

**Правила проведения соревнований
радиоуправляемых моделей планеров с электрическим
двигателем и высотомером/таймером работы двигателя (BT)
Класс F5J**

Редакция 2014г.

Примечание: Спецификации и требования к высотомерам/таймерам работы двигателя можно найти на сайте FAI.

Section 4 – Aeromodelling

Volume EDIC

Electronic Devices in Competition

2014 Edition

Effective 1st January 2014

SECTION 1 - F5J ALTIMETER/MOTOR RUN TIMER (AMRT)

Цель соревнований:

Проведение личного первенства для спортсменов, пилотирующих радиоуправляемые модели планеров на продолжительность полёта в термических потоках.

На соревнованиях проводится несколько туров квалификационных полётов. В каждом туре участники делятся на группы. Каждая группа выполняет полет в назначенное рабочее время, а результаты участников нормируются относительно лучшего результата, чтобы исключить влияние погодных условий.

Участники, имеющие лучшую сумму очков в отборочных турах, участвуют затем минимум в двух (2) и максимум в четырех (4) финальных турах, где в одной группе между ними распределяются окончательные личные места. Количество финальных туров должно быть объявлено организаторами до начала соревнований.

5.5.11.1. Общие правила.

5.5.11.1.1. Определение модели планера с электрическим двигателем.

Модель планера, оснащенная электродвигателем для первичного набора высоты, имеющая неподвижно закрепленные в полёте несущие плоскости, за исключением рулевых поверхностей.

Модель должна управляться пилотом с земли с помощью радиоуправления.

Планер с переменной геометрией или площадью должен соответствовать основным характеристикам при любом изменении площади и геометрии. Любое изменение геометрии и/или площади также должно приводиться в действие только на расстоянии с помощью радиоуправления.

5.5.11.1.2 Изготовление модели класса F5J.

Нет ограничений на изготовителя модели.

Параграф В.3.1 а) Раздела 4, часть 2 (изготовитель модели) не применяется к этому классу.

5.5.11.1.3. Характеристики р/у модели планера с электрическим двигателем и высотомером / таймером работы двигателя (BT)

а) Максимальная несущая площадь - 150 dm²

Максимальный полетный вес	- 5 кг
Максимальная нагрузка	- 75 г/dm ²
Минимальная нагрузка	- 12 г/dm ²
Максимальный размах крыла	- 4000 мм
Тип аккумуляторной батареи	- любой
Тип двигателя	- любой

б) Радиоуправление FM- диапазона должно уверенно работать одновременно с оборудованием других участников и не мешать ему при шаге частоты 10 кГц в диапазоне до 50 МГц и при шаге 20 кГц в диапазоне свыше 50 МГц. Если радио не отвечает этим требованиям, требуемый шаг частоты (максимально 50 кГц) должен быть объявлен участником при подаче заявки организатору соревнований.

- в)** Для проведения жеребьёвки и составления групп каждый участник, использующий FM-диапазон, должен заявить минимум три различные частоты с минимальной разницей в 10 КГц. От участника могут потребовать использование любой из трёх заявленных частот, которые не должны меняться в течение отборочных туров соревнований, кроме перелётов. В перелёте и в финале участнику могут назначить любую из заявленных частот, но это должно быть сообщено по крайней мере за ½ часа до начала полета в письменной форме пилоту или руководителю команды.
- Пункты б) и в) не применяется, если участник использует систему с цифровым кодированием сигнала (2.4ГГц)
- г)** Любое устройство для передачи информации от модели к пилоту запрещено. Приемник с возможностью телеметрии не считается таким устройством при условии, что передается только информация о качестве связи и напряжении бортового питания, влияющая на безопасность полета. Передавать любую другую информацию, например о высоте, скорости, местоположении модели запрещается.
- д)** Участник может использовать не более 3 (трех) моделей в соревновании. Участник может комбинировать части моделей в течение соревнования, при условии, что полученная в результате модель соответствует правилам, и части были проверены перед началом соревнования.
- е)** Весь используемый балласт должен быть надёжно и безопасно закреплён внутри модели.
- ж)** Запрещены фиксированные или выдвижные устройства для торможения модели при касании земли. Нижняя сторона фюзеляжа модели не должна иметь никаких частей, выступающих более, чем на 5 мм. Части складного винта, а также вертикальное хвостовое оперение и/или руль поворота исключены из этого требования.
- з)** Модель должна быть оснащена утвержденным высотомером/таймером работы двигателя (далее ВТ), соответствующим техническим требованиям.
- ВТ должен обеспечивать:
- Г)** запись и отображение максимальной высоты полета, достигнутой с момента включения двигателя до момента через 10 секунд после отключения двигателя.
- П)** ограничение работы двигателя однократным включением за полет на время не более 30 секунд.
- и)** ВТ должен быть установлен на модели в соответствии с требованиями, изложенными подробно в приложении А.
- к)** Участник несет личную ответственность за корректность работы ВТ, дисплея для считывания данных, и их совместимость с другим оборудованием, установленным на модели.
- л)** Для облегчения работы технической комиссии ВТ должен легко демонтироваться из модели для проверки. Точки подключения ВТ к приемнику и регулятору двигателя (ESC) должны быть доступны для осмотра и подключения с помощью Y-кабеля дополнительного ВТ для мониторинга. В любой момент соревнований Организатор имеет право проводить такую проверку. Также ВТ должен быть оснащен дисплеем или иметь возможность подключения внешнего дисплея, для того что бы хронометрист без проблем мог считать версию его прошивки и достигнутую высоту взлета без отключения прибора от приемника и регулятора хода. Подключение дисплея, в том числе с помощью удлинителя, является обязанностью участника, так как неправильное подключение может повредить оборудование.
- м)** Установка на модели любых других устройств, обеспечивающих полностью или частично независимое управление электродвигателем, запрещается. Этот запрет не относится к приемнику и регулятору двигателя (ESC).

5.5.11.2 . Участники и помощники

- а)** Каждый участник соревнований должен управлять своим радиооборудованием самостоятельно.
- б)** Каждый участник соревнований имеет право на одного помощника. На Чемпионате Мира руководитель команды допускается в качестве второго помощника.
- в)** Пилоту, помощнику и руководителю команды, находящимся на старте, запрещено пользоваться любым телекоммуникационным оборудованием, включая приемопередатчики и телефоны. Исключение составляют громкоговорящие приемники (без наушников) для трансляции звукового сопровождения рабочего времени.

5.5.11.3. Место для полётов.

5.5.11.3.1.

а) Соревнования должны быть проведены на участке достаточного размера, имеющем относительно ровный ландшафт, который минимизирует возможность образования динамических и волновых потоков.

б) На расстоянии 100м от стартовых позиций в направлении взлета и посадки не должно быть значительных препятствий, затрудняющих выполнение полетов.

в) На летном поле должен быть четко отмечен знак взлета/посадки (далее ЗВП) для каждого участника в группе. ЗВП располагаются в линию, перпендикулярную направлению ветра, на расстоянии не менее 10 метров один от другого.

г) На летном поле размечается коридор доступа шириной 6 метров. Коридор должен располагаться с наветренной стороны от ЗВП. Расстояние от ЗВП до ближнего края коридора доступа должно быть не менее 15 метров.

Если ожидается перемена направления ветра, организаторы могут разметить дополнительные ЗВП с другой стороны коридора для последующего альтернативного использования.

Длина коридора должна на 20 метров превышать расстояние между крайними ЗВП, с выступанием по 10 метров в каждую сторону.

д) Коридор доступа предназначен для прохода участников и помощников «к» и «от» ЗВП, а также для перемещения персонала, участвующего в организации соревнований. В коридоре не должно быть ненужных препятствий.

5.5.11.4. Правила безопасности.

а) Каждое нарушение правил безопасности наказывается вычитанием очков из заключительного результата участника, в соответствии с нижеприведенными правилами. Каждый штраф должен быть внесен в список на листе результатов тура, в котором произошло нарушение.

б) Приземление, скольжение или окончательная остановка модели или любой ее части в коридоре доступа наказывается штрафом в 300 очков.

в) Касание моделью человека, находящегося в коридоре доступа, наказывается штрафом в 1000 очков

г) Любое нарушение дополнительных правил безопасности, определенных и озвученных до начала соревнований Главным Судьей, наказывается штрафом в 300 очков.

Например, может быть запрещен низкий пролет над коридором доступа, зоной размещения участников или полет над определенными зонами.

Рекомендуется применять правило пилотирования в термиках: пилот, нашедший термик, выбирает направление спирали произвольно, а пилоты, присоединившиеся к нему позже, должны использовать такое же направление виража.

5.5.11.5. Полеты.

5.5.11.5.1.

а) Участник имеет право минимум на 4 полета в отборочных турах.

б) Участнику разрешена только одна попытка для совершения каждого полета.

в) Попытка считается состоявшейся, если модель выпущена из рук пилота или его помощника с работающим двигателем.

г) Время всех попыток должно быть замерено хронометристом. Если время полета не было зафиксировано, участник имеет право на перелет в соответствии с приоритетами, изложенными в пункте 5.5.11.6.

5.5.11.6. Перелеты.

а) Участник имеет право на новое полетное время в следующих случаях:

I) его модель в процессе полета сталкивается с другой моделью во время полета.

II) его попытка не была зафиксирована хронометристом.

III) его попытка была затруднена или прервана неожиданным событием, не находящимся под его контролем.

б) Чтобы запросить перелет по вышеупомянутым условиям, пилот должен убедиться, что судья – хронометрист зафиксировал это событие, и посадить свою модель как можно быстрее.

В случае, если участник продолжает полёт после устранения помехи, считается, что он отказался от своего права на новое рабочее время.

- в) Когда участник получает новое рабочее время, то группа для него формируются следующим образом в порядке приоритетности:
- Г) Участник добавляется в недоукомплектованную группу, или в полную группу, с дополнительным хронометристом и ЗВП.
- И) Если это невозможно, участник входит в состав группы, заново сформированной из минимум шести пилотов, которым дан перелёт.
- К) Если это невозможно, новая группа (минимум 6 пилотов) для перелета может быть сформирована с другими пилотами, выбранными случайно по жребию. Если частоты случайно выбранных пилотов пересекаются, или препятствует членство в командах, то жеребьевка осуществляется заново.
- Л) Если это также невозможно, то исходная группа в полном составе совершает перелет в конце текущего тура.
- В вариантах К и Л результат нового полёта для пилотов, совершающих перелет, будет официальным, а для остальных участников группы лучший из 2-х результатов будет признан официальным. Любой участник этой группы, не совершающий перелет, не будет иметь права на новое рабочее время в случаях, когда обычно назначается перелет.

5.5.11.7. Аннулирование полета и/или дисквалификация.

Результат полета регистрируется, как нулевой, если:

- а) Используемая пилотом модель не соответствует любому пункту правил **5.5.11.1**
- б) От модели отделяется любая часть в течение запуска или в полете, кроме случаев, когда это происходит в результате столкновения с другой моделью или в течение приземления при контакте с землей.
- в) Моделью управляет кто-либо другой, кроме пилота.
- г) После приземления нос модели не находится в пределах 75 метров от центра посадочного знака.
- д) ВТ не зафиксировал высоту взлета.

В случае намеренного или грубого нарушения правил, или правил безопасности по решению Главного Судьи пилот может быть дисквалифицирован.

5.5.11.8. Организация полетов.

5.5.11.8.1 Туры и группы.

- а) Полетный лист должен быть составлен по турам, в которых произведено разделение по группам.
- б) Полетный лист для отборочных туров должен быть составлен в соответствии с частотами передатчиков участников таким образом, чтобы обеспечить максимально возможное количество одновременных полетов.
- Минимальное количество пилотов в группе – 6.
- в) Исключая финальные туры, состав групп должен минимизировать возможность многократного полета одного пилота с другим.
- (Примечание: на практике это будет происходить, особенно на соревнованиях с небольшим количеством участников, но такие случаи должны быть сведены к минимуму)
- г) Чтобы сократить время проведения соревнований, следует сократить количество групп и составить их из максимально возможного количества участников.
- (Примечание: часто, на соревнованиях с малым количеством участников, схема 3х6 практичнее чем схема 2х9. Полеты недоукомплектованных групп рекомендуется проводить в конце каждого тура, чтобы можно было использовать свободные места для перелетов)

5.5.11.8.2 Полеты в группах.

- а) Перед началом рабочего времени участникам полагается 5 минут подготовительного времени, когда они занимают позиции на своих ЗВП и готовят модели к полету. Подготовительное время не должно начинаться ранее окончания рабочего времени предыдущей группы.
- б) Рабочее время, предоставленное участникам каждой группы, должно равняться 10 минутам.
- в) Рабочее время не должно начинаться, пока коридор доступа не будет покинут всеми людьми. Любая попытка задержать начало рабочего времени путем нахождения в коридоре доступа, предпринятая менеджером команды, помощником пилота или самим пилотом аннулирует результат полета данной команды.

- г) Организаторы должны четко обозначить начало рабочего времени группы звуковым сигналом; см подробности в п. 5.5.11.14.1.
- д) Звуковой сигнал должен подаваться по истечении 8 минут рабочего времени. Последние 10 секунд рабочего времени должны сопровождаться хорошо слышимым обратным отсчетом.
- д) Конец рабочего времени должен быть, как и старт, обозначен звуковым сигналом.

5.5.11.9. Контроль передатчиков.

Все положения, упомянутые в параграфе 4, секция ABR, раздел В.11, применяются для этого класса.

5.5.11.10. Запуск.

- а) Перед запуском пилот должен произвести инициализацию ВТ возле назначенного ЗВП, на уровне земли и под наблюдением хронометриста.
- б) Общее направление запуска должно быть установлено Главным Судьей. Все запуски должны выполняться в этом общем направлении, даже в штиль или в условиях переменного ветра. За нарушение этого правила налагается штраф 100 очков.
- в) Двигатель не должен быть включен до сигнала о начале рабочего времени. За нарушение этого правила налагается штраф 100 очков.
- г) Если иное не указано Главным Судьей, модель должна быть запущена в радиусе 4 метров от ЗВП участника. Результат полета аннулируется, если модель запущена с расстояния более 4 метров от ЗВП.
- д) Выпуск модели из рук должен быть осуществлен прямым броском. Любой другой тип выпуска (например, дискусом) не допускается. Штраф 100 очков будет применяться за любое нарушение этого правила.
- е) Результат полета аннулируется, если модель запущена до начала рабочего времени группы.
- ж) Хронометрист должен находиться позади пилота, чтобы наблюдать запуском, и не должен создавать помех пилоту и его помощнику.

5.5.11.11. Посадка.

- а) До начала соревнований, организаторы должны указать каждому пилоту его ЗВП. Использование правильного посадочного знака находится под ответственностью самого пилота.
- б) Направление окончательного захода на посадку должно быть установлено Главным Судьей. Все окончательные заходы должны быть сделаны в этом направлении, даже в штиль или в условиях переменного ветра. Штраф 100 очков будет применяться за любое нарушение этого правила.
- в) Хронометрист должен находиться позади пилота, чтобы наблюдать за посадкой, и не должен создавать помех пилоту и его помощнику.
- г) Хронометристы, помощники и пилоты не должны препятствовать другим участникам или их помощникам на смежных ЗВП.
- д) После приземления пилоты могут забрать модели до конца рабочего времени, если это не препятствует другим пилотам в их группе.

5.5.11.12. Подсчет очков.

- а) Полетное время должно засчитываться с момента выпуска модели из рук пилота или его помощника и до момента:
 - I) Модель впервые касается земли, или
 - II) Модель впервые касается любого объекта, находящегося в контакте с землей, или
 - III) Завершения рабочего времени группы.
- б) Время полета должно быть зарегистрировано секундомером и для записи в протокол округлено до целых секунд в меньшую сторону.
- в) За каждую полную секунду полета в пределах рабочего времени участнику начисляется одно очко. Максимальный результат в отборочных турах 600 очков (10 минут), в финальных – 900 очков (15 минут).
- г) Высота взлета в метрах, зафиксированная ВТ, для записи в протокол округляется до целого значения в меньшую сторону.
- д) Если записанная высота взлета меньше или равна 200 метрам, то за каждый метр вычитается 0,5 очка от результата полета. Если записанная высота более 200 метров, то за каждый метр после 200 вычитается 3 очка.

- е) Если полученный результат является отрицательным (меньше нуля), то записывается нулевой результат. Тем не менее, все штрафы, полученные в туре, будут действовать. (см. пункт Н)
- ж) Результат полета аннулируется, если полет после окончания рабочего времени группы продолжается больше, чем одну минуту.
- з) Дополнительные очки за посадку начисляются в соответствии с расстоянием от ЗВП, согласно следующей таблице:

Расстояние, метры	Очки
1	50
2	45
3	40
4	35
5	30
6	25
7	20
8	15
9	10
10	5
Более 10	0

- и) Расстояние измеряется в метрах от носа неподвижной модели до центра ЗВП и округляется до целого значения в большую сторону.
- к) Если модель в процессе приземления касается пилота или его помощника, или любой сознательно помещенной данной командой преграды, никакие очки за посадку не начисляются.
- л) Никакие очки за посадку не начисляются, если модель находится в воздухе по истечении рабочего времени группы.
- м) Пилот, имеющий лучший результат (Р лучший) в группе по сумме очков за полет, за посадку, и с вычитанием очков за взлет, получает 1000 очков в данной группе.
- н) Результаты остальных пилотов группы рассчитываются по формуле: $1000 \times Р \text{ участника} / Р \text{ лучший}$. Штрафы записываются в протоколе того тура, в котором произошли нарушения. Штрафы суммируются и вычитаются из общего результата участника по окончании предварительных туров. Штрафы, полученные в предварительных турах, не учитываются в финальных турах.

5.5.11.13. Заключительная классификация.

- а) Если проводилось 4 или менее отборочных туров, то окончательным результатом, достигнутым пилотом, является сумма его очков в этих турах. Если проводилось более 4 туров, то худший результат участника не учитывается.
- б) По окончании квалификационных туров 30% пилотов (округляется в меньшую сторону) с самым высоким совокупным результатом отборочных туров объединяются в одну группу для полетов в финальных турах. Минимальное количество участников финала – 6, максимальное – 14. По организационным соображениям Главный Судья может установить более низкий максимальный предел.
- в) Минимальное количество финальных туров – 3, максимальное – 4. В исключительных случаях Главный Судья может сократить количество туров до 2, например при сильном ухудшении погодных условий.
- г) Если общее количество участников менее 20, Главный Судья может принять решение не проводить финальные туры. Это решение должно быть объявлено до начала соревнований.
- д) Продолжительность рабочего времени в финальных турах 15 (пятнадцать) минут. Звуковой сигнал должен быть дан в начале рабочего времени, ровно в 13 минут, и ровно в 15 минут. Дополнительно последние 10 секунд рабочего времени должны сопровождаться обратным отсчетом. (см подробности в п. 5.5.11.14.1)
- е) Правила начисления очков в финальных турах те же, что и в отборочных. (см 5.5.11.12)
- ж) Окончательное распределение мест финалистов производится по сумме результатов финальных туров. Результаты в квалификационных турах не учитываются.
- з) Если два или более пилотов имеют одинаковую сумму очков в финальных турах, окончательное распределение мест между ними производится в соответствии с их результатом в

квалификационных турах: пилот, занявший более высокое место в квалификации, получает более высокое место в финале.

5.5.11.14. Консультативная информация.

5.5.11.14.1. Организационные требования.

- а) Организаторы должны обеспечить, чтобы каждый пилот не имел никаких сомнений относительно момента начала и окончания рабочего времени группы.
- б) Звуковой сигнал может подаваться автомобильным клаксоном, колоколом, или громкоговорителем. Необходимо помнить, что звук медленнее и хуже распространяется против ветра, поэтому следует уделить внимание местоположению источников звука.
- в) Звуковой сигнал должен быть ясным и недвусмысленным в своем значении.
- г) Чтобы соревнования были справедливыми, минимальное количество пилотов одной группы должно составлять 6 (шесть). Если по каким-либо причинам пилот выбывает из соревнований, и группа уменьшается до 5 или менее человек, Организатор должен дополнить ее участниками из групп, летящих позже, обеспечивая несовпадение частот передатчиков и, по возможности, стремясь уменьшить количество повторных встреч пилотов в турах.

5.5.11.14.2. Обязанности хронометриста

Организатор должен обеспечить, чтобы все хронометристы в полной мере осознавали, насколько важны их обязанности, и ответственно относились к обеспечению безопасности на соревнованиях. Организатор должен быть уверен, что хронометристы хорошо знакомы с правилами, особенно с теми пунктами, которые требуют от них быстрого принятия позитивных мер для сохранения шансов участника в соревновании.

Хронометристы должны:

- I) Наблюдать за инициализацией ВТ;
- II) Наблюдать за стартом, полетом, и посадкой модели, и записывать любые нарушения правил;
- III) Измерить и записать время полета;
- IV) Измерить и записать дистанцию для начисления очков за точность посадки;
- V) Считать и записать высоту взлета, зафиксированную ВТ;
- VI) Не создавать помех пилоту или его помощникам, а также участникам, находящимся на соседних позициях.

Приложение А

1. Требования к высотомеру/таймеру работы двигателя (ВТ).

Электронный высотомер/таймер работы двигателя, применяемый в классе F5J должен соответствовать следующим техническим требованиям:

- а) Должен использовать барометрический метод измерения.
- б) Индикация высоты должна быть основана на «International Standard Atmosphere», как это определено в документе ИКАО 7488/2.
- в) Должен записывать максимальную разницу барометрической высоты на промежутке времени от инициализации до момента через 10 секунд после выключения двигателя пилотом или таймером. При инициализации высотомер должен установить нулевой уровень высоты, чтобы в дальнейшем записывалась и отображалась фактическая барометрическая высота над уровнем земли.
- г) Должен сохранять данные до момента очистки вручную, как это требуется перед полетом.
- д) Должен давать возможность считывать информацию визуально, с дисплея устройства или с помощью подключаемого дисплея.
- е) Высота взлета должна отображаться в метрах, и быть получена округлением записанной высоты в меньшую сторону до ближайшего целого значения.
- ж) Должен выключать двигатель через 30 секунд с момента включения, если он не был выключен пилотом ранее.
- з) Устройство должно препятствовать повторным включениям двигателя.
- и) Должно работать со всеми типами регуляторов двигателей (ESC).

2. Требования к установке ВТ.

- а) Электронный высотомер/таймер работы двигателя должен быть установлен таким образом, чтобы на него не действовало никакое изменение давления, кроме того, которое является результатом изменения высоты модели над уровнем земли.
- б) Устройство должно быть установлено внутри фюзеляжа модели в том виде, как оно поставляется производителем. Применение любых методов, которые могут быть причиной искажения атмосферного давления, запрещено.
- в) Управляющий провод регулятора хода должен быть подключен только к выходу ВТ и не должен иметь прямой связи с приемником.
- г) Подключение должно осуществляться при помощи универсальных разъемов (JR / Futaba) .

Приложение В.

Список допустимых к использованию ВТ и их прошивок.

RC-ALTI2 basic	FW FAI v0.17
RC-ALTI2 pro	FW FAI v0.17
RC-MULTI 2	FW FAI v0.13
MultiLog 2.0	FW FAI v4.7
MultiLog 2.1	FW FAI v4.7
ALTIS V3	FW FAI v5.2
ALTIS V4	FW FAI v5.1
SKY LIMIT	FW FAI v1.4

Примечание. Это полный список устройств, используемый в европейских соревнованиях на конец 2013г. Организаторы могут корректировать его, но обязаны опубликовать актуальный список при объявлении регистрации.