

Последовательность настройки пилотажного радиоуправляемого самолета 3Д для начинающих пилотов.

(для ЕРР самолетов эта методика применима только частично, вследствие слишком не стабильной геометрии самолетов из ЕРР)

(данная краткая методика основано на личном опыте автора и в большинстве случаев поможет правильно настроить самолет для выполнения классических комплексов пилотажа и 3д элементов, фристайла для начинающих пилотов)

Методика применима в основном для тренировочных пилотажных моделей размахом 1300-1800 мм класса и для 3Д моделей размахом от 1300мм и выше. Основным полетным режимом для пилотажных моделей следует считать малые расходы, для моделей 3Д максимальные расходы для комплексов 3Д и малые расходы для классических комплексов.

1. Предполетные настройки

- Расходы всех рулей выставляем в максимальное положение с экспонентами 50-70%. Больше 70% ставить не стоит, так как с увеличением экспонент резко снижается точность управления. Наилучшим первоначальным выбором будет 50-60%. Очень желательно иметь отклонения на рулях высоты 55-70 град, на элеронах 35-50 град, на руле направления максимум, сколько позволяет геометрия.

- Малые расходы выставляем примерно 20% от максимальных на элеронах и рулях высоты, 40% на руле направления. Экспоненты для малых расходов делаем 20-25%.

Примечание: в зависимости от применяемой аппаратуры, знак экспоненты может быть разным. Для передатчиков Футаба и Хайтек знак (-)!!!

- На земле добиваемся рекомендуемой в мануале центровки. Как правило, она оказывается немного более передней, но для первых полетов это нормально: главное, что бы не оказалась слишком задней. Вполне допустимо добиваться нужной центровки с помощью автомобильных балансировочных грузиков на липучке (после окончательной настройки это исправим).

- В обязательном порядке проверяем не только сам факт отклонения всех рулевых поверхностей, синхронность половин руля высоты (отсутствие «ножниц»), но и еще на земле тщательно проверяем, в нужную ли сторону отклоняются рули. Особенно это касается элеронов. В воздухе «реверс» будет исправить почти невозможно.

- Очень рекомендую с самого начала настроить F/S на «плоский штопор»:

Двигатель на XX или на отключение

Элероны в нейтраль

Рули высоты полностью вверх на максимальных расходах

Руль направления полностью вправо на максимальных расходах

Итак, центровка рули предварительно настроены, экспоненты выставлены, F/S настроен, все заряжено и проверено.

2. Первые полеты, подбор центровки

Задачей первого полета (на самом деле это далеко не один полет и может быть даже не десять) является подбор предварительной «базовой» центровки.

После взлета и предварительного триммирования по всем осям начинается на средней (крейсерской) скорости полета самое главное. Нам требуется определить необходимую центровку, так сказать БАЗОВУЮ (так как впоследствии она может несколько изменяться под цели и задачи конкретного пилота, но уже в незначительной степени). До последующей проверки-регулировки выкоса двигателя «вверх-вниз» очень важно точно выдерживать выбранную крейсерскую скорость полета (например стик газа точно в центре). Лучше всего для этого подходит безветренная погода в вечерние время, когда турбулентности атмосферы практически нет.

- переворачиваем самолет на спину, выставляем ровно в горизонт и отпускаем стики. Если самолет летит ровно или лезет вверх, садимся и грузим нос, **центровка слишком ЗАДНЯЯ!!!**, если самолет несколько стремится вниз, переходим к следующему тесту.

Нужно отметить, что любой подобный тест следует повторить многократно, в разные стороны, что бы иметь уверенность, что в процессе проверки не вносим своими руками поправок в управление

Почему центровка задняя, если самолет на спине летит ровно без поддержки? В наших моделях стабилизатор, крыло и мотор выставлены по нулям. Значит, что бы сбалансировать самолет для ровного полета в прямом горизонтальном полете, хотим мы этого или нет, но нам нужно отклонить руль высоты несколько вверх для создания угла атаки, при котором самолет летит горизонтально. То есть изначально руль высоты уже оттриммирован. А это означает, что переворачивая самолет на спину, при правильной центровке он будет стремиться несколько опускать нос. Это НОРМАЛЬНО!!!

- заводим самолет повыше, переворачиваем на спину, полностью убираем газ и переводим самолет в пикирование на спине под углом 45 град:

Если самолет стремится выйти на шасси, **центровка ПЕРЕДНЯЯ**
Если самолет стремится выйти на фонарь, **центровка ЗАДНЯЯ**
Если самолет летит точно под 45 градусов, центровка **НОРМАЛЬНАЯ**

Последовательными тестами и регулировками добиваемся НОРМАЛЬНОЙ центровки.

Примечание, после каждой коррекции центровки перед следующим тестом модель может потребовать некоторого триммирования, не забывайте об этом.

- дополнительный тест для продвинутых пилотов 3Д: некоторую коррекцию в центровку можно внести переводя из горизонтального полета на малой скорости в вертикальное положение (на висение или силовую бочку). По интенсивности заноса хвоста можно довольно точно откорректировать центровку под себя.

Будем считать, что центровку определили, теперь можно освободить самолет от лишних грузов и перемещением оборудования добиться найденной центровки. (в случае электрических моделей надо очень точно определить положение силовой батареи, так как даже незначительное перемещение в пределах 5мм влияет на центровку).

3. Выкос двигателя «вверх-вниз»

Теперь необходимо проверить правильность выкоса двигателя. Для этого самолет в нормальном горизонтальном полете на половине газа переводим на полный газ. Повторяем по несколько раз в разные стороны. Если самолет начинает заметно стремиться вверх или вниз, исправляем выкос до тех пор, пока не исправим. Самолет не должен менять тангаж при изменении газа от половины до полного.

4. Полет на ноже, регулировка

Мы имеем оттриммированный самолет с нужной центровкой и правильным выкосом. Теперь нужно отрегулировать его для полетов на ноже, выполнения всех разновидностей бочек и вращений. Для этого нужно установить **не отключаемые линейные миксы:**

РН – РВ и РН - ЭЛЕРОНЫ

- сначала займемся миксом РН-РВ:

На крейсерской скорости ставим самолет на установившийся полет на ноже и поддерживая рулем направления отпускаем стик канала РВ в нейтраль. Как правило, наши самолеты будут уводить на шасси. После посадки вносим коррективы в значение микса и проверяем снова до тех пор, пока самолет на ножах не станет лететь без уводки по РВ.

- микс РН-ЭЛЕРОНЫ регулируем аналогично.

Следует отметить, что для разных ножей (кабиной на себя и брюхом на себя) числовые значения миксов будут несколько отличаться, обратите на это внимание при регулировке миксов. Нам нужно добиться, что бы самолет летел ровно в обе стороны.

5. Дополнительные регулировки

Есть еще несколько полезных миксов, которые стоит применить при регулировках своей модели.

5.1. МИКС МАЛЫЙ ГАЗ – РВ:

Наверное многие обращали внимание, что на малой скорости полета и малом газе самолет склонен несколько опускать хвост. Этот недостаток порожден аэродинамической схемой наших самолетов.

- заводим самолет вертикально вверх и на ХХ начинаем вертикальное пикирование, для наглядности развернув самолет боком к себе. Если он летит ровно, все хорошо. Но так не бывает. Обычно самолет стремиться немного уходить на кабину.

Создаем хитрый линейный не отключаемый микс: когда газ находится в положении от 0 до 2% своего хода, РВ отклоняется немного вниз. От 3% газа и до 100%, РВ находится в своем нормальном положении. Этот микс будет очень полезен и на посадке, предотвращая вспухание самолета перед самой землей.

5.2 ПОСАДОЧНЫЙ РЕЖИМ ДВИГАТЕЛЯ: (Для самолетов с ДВС)

На любой удобный тумблер активируется стандартная функция оплавнения холостыми оборотами **IDLE DOWN**.

Этот режим просто необходим при использовании бензиновых двигателей. Посадочный режим настраиваем на МИНИМАЛЬНЫЕ устойчивые обороты двигателя. А в полетном режиме увеличиваем обороты на 300-500 об/мин. Двигатель гарантированно не заглохнет в воздухе!!!

5.3. КРИВАЯ ГАЗА (ОБЯЗАТЕЛЬНА для ЗД)

Для уверенного и комфортного выполнения висений, силовых бочек, харриера и роллингов очень полезно настроить под себя, под свой стиль, под свой двигатель кривую газа таким образом, что бы в зоне висения максимально полого растянуть кривую газа.

5.4. РЕГУЛИРОВКА ВЫКОСА ДВИГАТЕЛЯ ВПРАВО-ВЛЕВО:

Вообще, эта регулировка не для новичков. И для наших целей не является обязательной. Приступать к ней стоит только с получением хорошего пилотажного опыта.

Суть регулировки сводится к выявлению влияния двигателя на уводку самолета вправо – влево. Выполняется при серии последовательных вертикалей на газу и вертикальных пикирований на ХХ (на пикировании с ХХ двигатель не влияет на траекторию полета).

Для тех, кто будет это выполнять, обратите внимание – на затяжных вертикалях в газ несмотря на все регулировки, самолет будет склонен на полном газу чуть уходить влево. Можно использовать линейный микс ГАЗ от 98 до 100% - РВ

5.5. ДИНАМИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА

Для наших целей вполне можно обойтись и без динамической балансировки, но все же:

- если модель из вертикали при переводе в горизонт падает на одну из консолей. То можно попробовать провести динамическую балансировку, подгружая противоположную консоль. Выполняется на вертикальном пикировании на ХХ с энергичным переводом в горизонт в любую сторону. Но при этом нужно быть АБСОЛЮТНО уверенным, что на половинках РВ нет НОЖНИЦ, что при переводе в горизонт не затрагиваются элероны или РН.

6. Расходы рулей, экспоненты

Теперь, когда самолет предварительно отрегулирован, можно заняться расходами и экспонентами.

6.1. Расходы рулей, экспоненты для классического пилотажа F3М

- комплекс F3М является в чистом виде классическим-пилотажным, поэтому и настраивать расходы необходимо в соответствии с канонами классического пилотажа. В сети есть очень много публикаций по настройкам от ведущих спортсменов страны. Замечу лишь, что для пилотажного комплекса необходимо использовать как основной полетный режим – режим

малых расходов. В общем виде про них уже упоминалось в п.1. Остается добавить, что сначала необходимо дозагрузить самолет в сторону более передней центровки (например съемным свинцовым грузом), соответственно перестроить все миксы под переднюю центровку. В передатчике проще всего завести для этого отдельную модель. Затем придется настроить малые расходы по своему вкусу и добавить полетные режимы: штопорная бочка, срывник, штопор. Кто то устанавливает полетные режимы на тумблера, кто то делает логические миксы, можно по разному, лишь бы в полете было удобно.

6.2 Расходы рулей, экспоненты для 3Д пилотажа

Базовые настройки мы выставили еще в п.1 настоящей статьи. Теперь несколько слов о принципах подстройки:

- расходы РВ и РН имеет смысл так и оставить максимальными, их мало не бывает.
- с ЭЛЕРОНАМИ несколько иная ситуация. В зависимости от самолета, сервоприводов и просто опыта пилота расходы по элеронам (по крайней мере сначала) могут оказаться слишком большими. Когда пилот просто не справляется до конца с быстрыми вращениями. Поэтому их нужно уменьшать до тех пор, пока не станет комфортно. Возможно потом, с набором опыта, расходы будем несколько повышать. Но сейчас важно, что бы было удобно.
- с экспонентами все намного сложнее. Готовых рецептов не существует. Можно лишь отметить, что хорошие результаты для корректировки экспонент получаются в роллингах. В любом случае, числовые значения экспонент не стоит уводить за 70%.

Вот в общем и все. Да простят меня пилоты F3A за столь примитивное изложение материала, но для начала полетов на 3Д самолетах этой методики вполне достаточно для регулировки моделей.

2015 год. Губанов Игорь