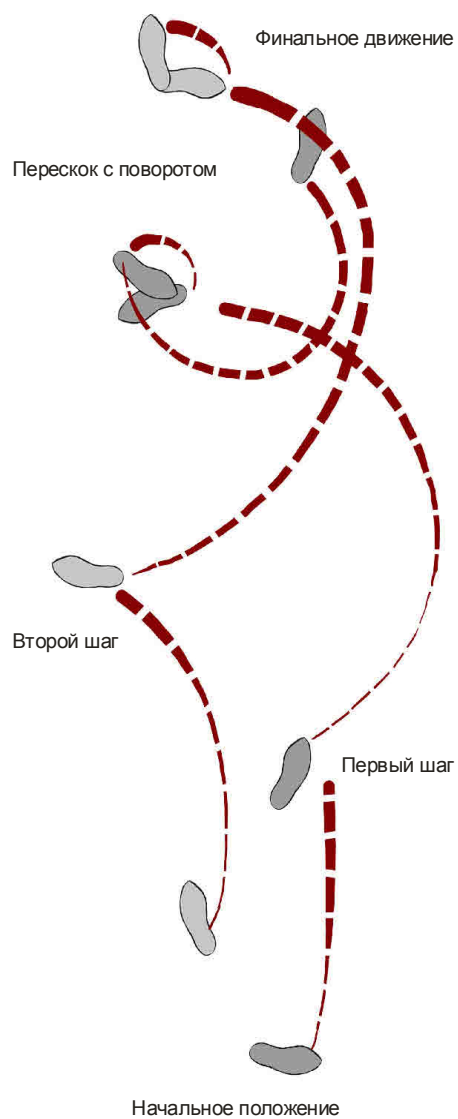


Рис.12

2.3 Полетная техника

Техника выполнения полета наряду с техникой метания имеет важное значение в соревновательном процессе.

Доставив летательный аппарат на нужную высоту и в нужном направлении пилоту-спортсмену необходимо переключаться на выполнение разнообразных летательных упражнений, заложенных в правилах.

Собственно умение пилотирования становится востребованным сразу же после схода модели с рук. Это относится как к возможной корректировке траектории взлета, так и к ручному переходу из режима набора высоты в режим планирования. Причем степень воздействия пилота находится в зависимости от особенностей конкретной модели планера и ее конкретных настроек.

Для успешного выполнения полетного упражнения с целью достижения максимально возможного результата спортсмен обязан четко понимать его суть, а также уметь контролировать временные рамки, отведенные правилами на то или иное упражнение. Помимо развитых навыков дистанционного управления моделью планера и умением управлять моделью при любом её пространственном положении и при любых погодных условиях, спортсмен также должен обладать навыками «чтения воздуха».

Дело в том, что некоторые полетные упражнения ориентированы на достаточно продолжительные полеты и даже на серию таких полетов. Но фактически даже обладающие хорошо поставленной техникой метания спортсмены, способные доставить модель на достаточно большую начальную высоту, просто физически не в состоянии добиться максимального результата в подобных упражнениях только за счет простого планирующего полета. Речь идет о том самом «чтении воздуха». Приземный воздух по сути своей субстанция весьма неоднородная и высоко подвижная ввиду малой своей плотности. Такие параметры воздуха как плотность, температура, направление и скорость подвержены постоянным изменениям под воздействием окружающих факторов. Но изменения эти не хаотичны и объясняются определенными физическими законами. В частности нагретый солнцем воздух, расширяясь всегда будет стремиться вверх, а охладившись всегда будет стремиться вниз. В результате такой активности образуются так называемые восходящие и нисходящие воздушные потоки. Помимо этого в приземной зоне существуют такие явления как вихри, смерчи и прочее.

Полное описание теории воздушных потоков достаточно объемно и не является целью данного руководства. Хотелось бы лишь отметить, что степень теоретических познаний спортсмена в данной области, ровно как и умение практического их использования, содержит в себе большой резерв для достижения высоких спортивных результатов.

Немаловажным в полетной технике также является способность спортсмена сообразно погодным условиям адекватно оценивать удаление, высоту полета и возможность перемещения модели на определенное расстояние. Следует

напомнить о том, что летательный аппарат является безмоторным. В то же время начальная высота может составлять около 50 метров, а полетное время согласно поставленной задаче должно приближаться к 5 минутам. Зачастую в поиске восходящего потока спортсмен, точнее управляемая им модель, может смещаться на значительное удаление от полетной площадки, в пределах которой следует в дальнейшем посадить модель для признания полета результативным. Кроме того на большом удалении значительно возрастает риск потери визуального контакта с моделью.

При неадекватной оценке вышеуказанных параметров существует возможность получения спортсменом нулевого результата за полет или в туре. Потеря же визуального контакта чревата потерей модели в целом.

3. Анализ полетных упражнений

Порядок выполнения полетных упражнений и их возможные повторы в течении соревновательного дня определяются организаторами конкретных соревнований и могут меняться от состязания к состязанию.

Особенности же и возможности успешного выполнения с максимальным результатом зависят как от времени дня на время которого выпало определенное упражнение, так и от погодных условий соревновательного дня в целом. Также существенное влияние на конечный результат могут оказать параметры летного поля, его топография, наличие, расположение и характеристики строений и растительности вокруг него.

В целях лучшего понимания полетных упражнений следует подвергнуть их некоторому анализу.

Здесь и далее будут использованы цитаты из действующих Российских правил.

5.7.11.1. Упражнение "А" (последний полет):

В течение рабочего времени спортсмен может запустить модель неограниченное количество раз, но только последний полет будет принят во внимание, и будет записан как итоговый результат.

Продолжительность одного полета ограничена 300 секундами.

Любой следующий полёт аннулирует предыдущий.

*Минимальное рабочее время - **7 минут**, максимальное – **10 минут***

В данном упражнении в течении 7 или 10 минут рабочего времени(по усмотрению организаторов) можно выполнить лишь один результативный полет продолжительностью не более 5 минут. Это достаточно большое время, полная реализация которого требует поиска восходящих потоков.

У спортсмена достаточно много времени для оценки воздушной обстановки на основании собственных восприятий и результатах наблюдения за полетами соперников в группе. На основании получаемых данных спортсмен принимает решение об осуществлении результативной попытки.

5.7.11.2. Упражнение "В" (предпоследний и последний полет):

Каждый спортсмен имеет право на неограниченное количество полетов, но только предпоследний и последний полеты будут зачтены.

Максимальное время одного полёта 240 секунд для 10 минут рабочего времени.

Если число участников велико, то организаторы могут сократить максимальное полётное время до 180 секунд и рабочее время до 7 минут.

Аналогично предидущему упражнению требуется произвести достаточно продолжительный полет и сразу за ним еще один с максимальным временем 4 минуты каждый. Требуется получение максимальной оценки или чувство разумной достаточности, так как нереализованная попытка улучшить уже состоявшихся два полета может привести к обратному результату.

5.7.11.3. Упражнение "С" (от 3 до 5 одновременных полетов; зачёт - сумма всех полётов):

Все спортсмены группы должны запустить модели одновременно, в течение 3 секунд после сигнала. Запуск модели по истечении 3 секунд после сигнала аннулирует полёт. Максимальное полетное время - 3 минуты.

Количество взлётов в упражнении (3, 4 или 5) должно быть объявлено организаторами до начала соревнований.

Время подготовки пилотов между запусками моделей ограничено 60 секундами после окончания 30 секундного посадочного времени. Это время может использоваться спортсменами для возвращения или замены модели, ремонта и т.п.

Если модель спортсмена была посажена вне взлётно-посадочной зоны, то спортсмен может заменить свою модель без возвращения севшей модели во взлётно-посадочную зону. Это исключение из правил пункта 5.7.2.3 распространяется только на упражнение С.

Каждое полетное время 3...5 попыток каждого спортсмена должно быть суммировано, чтобы получить конечную оценку для этого упражнения.

Рабочее время не назначается__

Особенность данного упражнения заключается в том, что старт производится одновременно для всех участников. Нет ни запасного времени для дополнительных попыток, ни возможности оценки действий других участников. В течении подготовительного времени стоит произвести пробные полеты с целью выяснения воздушной обстановки и выработки сценария полета. Непосредственно после старта полезно не упускать из виду действия других участников, с тем чтобы иметь возможность своевременно попытаться скорректировать потенциально неудавшийся полет.

5.7.11.4. Упражнение "D" (увеличение времени на 15 секунд):

В течение рабочего времени число полетов не ограничено.

В начале упражнения каждый участник должен совершить полет длительностью не менее 30 секунд.

Как только это будет выполнено, время следующего зачетного полета должны быть увеличено на 15 секунд. Таким образом, полетное время должно быть равным или быть больше: 30 сек., 45 сек., 60 сек., 75 сек., 90 сек., 105 сек., 120 сек., самое большое полетное время - 120 секунд.

Для достижения результата количество полетов не ограничено.

За конечную оценку принимается сумма всех достигнутых времён.

*Рабочее время - **10 минут.***

Максимальная продолжительность полета в данном упражнении составляет две минуты. Такое время планирования вполне достижимо для современного метательного планера даже в условиях спокойного воздуха. Однако если сложить все полетные времена, то на осуществление всех остальных действий у спортсмена есть только 40 дополнительных секунд. Сюда входит время, необходимое на минимум 7 забросов модели, а также время на посадку и подбор модели по истечению очередного времени. Практика показывает что запас достаточно мал и спортсмен должен уметь быстро сажать и перебрасывать модель.

5.7.11.5. Упражнение "Е" (покер - достичь пять заявленных полетов):

Перед первым запуском каждый спортсмен заявляет целевое время своему хронометристу. Пилот может совершить неограниченное число полётов, чтобы достичь заявленного времени.

Если цель достигнута, он может заявить следующее целевое время, которое может быть

более низким, равным или выше. Если заявленное время не достигнуто, то пилот должен

пытаться достигнуть его до конца рабочего времени. Новое целевое время при этом не может быть заявлено.

Пилот должен заявлять целевое время хронометристу в минутах и/или секундах.

Заявка,

звучащая как: «До конца рабочего времени», не может быть принята хронометристом.

Всего может быть пять заявленных полетов. В зачёт идут 5 достигнутых целевых времён.

Достигнутое целевое время суммируется для определения конечного результата.

Упражнение желательно проводить только при предоставлении организаторами официальных хронометристов, если по каким-либо причинам организатор не может предоставить хронометристов, то упражнение проводить нежелательно (даже если оно заявлено в программе соревнований).__

*Рабочее время - **10 минут.***

Покер – упражнение требующее от спортсмена прежде всего реальной оценки своих возможностей.

Конечным результатом является слагаемое всех результативных полетов(максимум 5). Идеальным считается выполнение единственного результативного полета продолжительностью чуть меньше рабочего времени. Однако для достижения такого результата нужно быть очень уверенным в своих силах и обладать некоторой долей авантюризма. На практике упражнение зачастую сводится к подобию упражнения 5x2 с минимальным временем

переброса модели. Актуальным является также способность контролировать остаток рабочего времени для правильной заявки крайнего полета. Конечная стратегия сильно зависит от реальных погодных условий. При переоценке возможностей заявленное и не слетанное время становится попросту потраченным впустую.

5.7.11.6. Упражнение "F" (3 из 6):

В течение рабочего времени, участник может запустить модель не более шести раз.

Максимальное полетное время - 180 секунд.

Сумма трех самых продолжительных полетов будет принята за конечную оценку.

*Рабочее время – **10 минут.***

Упражнение 3 из 6 считается одним из простых. Все что требуется от спортсмена – это выполнить три трехминутных полета, имея на это шесть попыток и минуту «запасного» времени. Для достижения максимального результата необходимы навыки поиска и обработки потоков.

5.7.11.7. Упражнение "G" (пять лучших полётов):

Каждый пилот имеет неограниченное количество полетов. Только наилучшие пять полетов будут суммированы для определения конечного результата.

Максимальное время одного полета 120 секунд.

*Рабочее время - **10 минут.***

В данном упражнении «запасного» времени попросту нет. Все то время, которое модель находится не в полете, по сути вычитается из максимально возможного результата. От спортсмена требуется навык точного и безошибочного управления моделью, умение выполнения быстрого перезаброса планера.

5.7.8.8. Упражнение "H" (одна, две, три и четыре минуты полета, любой порядок):

Каждый пилот имеет неограниченное количество полетов.

Пилот должен выполнить полеты длительностью по одной, две, три и четыре минуты в любом порядке.

Иными словами, четырём лучшим полётам, расположенным в порядке убывания времён, ставятся в соответствие четыре временных интервала, также расположенных в порядке убывания (лучший полёт ставится в соответствие 240-секундному интервалу).

Если полётное время не превышает времени интервала, оно идёт в зачёт полностью. В случае превышения полётного времени над временем интервала, в зачёт идёт максимальное время интервала (например, 63 секунды в 60-секундном интервале уменьшатся до 60).

*Рабочее время - **10 минут.***

Упражнение 1-2-3-4 также не содержит «лишнего» времени. Короткие полеты часто используются для поиска «хорошего воздуха» и последующей реализации 3-х и 4-х минутных полетов.

5.7.11.7. Упражнение "I" (три лучших полёта):

Каждый пилот имеет неограниченное количество полетов. Только наилучшие три полета будут суммированы для определения конечного результата.

Максимальное время одного полета 200 секунд.

*Рабочее время - **10 минут.***

Это упражнение чем-то похоже на упражнение 3 из 6. Результативных полетов по прежнему три, но нет ограничения по количеству попыток. Впрочем одновременное отсутствие запасного времени и не оставляет простора в выборе количества попыток.

Упражнение на умение обработки потоков и быстрый переброс.

5.7.11.2. Упражнение "J" (три последних полета)□

Каждый спортсмен имеет право на неограниченное количество полетов, но только три последних полета будут зачтены.

Максимальное время одного полёта 180 секунд для 10 минут рабочего времени.

При наличии минуты запаса по сравнению с предидущим упражнением спортсмен должен уметь вовремя остановиться. Сделав к примеру два полета большой продолжительности и один малой, спортсмен все еще может иметь время, для того чтобы улучшить результат слабого полета, однако в случае неудачной попытки может быть вычеркнут результат хорошего полета. Ведь в зачет пойдут только три крайних полета подряд.

Следует заметить, что максимальный результат в каждом упражнении хоть и достижим теоретически, на практике это происходит далеко не каждый раз. И не всегда все зависит от способностей спортсмена. Существуют такие факторы как погодные условия и их внезапное изменение, отказ или неполадки техники(в том числе в результате столкновения моделей).

Безусловно шансы достижения высоких результатов в полетных упражнениях значительно зависят от уровня общей подготовки спортсмена, которой следует уделять должное внимание.

4. Развитие общей техники выполнения упражнений

Ранее были рассмотрены такие два основных направления в подготовке спортсмена, как техника метания и техника пилотирования. Они неразрывно связаны друг с другом и в этой связи тренировочный процесс должен носить комплексный характер.

Из теории и практики метательных видов спорта известно, что спортивный снаряд улетит из руки метателя тем дальше, чем выше начальная скорость вылета снаряда.

В свою очередь, снаряду будет сообщена тем большая скорость, чем большую силу атлет применит на пути перемещения снаряда.

Отсюда следует, что скоростно-силовая подготовленность метателей является основополагающим фактором в тренировке.

Далеко не каждый спортсмен обладает достаточной силой для выполнения мощного броска, также как и далеко не каждый сильный спортсмен обладает высокой скоростью.

С учетом сказанного процесс физической подготовки спортсмена должен быть направлен, в том числе, на тренировку слабых параметров и поиск оптимального соотношения скоростно-силовых качеств.

Ранее рассмотренная техника метания спортивного планера является, скажем, набором базовых движений и не обязательно является оптимальной для любого спортсмена.

На практике известно много различий в способе хвата модели, занимаемой спортсменом позиции перед стартом, способом выполнения перескока, финального движения и торможения и др.

Эти отличия зачастую индивидуальны и являются по сути характерным почерком спортсмена.

Основным же признаком хорошего почерка является выполнение метания одним выверенным комплексным движением. Плавное начинающееся движение спортсмена постепенно и гармонично превращает его в мощную растянутую пружину, сполна отдающую всю запасенную энергию метаемому объекту в финальном усилии и завершая процесс метания рукой, как хлестким щелчком кончика кнута.

При хорошо поставленной технике может показаться, что упражнение абсолютно не утруждает спортсмена, который демонстрирует кажущуюся легкость и непринужденность в движениях.

На практике такое достигается большим объемом тренировок и постоянным оттачиванием мастерства.

И это то, к чему нужно стремиться каждому спортсмену в целях достижения высокого спортивного результата.

Метательный планер как и любой другой летательный аппарат является набором большого количества компромиссных решений, заложенных разработчиками в определенных целях.

Улучшение одних характеристик обязательно затрагивает другие. Например планер, оптимизированный под низкое лобовое сопротивление для большей высоты метания и лучших характеристик «ветропроницаемости», не всегда будет лучшим парителем.

Соответственно существуют особенности поведения и управления планерами разных производителей в разных полетных режимах.

Для достижения максимальных результатов спортсмен-пилот должен в совершенстве знать свои модели и особенности каждой из них.

Следует заметить, что по правилам моделей может быть несколько и спортсмены по-разному это используют.

Кто-то предпочитает летать на моделях только одного производителя, имеющих немного разные весовые и прочностные характеристики для разной погоды.

А кто-то предпочитает иметь в своем ангаре модели разных производителей и использовать ту или иную модель в зависимости от погодных условий.

Причем и тот и другой варианты не отменяют необходимости грамотного использования спортсменом возможности дополнительной загрузки модели балластом для особо ветреных условий.

По действующим правилам соревнования могут проводиться вплоть до скорости ветра 9 метров в секунду. Это достаточно сильный ветер для столь небольших и легких моделей с маленькой аэродинамической нагрузкой на крыло. Соревнования в такие погодные условия становятся не только настоящим испытанием модели планера на прочность, но и серьезным испытанием для спортсмена

Такая субстанция как воздух, будучи невидимой, имеющая неоднородную и непостоянную плотность, температуру, направление и скорость перемещения, сама по себе является «не очень комфортным средством передвижения» в части требовательности к умению пилота в умелом управлении моделью для решения тех или иных полетных задач. И с ростом силы ветра требования к способностям спортсмена сильно возрастают.

Для успешного и стабильного выполнения полетных упражнений в ветреных условиях спортсмен должен как можно чаще тренироваться при любой погоде, ибо здесь основным помощником становится большой опыт полетов в сложных погодных условиях.

Подводя черту хотелось бы кратко остановиться еще на одном наборе качеств, необходимых в данном виде спорта, Впрочем как и в любом другом. Это такие, как психологическая устойчивость и умение концентрироваться. Помимо постоянно присутствующих у спортсмена воли к победе и проявления им спортивной закалки, на летной площадке происходят многочисленные смены обстановки и условий, на которые спортсмен не может оказать никакого воздействия. К примеру, в тех же метательных видах спорта(диск, молот, копье)

место соревнований в виде сектора для метаний статично, каждый спортсмен знает результат, показанный соперниками и проч.

Соревнования же в классе метательных планеров проходят в несколько иных условиях. Полетные упражнения осуществляются одновременно полетной группой, сформированной на этапе жеребьевки. Составы групп и сами полетные упражнения постоянно меняются, создавая равные возможности для достижения максимальных результатов в упражнении.

По воле жеребьевки в группе может быть самый разный состав с разным количеством сильных спортсменов, при этом сиюминутный результат того или иного спортсмена в текущем упражнении может существенно изменить расстановку позиций в итоговой таблице соревнований.

В таких условиях общей задачей спортсмена является достижение максимально возможного результата в каждом туре и соответственно в каждом полетном упражнении, при одновременном сохранении психологического равновесия и способности контролирования действий соперников на площадке. Все это накладывает определенные требования к комплексной подготовке спортсмена.

5. Безопасность

Хотелось бы напомнить, что метательные планера обладают довольно существенной массой (типовой вес около 300 грамм) и на выпуске развивают скорость до 100 и более километров час. В течении полета планер также может разгоняться до весьма высоких скоростей.

В случае ошибки спортсмена или отказа техники такой снаряд может представлять серьезную опасность для здоровья окружающих и самого спортсмена.

В соответствии с существующими правилами соревнования по метательным планерам класса F3K проводятся в полевых условиях на открытых площадках, обозначенных заградительной лентой. Минимальные размеры площадки ограничиваются 900 квадратными метрами на одного спортсмена, эта цифра определяется условиями соблюдения дистанции между спортсменами не менее 30 метров.

Дополнительно организаторами определяются зоны безопасности и запретные зоны, в целях безопасности нахождение моделей в этих зонах запрещено. На крупных соревнованиях с большим количеством участников в составе полетной группы может быть до 20 человек. Хотя размеры площадки и подразумевают некоторый простор для спортсменов, вокруг них нет каких либо специальных заграждений или индивидуально закрепленных секторов для метания. К тому же как правило в течении рабочего времени спортсмены хаотично перемещаются по общей площадке и их основное внимание сконцентрировано на полетах и тем, что происходит в воздухе.

Такая обстановка безусловно может увеличить травмоопасность для спортсменов, их помощников и судей, находящихся на площадке.

Поэтому в ходе подготовки спортсмена следует непременно уделять большое внимание отработке правил безопасности при участии в групповых мероприятиях.

Правила эти достаточно просты и логичны.

1. Всегда производить предполетную проверку спортивного снаряжения. Проверке и контрольному осмотру должны подвергаться не только планеры и их механическая целостность, но и система дистанционного управления в целом, включая полноценность её функционирования, состояние батареи питания пульта дистанционного управления, бортового питания модели и их коннекторов.
2. В течении подготовительного времени всегда проверять управляемость модели в воздухе. В случае обнаружения каких-либо неполадок рекомендуется сменить модель.
3. Перед каждым запуском модели убедиться в отсутствии препятствий в зоне метания, а также в непосредственной близости в направлении выпуска модели. В случае наличия помех в виде других спортсменов, их помощников или судей, следует голосом обратить внимание окружающих на то, что спортсмен собирается запустить модель. В этом случае спортсмен может осуществлять метание либо переместившись в другое место, либо убедившись, что окружающие поняли намерения спортсмена и сами сместились в безопасном направлении.
4. При каждом заходе на посадку спортсмен обязан контролировать зону подлета и посадки на предмет наличия препятствий в непосредственной близости над землей. В случае обнаружения препятствий в виде других спортсменов, их помощников или судей спортсмен обязан изменить траекторию захода модели на посадку с целью избежать столкновения, а также голосом привлечь внимание окружающих к своей модели.

К счастью новейшая история развития класса метательных планеров не знает случаев нанесения тяжелого вреда здоровью спортсменам, другим участникам и зрителям.

Также как и в других видах спорта, травматизм конечно же имеет место, но обычно все заканчивается ссадинами, шишками или мелкими порезами. Однако отнюдь не следует недооценивать важность мер безопасности в занятиях таким достаточно сложным техническим видом спорта.

Заключение

Данный класс авиамodelьного спорта еще очень молод, первый в истории Чемпионат Мира был проведен только в 2011 году. Наряду с авиамodelьным спортом в целом он также не входит и в число олимпийских видов спорта, соответственно не привлекал внимания серьезных спортивных методистов. По этой причине, являясь по сути первым русскоязычным(а возможно и мировым) изданием подобного рода, данное руководство не претендует на абсолютность и исчерпывающую полноту изложенной в нем информации.

Описанная методика рассчитана на подготовленных спортсменов-авиамodelистов, знакомых с радиоуправляемыми летающими моделями. Углубленное знание предмета позволит спортсменам и тренерам правильно организовывать тренировочный процесс и добиться улучшения спортивных результатов.

Вместе с тем, по мнению автора, данное руководство может являться хорошей отправной точкой для разработки более детализированных и более специализированных методических руководств, в том числе детско-юношеского направления.

Краткое изучение спектра существующих программ и методик детского - юношеского дополнительного образования показывают, что все они весьма далеки от детального обучения современным сложным предметам. Это становится всё более очевидным на фоне общего усложнения общеобразовательных программ. Чтобы идти в ногу со временем и техническим прогрессом в целом, кажется весьма полезным прививать подрастающему поколению тягу к занятию подобными интереснейшими техническими видами спорта, физической культуре и здоровому образу жизни в целом.

Литература и источники.

1. Комитет ФАС РФ по радиоуправляемым метательным планерам класса F3K. Российские правила проведения соревнований по метательным планерам класса F3K. Редакция 2.2 от 04.04.2012 Web: http://f3k.ru/docs/F3K_rules_2012.pdf
2. А.Л. Лобанов, А.К. Стасюк. ТЕХНИКА МЕТАНИЙ И МЕТОДЫ ВОСПИТАНИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ МЕТАТЕЛЕЙ И МНОГОБОРЦЕВ (СТУДЕНТОВ). Учебное пособие. Минск 2000
3. О. Головидов. Программное обеспечение для проведения соревнований метательных планеров. Web: <http://olgol.com/F3KScore>
4. Международная конференция по радиоуправляемым моделям. Раздел планера ручного запуска. Web: <http://www.rcgroups.com/hand-launch-96/>

Иллюстрации: Д. Абросимов, К. Кубраков, В. Фрунзе.