Алексей Жуков Beatl

Настройка Трекс 450

Мануал по настройке вертолета Трекс 450

1.Введение

В нижеследующем методическом пособии попытаюсь в максимально доступной форме объяснить методику подготовки Вашей модели вертолета Trex 450SE и SE V2 к первому полету.

Со временем у Вас выработаются свои, возможно, отличные от моей, способы настройки. Но тем не менее считаю необходимым описать основные понятия и ключевые моменты.

Все манипуляции по настройке выполняются на модели, собранной в соответствии с инструкцией и установленными сервомашинками. Качалки сервомашинок НЕ надеты на них. Тяги по длине скручены в соответствии с инструкцией.

2.**Вылавливаем косяки сборки.**

К сожалению, инструкция по сборке не в состоянии отразить всевозможные нюансы, которые следует учитывать при сборке.

В первую очередь, остановимся на наиболее часто встречающихся ошибках.

Проверьте правильность сборки хвостовой трансмиссии. Бывает, что в процессе сборки невнимательное отношение к этому моменту приводит к тому, что хвостовой ротор Вашего вертолета может вращаться не в ту сторону.

Проверяем: ставим модель правым бортом к себе и начинаем вращать основной ротор ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ. При этом хвостовой ротор вращается ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ. Если такого не наблюдается – открываем инструкцию на странице, где описана сборки и установка балки.

Проверьте правильность сборки самого хвостового ротора.

Направление плеч цапф, установку лопастей и легкость перемещения слайдера ХР по валу. Если наблюдается заедание, то проверьте правильность сборки. Наиболее часто встречающаяся причина – забыли подложить шайбочку под подшипник рычага изменения шага ХР.

Шестерня на моторе должна быть 13Т.

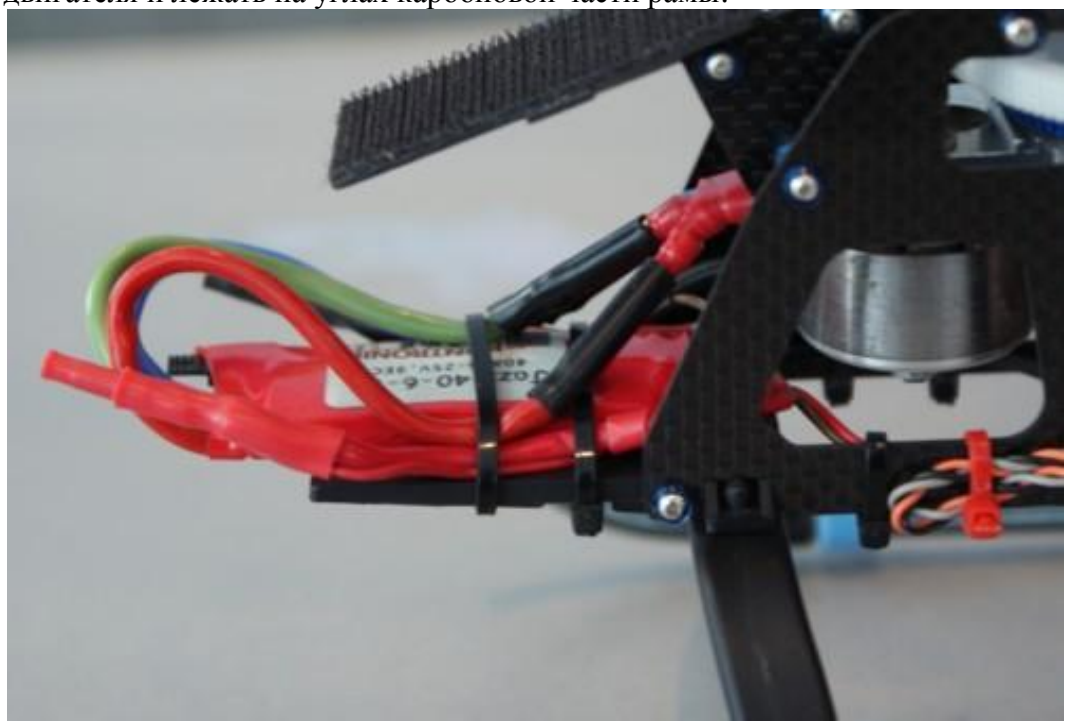
3.Установка оборудования.

В инструкции по сборке указан способ установки сервомашинок. Так и поступаем.

А вот с установкой гироскопа, приемника и регулятора в инструкции нет четких и недвусмысленных указаний.

Начнем с установки регулятора.

Регулятор оборотов двигателя (ESC) устанавливается на носовой части модели на нижней площадке. При установке следует учитывать что: провода на батарею должны выходить вперед. Провод питания приемника должен выходить назад. При этом провода не должны касаться двигателя и лежать на углах карбоновой части рамы.



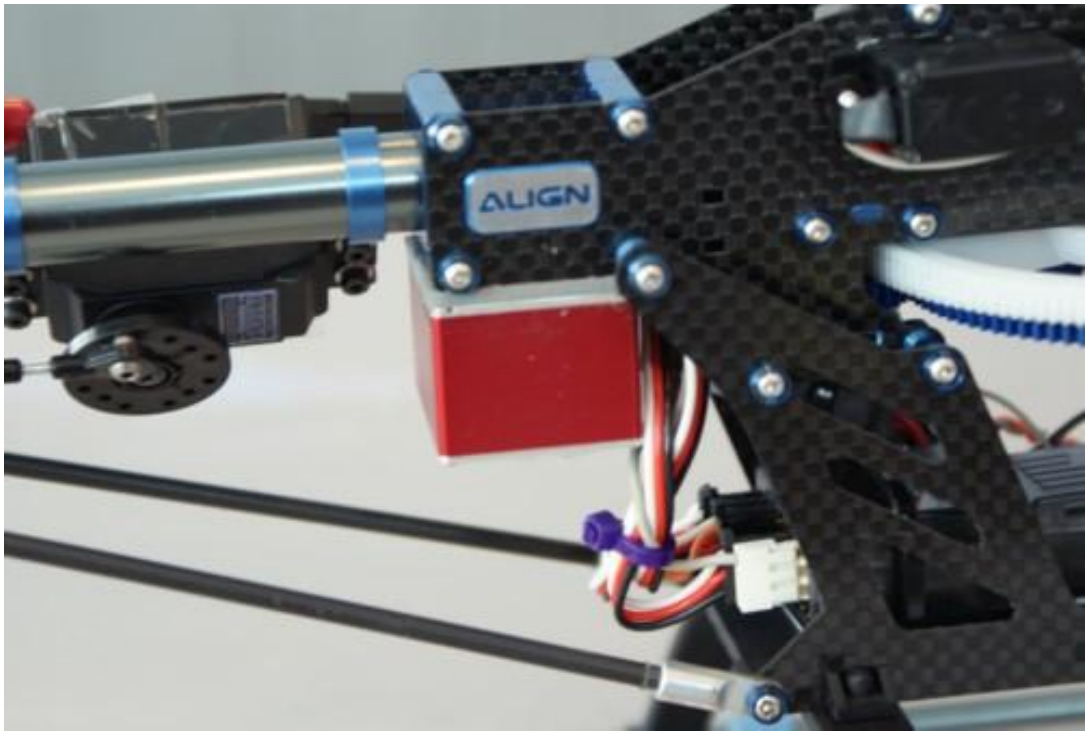
Крепить его следует при помощи нейлоновых стяжек. Не рекомендую использовать липучки или двухсторонний скотч, ибо его придется снимать, в случае аварии. Просто притяните двумя стяжками к нижней площадке рамы.

Установка гироскопа.

В инструкции приведен пример установки гироскопа на блок крепления хвостовой балки сверху. Такая установка таит в себе вполне конкретный недостаток. При аварии это место попадает в зону поражения серволопаток. Это чревато выходом из строя наиболее значимой (в денежном выражении) неразборной части Вашего вертолета. Такие случаи не часты, но, поверьте, они встречаются.

Учитывая такой нюанс, наиболее целесообразно установить гироскоп с нижней стороны блока крепления балки. Там он наиболее защищен.

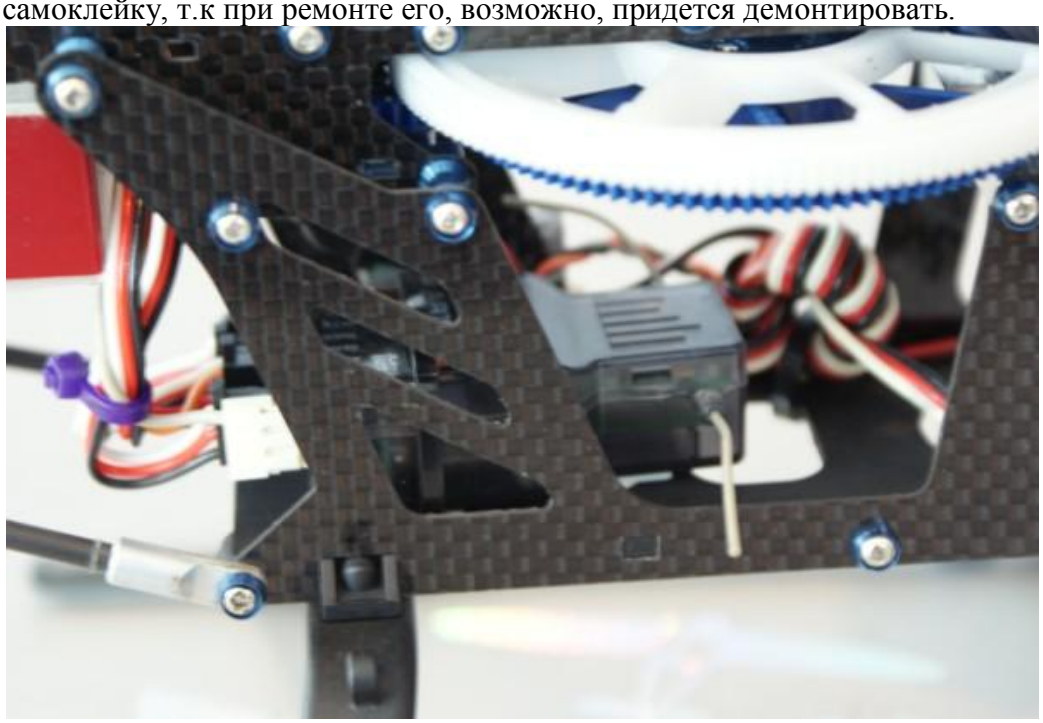
Клеить его следует на материал, рекомендованный производителем Вашего гироскопа.



Установка приемника.

При установке приемника Вам необходимо учитывать ряд моментов:

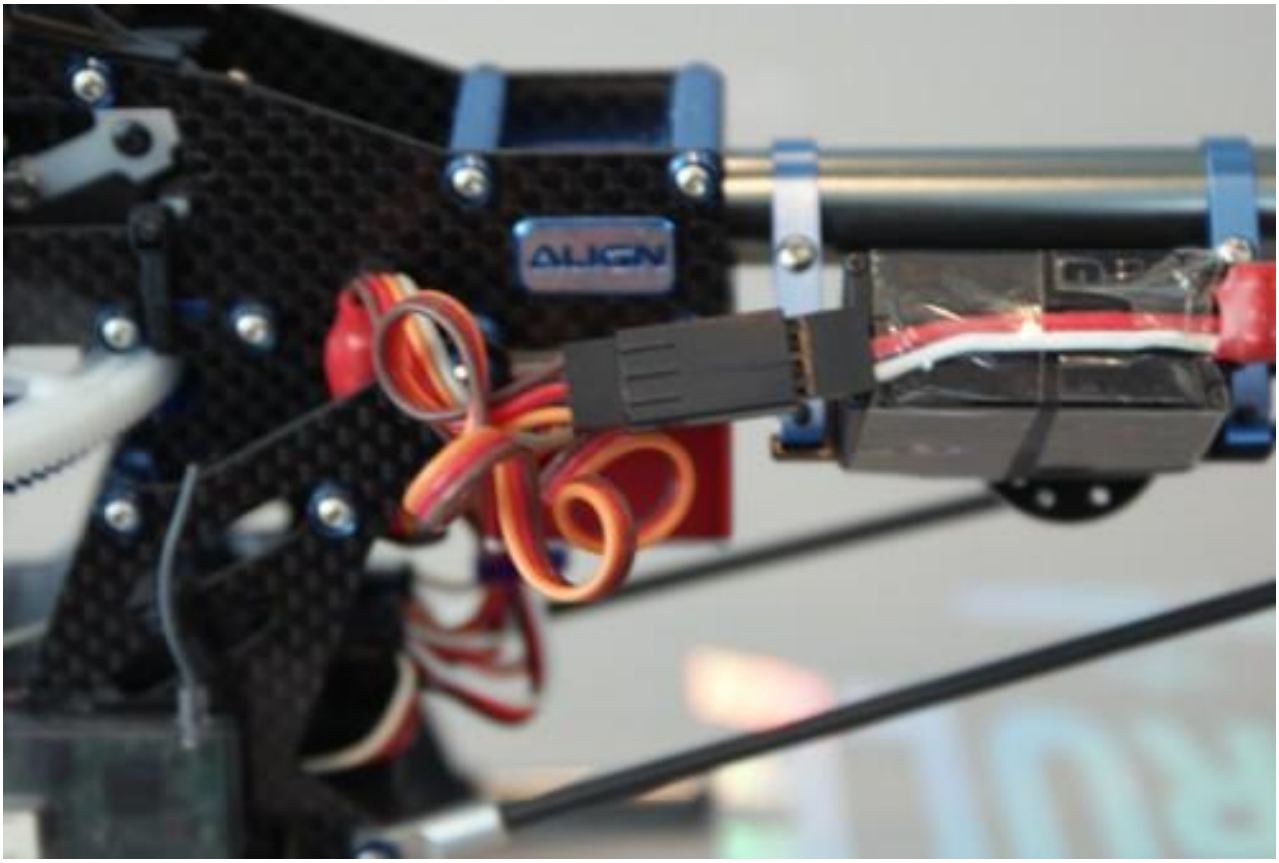
Легкость доступа к разъемам ,т.к. в процессе сборки и настройки может возникнуть необходимость подсоединять/разъединять проводку. Также следует проверить, хватает ли Вам длины проводов сервомашинок, регулятора и гироскопа. Приемник крепим на липучку-самоклейку, т.к при ремонте его, возможно, придется демонтировать.



Установка хвостовой серво.

Проверьте рабочее напряжение сервомашинки (оно указано в спецификации). Некоторые модели, например (FUTABA S9257) рассчитаны на рабочее напряжение 4,8V. А регулятор выдает 5,7V. В случае несоответствия этих характеристик, сервомашинка подключается к гироскопу через СТЕП-ДАУН. Степ-даун – понижающий напряжение диод, который позволит работать серве в нормальном режиме.

Провод сервомашинки не следует крепить «внатяг» к балке или раме. Оставьте некоторую слабину или сделайте из провода спираль. Это позволит при аварии и возможном обрыве балки, не выдрать провода из сервы.

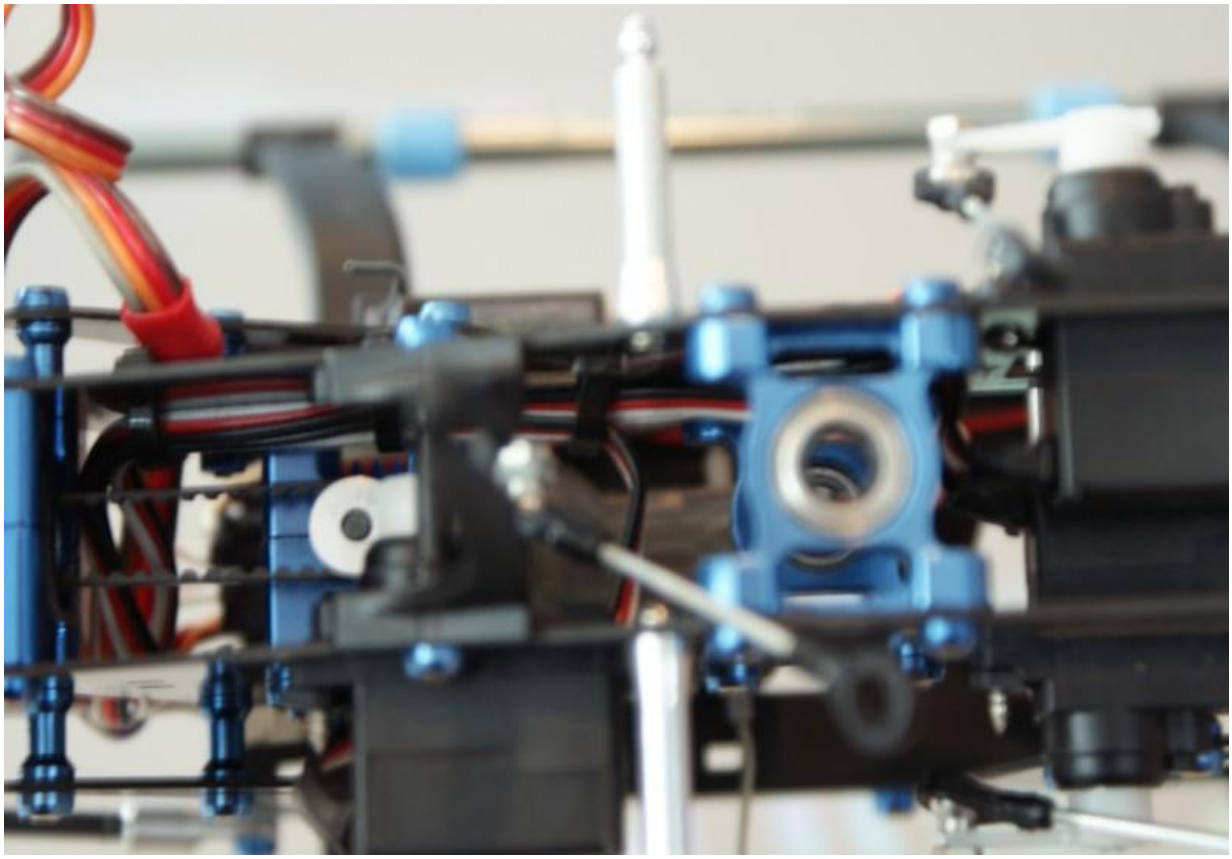


На этом этапе что получилось:

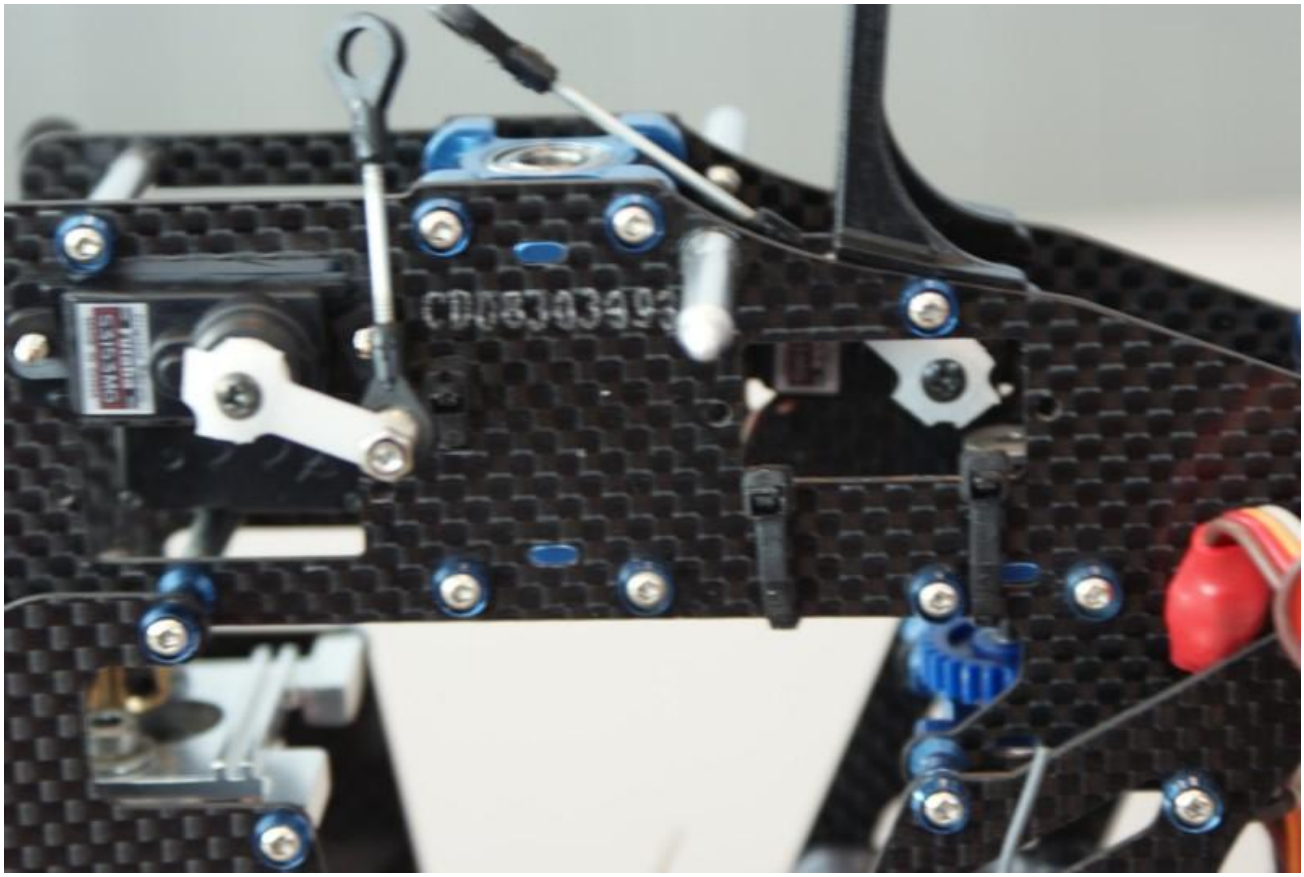
Установлены все компоненты исполнительных механизмов на модели. Но при этом провода висят. Не пугайтесь. Всему свое время.

Заключительным моментом текущего этапа будет крепление проводов 3-х сервомашинок, отвечающих за тарелку автомата перекоса.

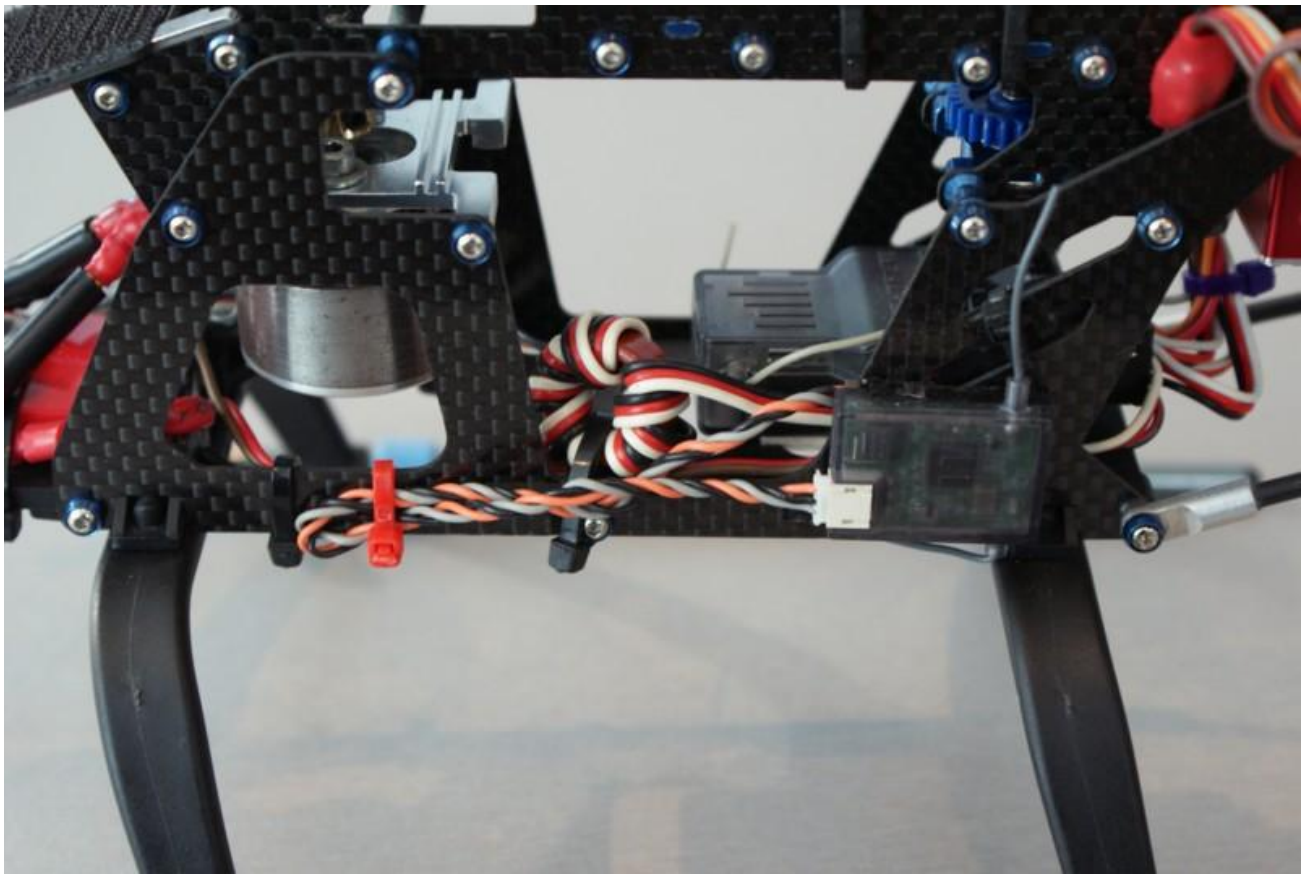
Для простоты процесса, снимаем с вертолета основной ротор с валом и основной шестерней. Провода двух передних сервомашинок прокладываем внутри рамы и стяжкой, через имеющиеся отверстия, притягиваем к раме. Провод третьей (задней) сервомашинки пропускаем ПОД сервой внутри рамы. Там есть специально для этого вырез (производитель думает о нас☺) Этот провод внутри рамы соединяем в один жгут с остальными проводами и закрепляем стяжками через пустой слот для серво. ВНИМАНИЕ! Проверьте, не попадают ли провода на шкив привода хвостового ротора!



Далее, жгут уже из трех проводов пропускаем вниз между блоком промежуточной шестерни и блоком крепления балки. Притягиваем стяжкой к раме через штатные отверстия.



Провод регулятора аккуратно крепим к нижней части рамы и выводим его назад.



На этом этапе подсоединяем провода к приемнику следующим образом:

- Для JR/Spektrum:
- Регулятор - 1
- Правая передняя серва - 2
- Левая передняя серва - 6
- Задняя серва - 3
- Руддер - 4
- Провод чувствительности гироскопа – 5 (или 7 на 7-ми канальном приемнике)

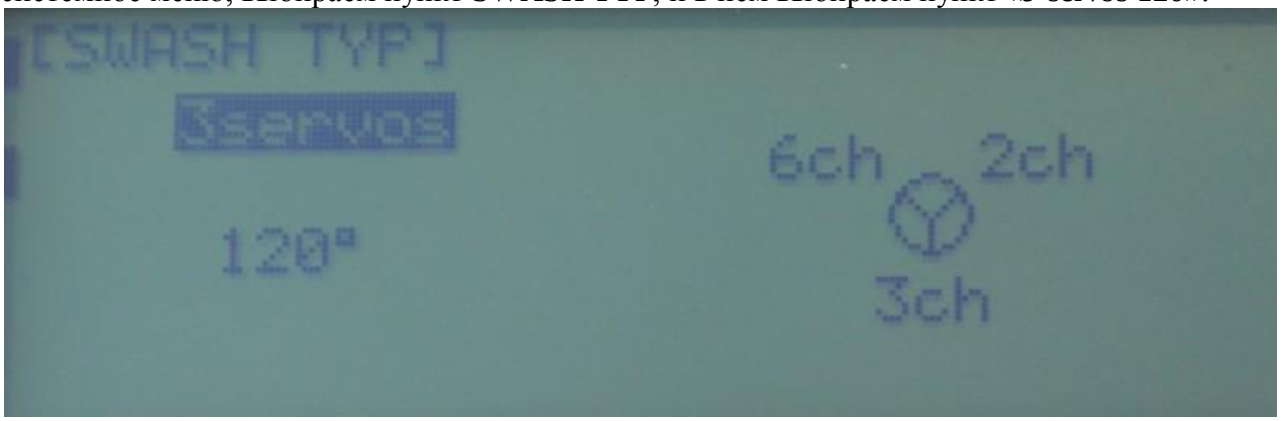
После подключения укладываем провода и притягиваем их так, что бы не висели.

4.Корректировка свош-микса.

Модель вертолета Trex450SE и SE V2 – модели с типом автомата перекоса CCPM, то есть управление общим и циклическим шагом осуществляют все 3 сервомашинки.

CCPM, в свою очередь бывает разных типов. Конкретно, на описываемой модели этот тип называется 3x120 гр., то есть 3 сервомашинки расположены на 120 градусов друг к другу.

Сперва необходимо настроить тип микширования в передатчике. Для этого заходим в системное меню, выбираем пункт SWASH TYP, и в нем выбираем пункт «3 servos 120».



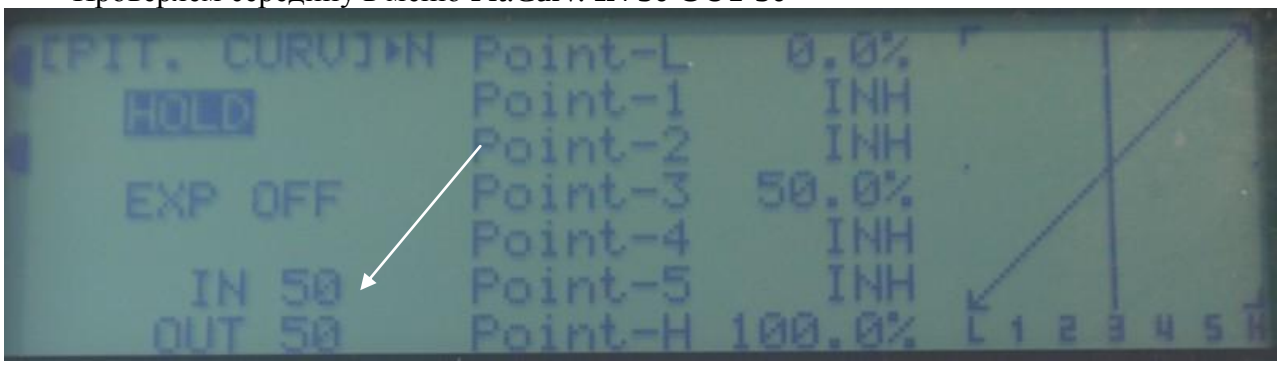
Выходим в основное меню.

На данном этапе на аппаратуре триммеры установлены в «0», кривые шаг и газ (Pit.Curv , Tro Curv) 0-50-100%, субтриммеры (Sub Trim) установлены в «0», расходы (TRVL ADJ) - 100% - 0% - 100%

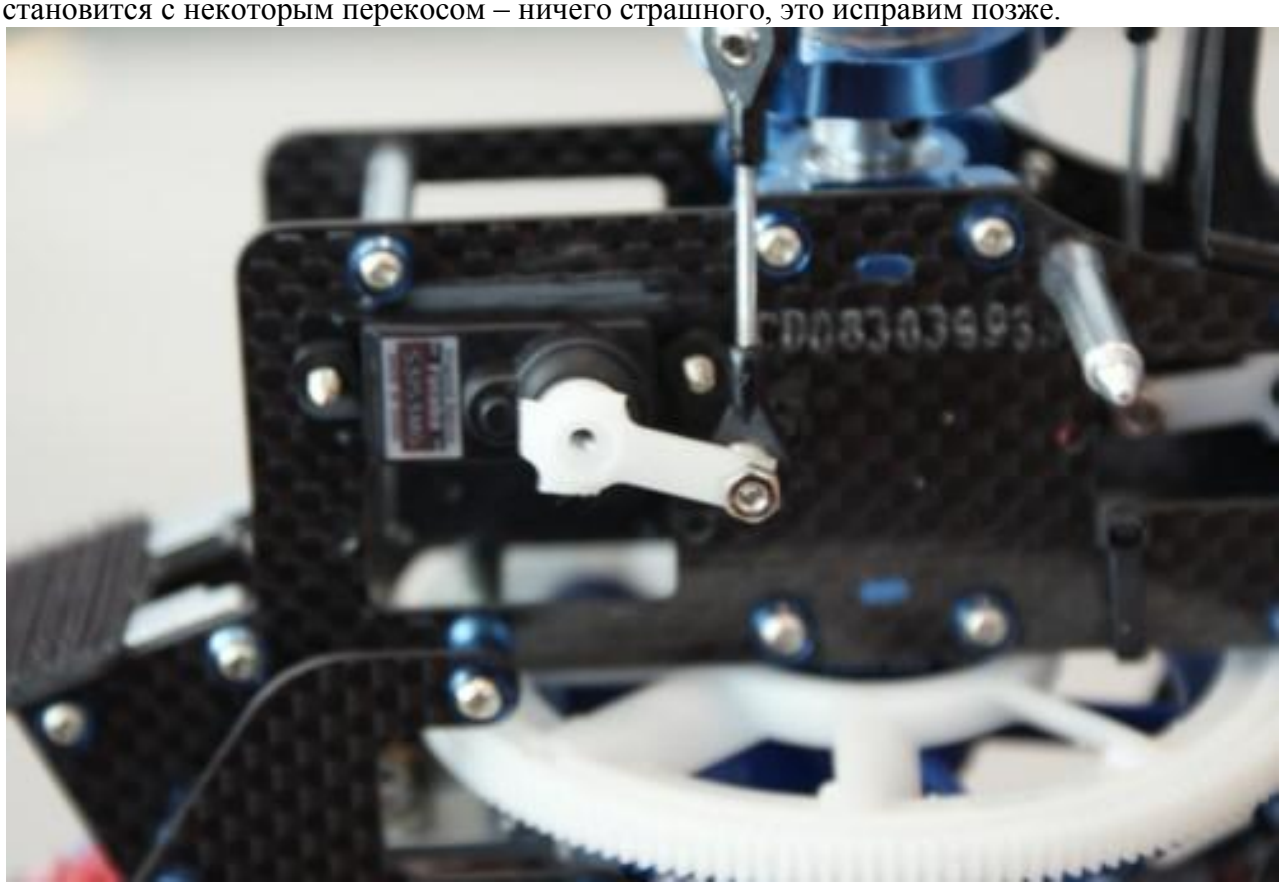
На данном этапе советую отключить двигатель от регулятора. Во избежание случайного запуска модели.

Устанавливаем стик газа в середину диапазона хода.

Проверяем середину в меню Pit.Curv. **IN 50 OUT 50**



Включаем аппаратуру и затем модель. Напоминаю, что качалки серв не надеты. После подключения модели и инициализации приемника, все 3 сервы встают в нейтральное положение, т.к. стик шаг-газ находится в середине. Надеваем качалки на сервы таким образом ,что бы они заняли максимально близкое к горизонтальному положение. Винты НЕ закручиваем! Если, в силу несовпадения шлицов на серве и качалке, желаемое положение не достигнуто, и тарелка становится с некоторым перекосом – ничего страшного, это исправим позже.



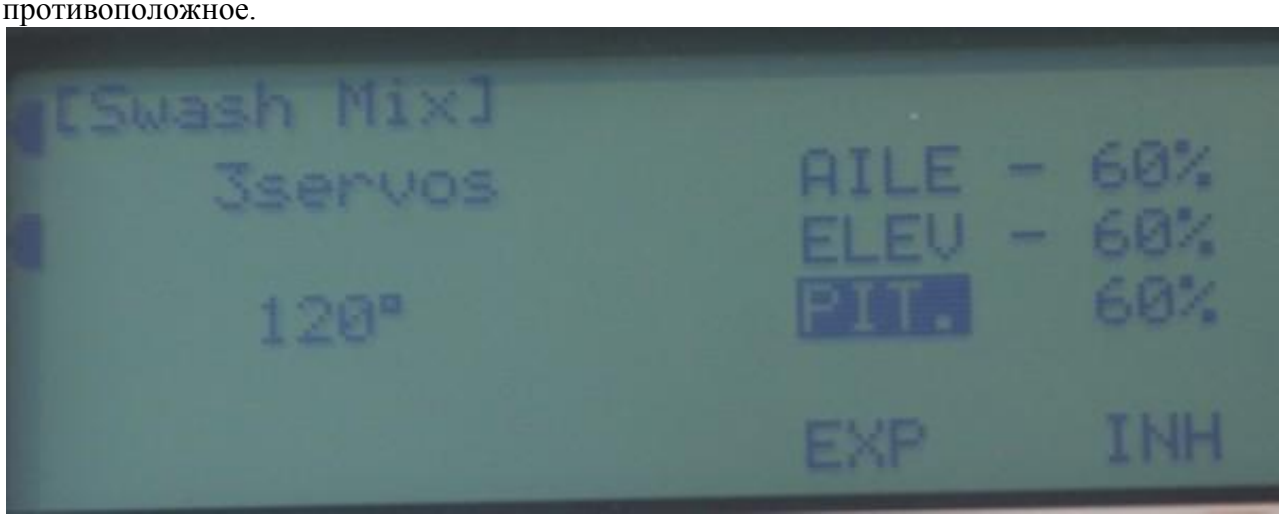
Теперь необходимо добиться корректной работы серв по направлению. Для этого плавно передвигаем стик газа вверх и смотрим как ходит тарелка. Если ее начинает перекашивать, то заходим в меню REV SW и корректируем реверсы каналов так, что бы при движении стика вверх-вниз тарелка тоже шла вверх и вниз соответственно.

Далее повторяем процедуру установки качалок серв: устанавливаем стик газа в середину и ставим качалки максимально ближе к горизонтальному положению. На этом этапе винты, крепящие качалку, можно закрутить.

Теперь надо проверить корректность работы тарелки перекоса по циклическому шагу.

Глядя на модель «с хвоста», начинаем перемещать стик элерона-элеватора вперед. При этом тарелка АП должна наклониться вперед. При смещении стика вправо – тарелка АП должна

наклониться вправо. Если какое-либо, или оба направления не соответствуют, то делаем следующее. Заходим в меню SWASH MIX, и значение циклического шага изменяем на противоположное.



То есть, если у Вас наклон тарелки АП по элеронам не соответствует движению стика, то в пункте AILE меняем значение 60% на -60%. То же самое делаем при несоответствии элеватора из пункта ELEV.

В результате описанных манипуляций получаем: при движении левого стика вверх-вниз тарелка АП движется соответственно. При движениях правого стика вперед-назад и вправо-влево, тарелка АП движется синхронно.

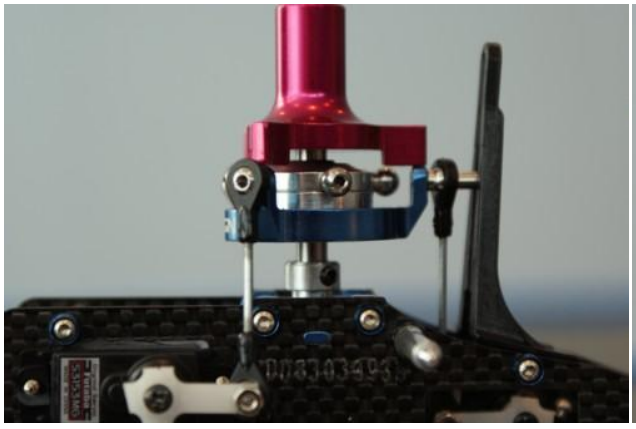
5. Выравнивание тарелки перекоса.

На предыдущем этапе мы добились адекватной работы тарелки АП. Но после этого, скорее всего, тарелка, хоть и ходит правильно, но находится под некоторым углом у горизонтальной оси модели. С этим надо бороться. Начинаем…

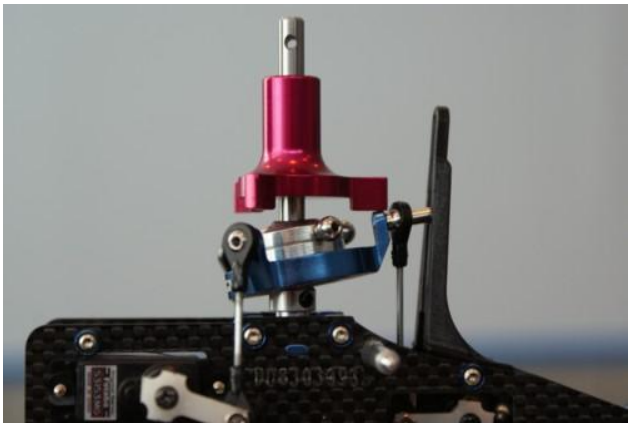
Откручиваем винт, который крепит хаб ОР к валу. Снимаем 4 линка с внутренней части тарелки АП и снимаем основной ротор. У нас остался вал, тарелка АП и идущей к ней тяги от сервомашинок.

Аппаратура включена, стик газа находится в середине, модель включена.

Надеваем левеллер на вал ОР таким образом, что бы его лапки легли на лапки тарелки АП. Необходимо добиться того, что бы все три лапки соприкасались с тарелкой АП.



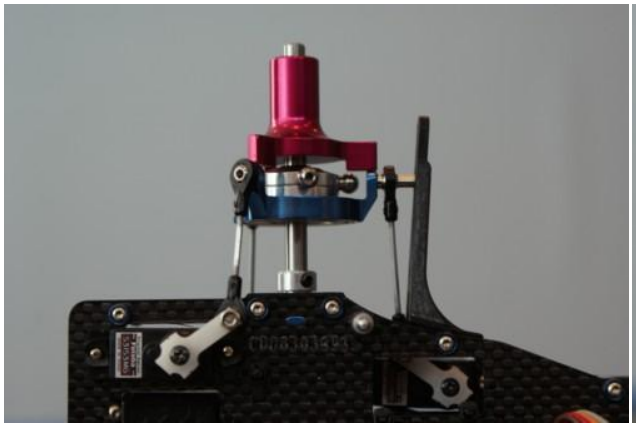
Правильно



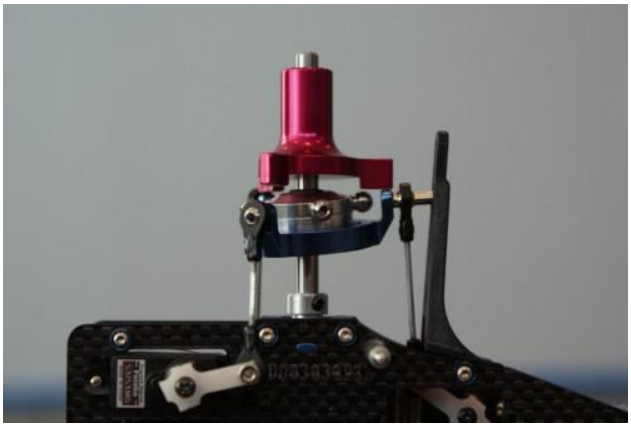
Неправильно

Теперь внимательно осматриваем сервы и находим ту, качалка которой находится ближе всего к горизонтальному положению. Например, задняя серва (3-й канал). Оставшиеся сервы необходимо «дотянуть» до нее. Заходим в меню SubTrim и корректируем оставшиеся каналы до тех пор пока тарелка АП не коснется всеми точками левеллера. Если Вам кажется, что получившееся значение слишком велико, например, 80%, то не волнуйтесь, пусть так и будет. Это нормально. После этих манипуляций получаем субтриммеры по каналам: значение «0» по тому каналу, который Вы не трогали (примем его константой), и как либо откорректированные остальные два канала.

Далее переводим стик шаг-газ вверх и смотрим что получилось. Если тарелка АП пришла в верхнюю точку не горизонтально,



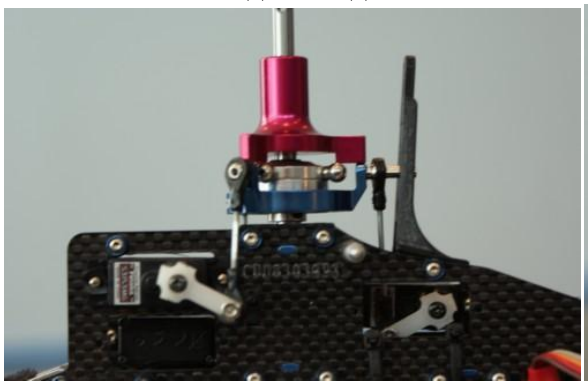
Правильно



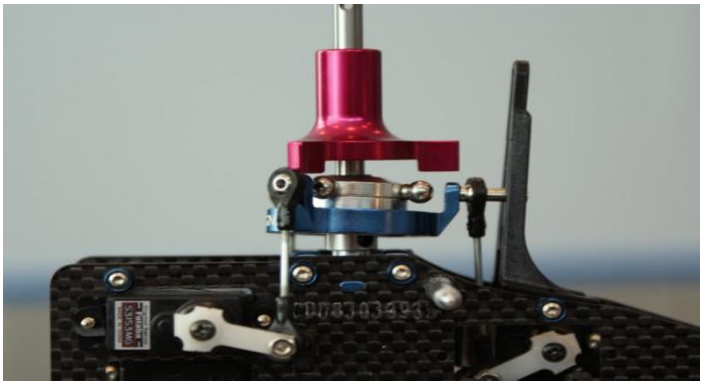
Неправильно

то делаем следующее: Заходим в меню TRVL ADJ и, ***<u>не трогая канал константа</u>***, корректируем расходы двух остальных каналов до тех пор, пока тарелка не коснется левеллера всеми тремя точками.

То же самое делаем для нижней точки и из того же меню.



Правильно



Неправильно

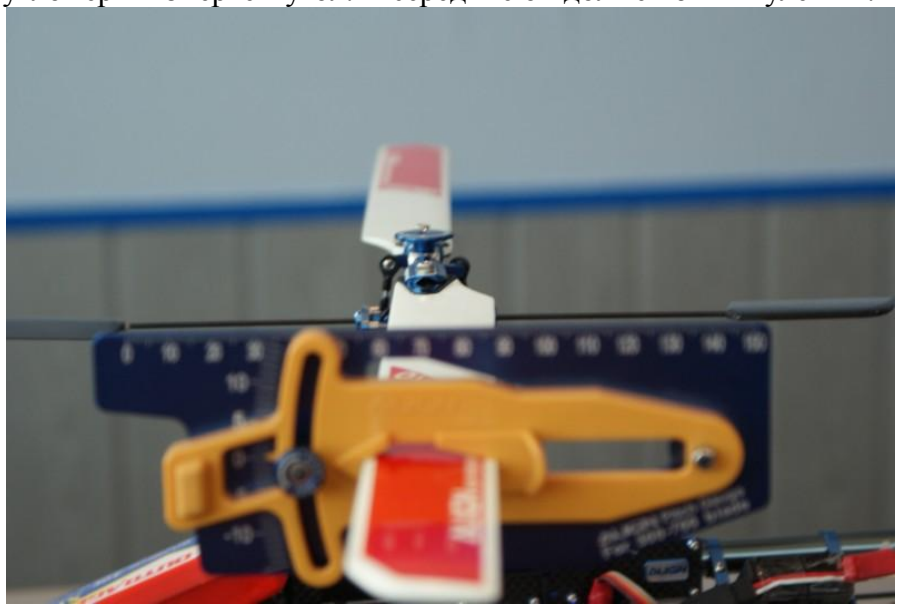
В результате получаем следующее: при движении левого стика вверх-вниз ,тарелка без перекосов, т.е. строго параллельно горизонтальной оси модели, ходит от нижней до верхней точки. Устанавливаем обратно основной ротор и надеваем тяги на свои места.

6. Установка углов по режимам.

Приступаем к настройке углов атаки лопастей ОР.

ВНИМАНИЕ! Регулировка головы осуществляется ТОЛЬКО длинными тягами! Остальные тяги головы ОР должны быть скручены согласно инструкции!

Устанавливаем стик шаг-газ в середину. Подключаем питание модели. Надеваем на лопасть угломер и измеряем угол. В середине он должен быть нулевым.



Если этого не наблюдается, то при помощи ДЛИННОЙ тяги головы ОР корректируем до тех пор, пока не получим четкий «0» на лопасти. Потом снимаем отрегулированную тягу, измеряем ее штанген-циркулем , и тягу противоположной лопасти делаем такой же длины. Устанавливаем все обратно.

Переводим стик шаг-газ вверх и снова измеряем угол. В идеале, он должен быть 11гр. ФОТО

Если этого не получается, то делаем следующее:

Заходим в меню SWASH MIX и корректируем значение пункта PIT до тех пор, пока угол не выйдет на значение 11гр. Как правило, это около 4-5%.

После описанных манипуляций получаем:

Стик наверху - +11гр.

Стик в середине – 0гр.

Стик внизу - -11гр.

Если этого не получается, проверьте канал константы. Он должен быть:

SUBTRIM – 0%

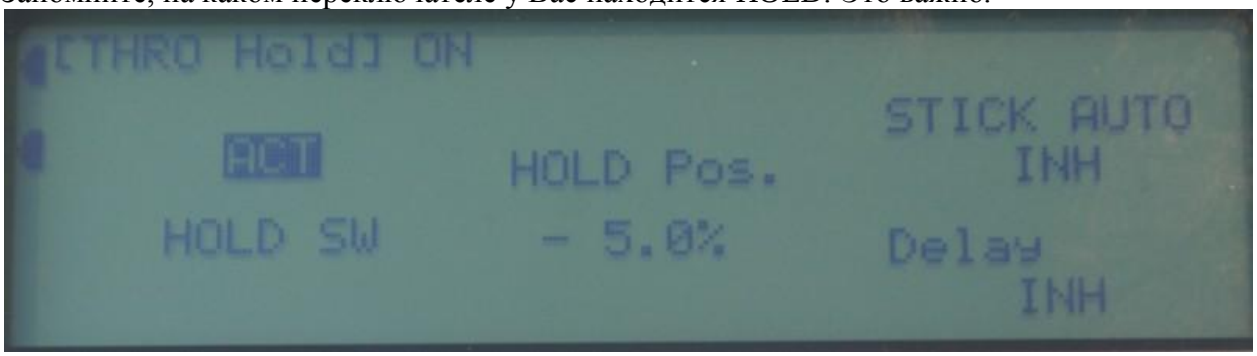
TRVL ADJ +100%/-100%.

Если это не так, то повторите процедуру снова. Возможно, на каком-либо этапе Вы допустили невнимательность.

6. Кривые шаг и газ, режим холд.

Теперь нам надо настроить режим отключения двигателя. Он служит для сохранения подвижности тарелки АП ,но с отключенным двигателем. При нештатной ситуации во время полета, отключенный вовремя двигатель убережет Вашу модель от серьезных повреждений при падении. Так же этот режим удобен при настройке модели.

Заходим в меню THRO HOLD, меняем пункт INH на ACT и устанавливаем значение -5%. Проверяем работу переключателя. При переключении загорается и гаснет значок ON в меню. Запомните, на каком переключателе у Вас находится HOLD. Это важно.

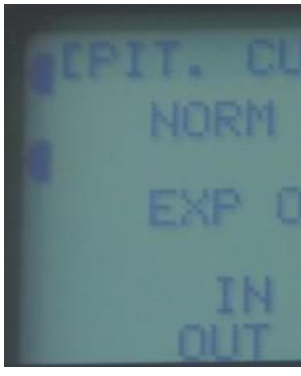


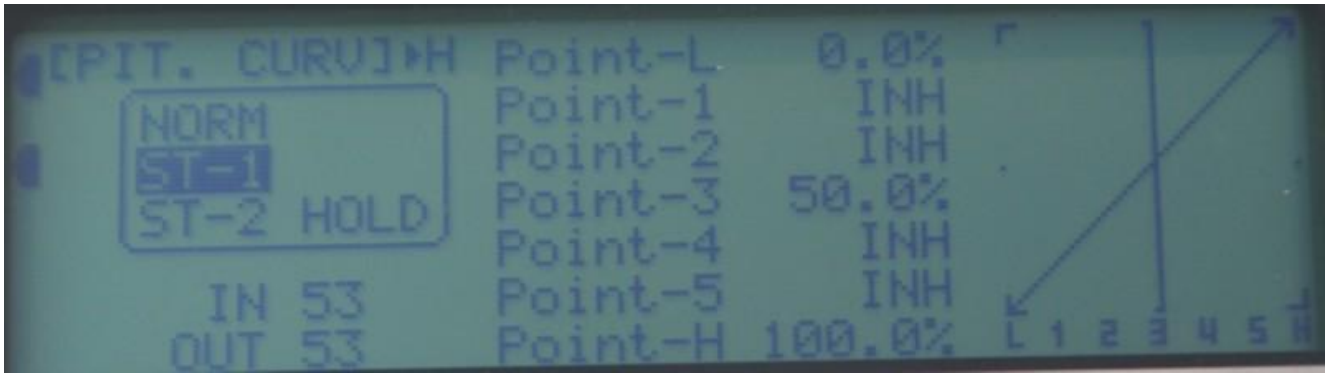
На этом этапе можем подключить двигатель к регулятору.

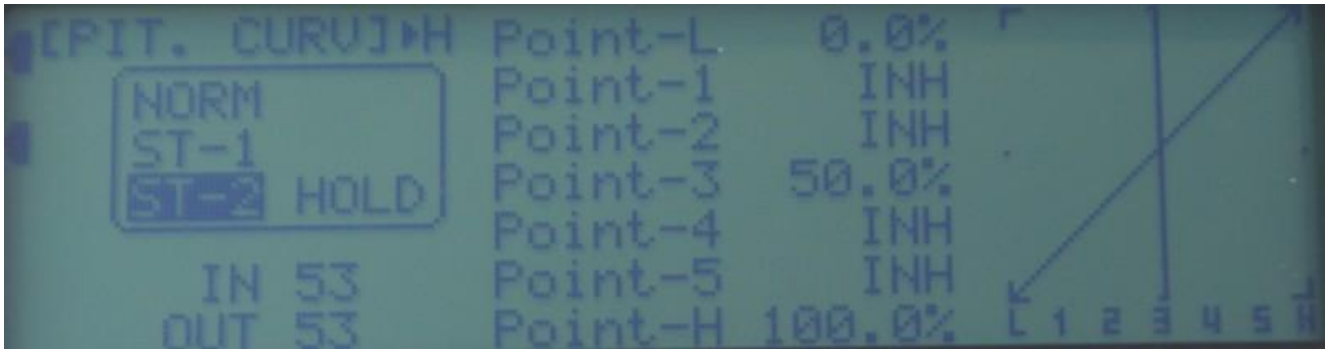
Внимание! Все нижеследующие операции выполняются в режиме HOLD!

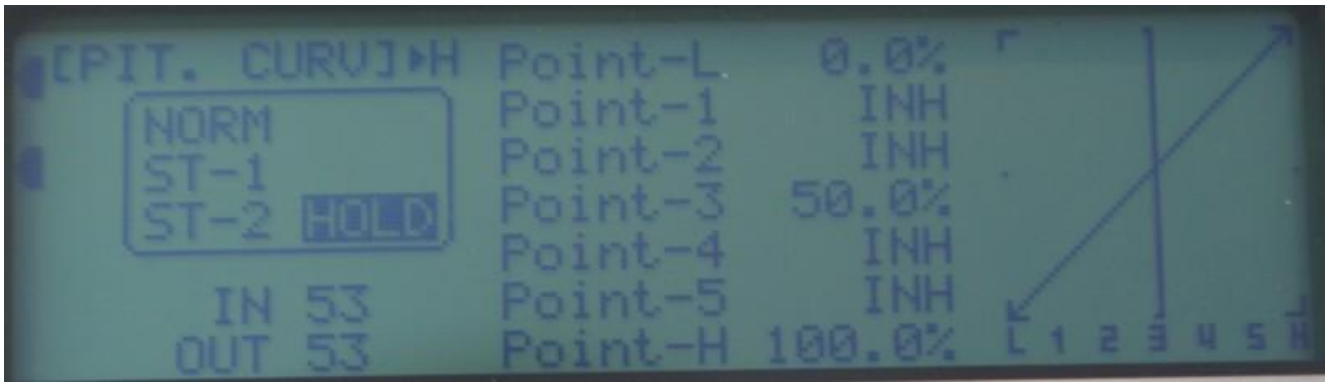
Заходим в меню PIT CURV и устанавливаем следующие значения углов для всех полетных режимов:

NOR	35%	INH	INH	50%	INH	INH	100%
IDLE1	0%	INH	INH	50%	INH	INH	100%
IDLE2	0%	INH	INH	50%	INH	INH	100%
HOLD	0%	INH	INH	50%	INH	INH	100%



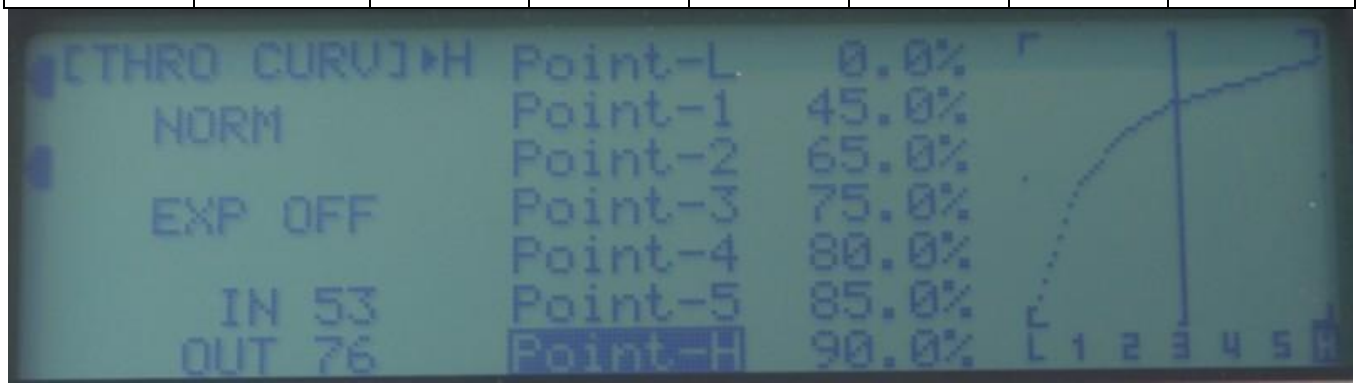


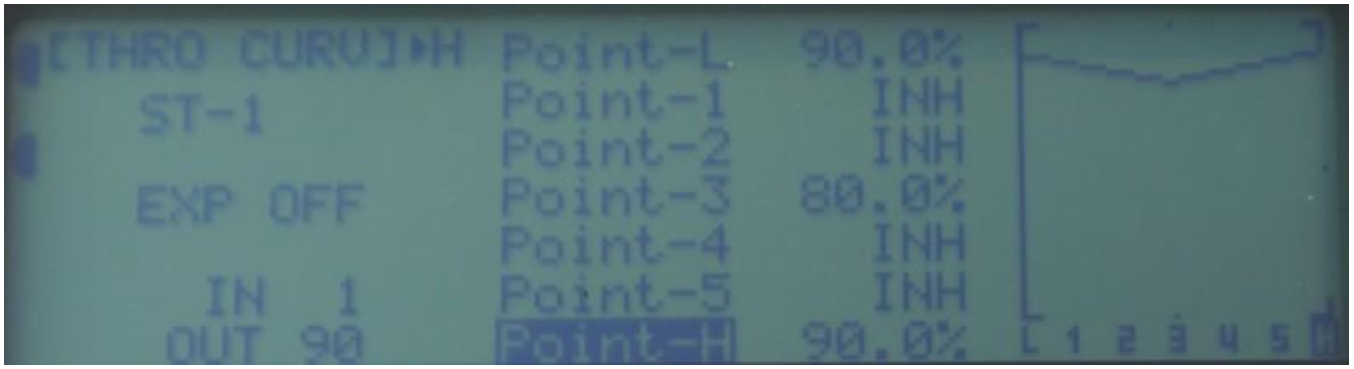


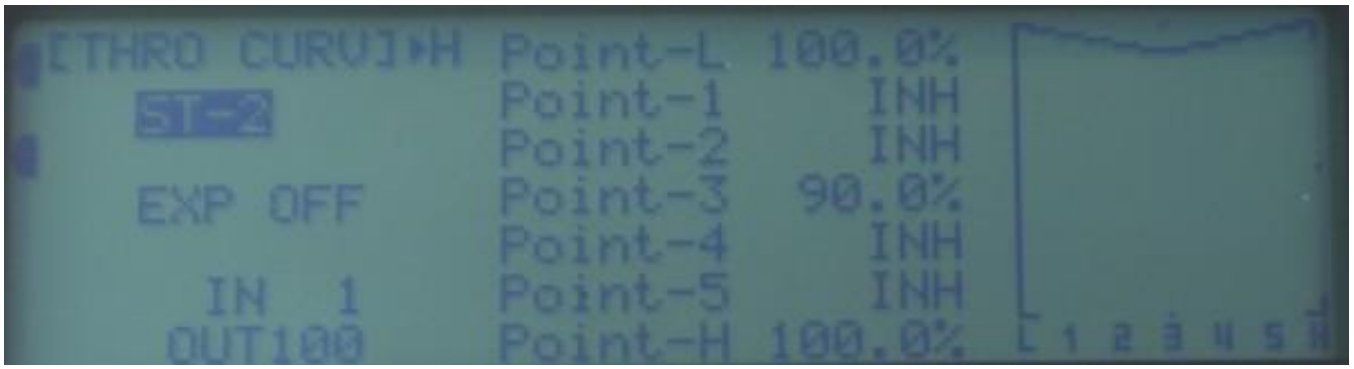


Заходим в меню THRO CURV и устанавливаем следующие значения газа для всех полетных режимов:

NOR	0%	45%	65%	75%	80%	85%	90%%
IDLE1	90%	INH	INH	80%	INH	INH	90%
IDLE2	100%	INH	INH	90%	INH	INH	100%







Настройка реверса гироскопа.

На этом этапе нам необходимо настроить правильную работу гироскопа.

Каких то конкретных указаний по поводу настройки гироскопа нет и быть не может. Это потому что конкретные значения зависят от множества факторов, как то: модель гироскопа, его расположение и ориентация на модели, реверс канала в аппаратуре, модель сервомашинки и конструкция хвостового ротора на модели. Поэтому применяем методику…

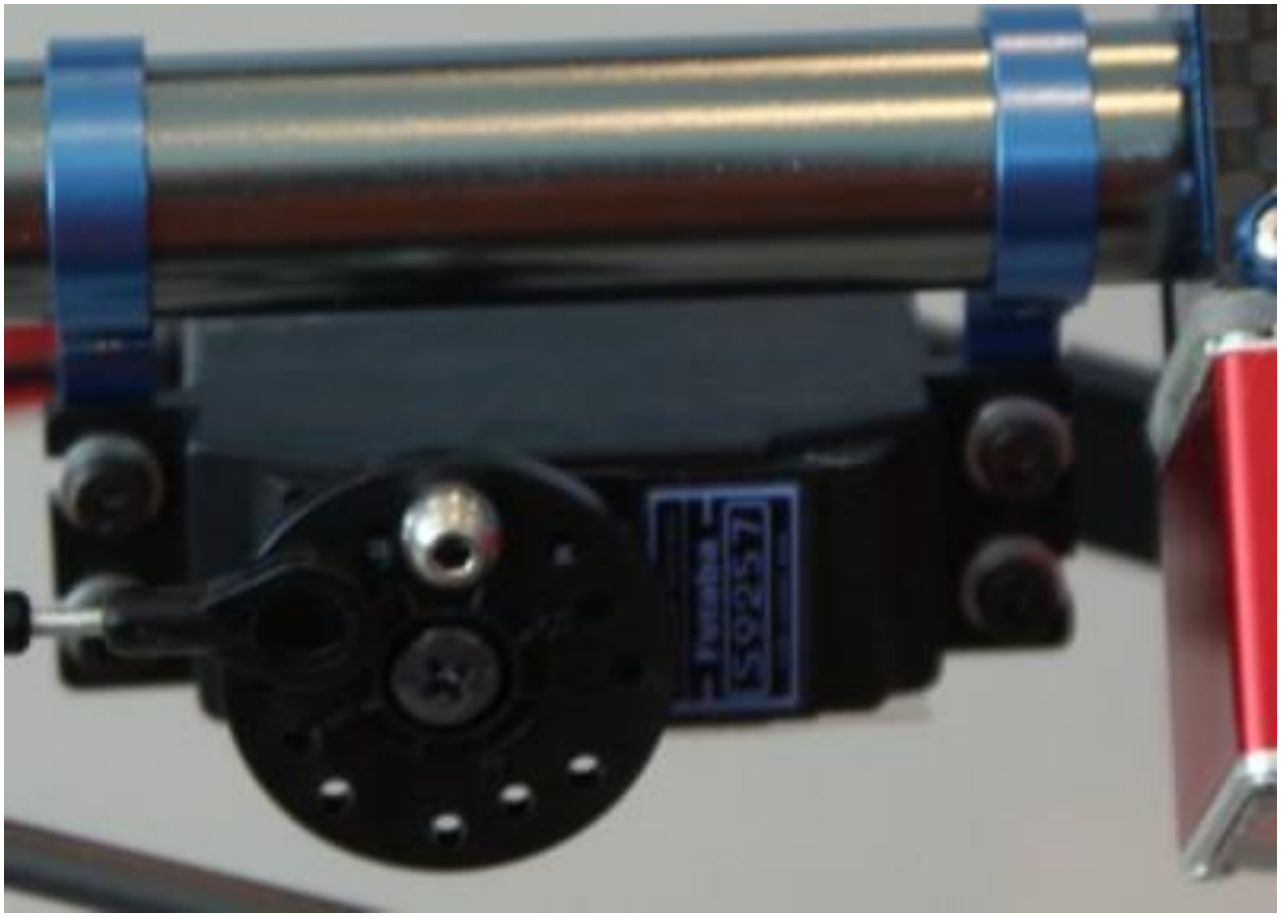
Для этого надеваем качалку на хвостовую серву и снимаем с нее тягу.

Включаем аппаратуру, включаем режим HOLD, подключаем питание модели. В момент подключения необходимо что бы модель была неподвижна в течение 4-5 секунд. Это нужно для того что бы гироскоп запомнил состояние покоя датчика. Это называют «инициализация». После инициализации необходимо проверить режим работы гироскопа. Для этого двигаем стик руддера вправо. Серва смещается в каком либо направлении. Возвращаем стик в центр и смотрим, возвратилась ли серва в первоначальное положение. Если да, то значит гироскоп работает в режиме NORMAL.

Если серва заняла положение НЕ первоначальное положение, значит гироскоп работает в режиме УДЕРЖАНИЯ (AVCS)

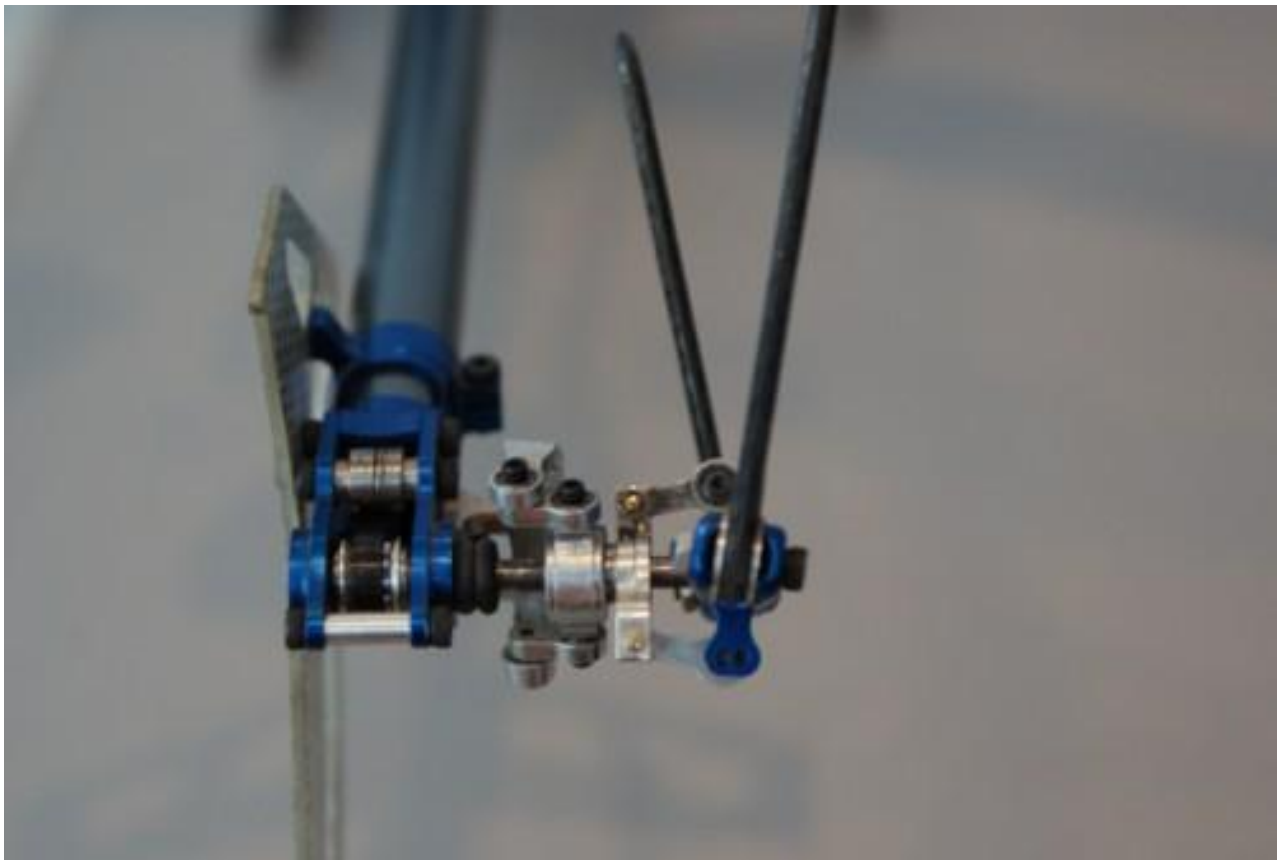
Для настройки нам необходим режим HORMAL. Если он не получился, то нужно реверсировать канал чувствительности гироскопа и добить того ,что бы серва возвращалась в первоначальное положение.

После того как мы добились работы гироскопа в режиме NORMAL, снимаем качалку хвостовой сервы и устанавливаем ее так, что бы шарик смотрел на балку.

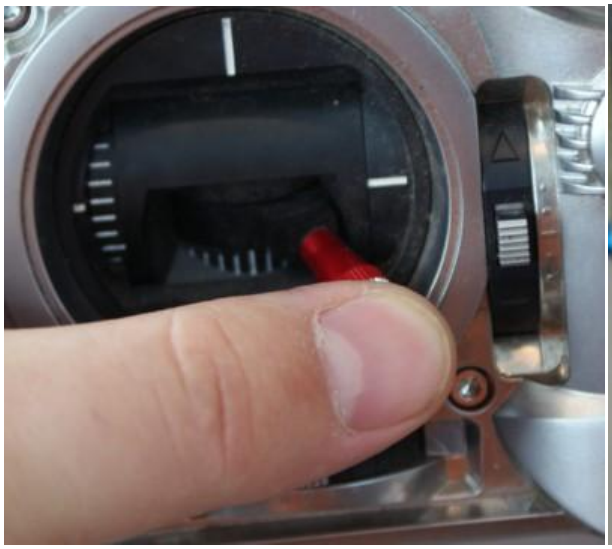


Надеваем тягу на шар.

Ослабив винты крепления кронштейна к балке, двигаем серву по ней так ,что бы лопасти хвостового ротора заняли следующее положение.



Теперь нужно настроить направление работы хвоста. Двигаем стик руддера вправо, слайдер ХР должен сместиться влево, и наоборот.



Положение стика

Положение слайдера

Если слайдер движется синхронно стику, то реверсируйте 4-й канал в аппаратуре и тем самым добейтесь зеркального движения слайдера.

Реверс гироскопа проверяется следующим образом: берете левой рукой модель за хвостовой стабилизатор и резко двигаете вправо на 15-20 см. Слайдер при этом, при правильно настроенном реверсе гироскопа, должен сместиться влево.

Если это не так, то переключаете свич реверса на ГИРОСКОПЕ в противоположное положение и проверяете снова.

Настройка лимитов гироскопа делается следующим образом: сдвигаете стик руддера в крайнее положение, и при помощи регулятора лимитов на гироскопе ,добиваетесь того, что бы слайдер свободно ходил по валу и не упирался в крайних положениях. Если при этом у Вас с какой-либо стороны слайдер немного не доходит до крайнего положения – ничего страшного, это не принципиальная ошибка. Это особенность работы хвоста.

На этом этапе надо вернуть гироскоп в режим AVCS (удержания)

Механическая настройка закончена.

Настройка чувствительности:

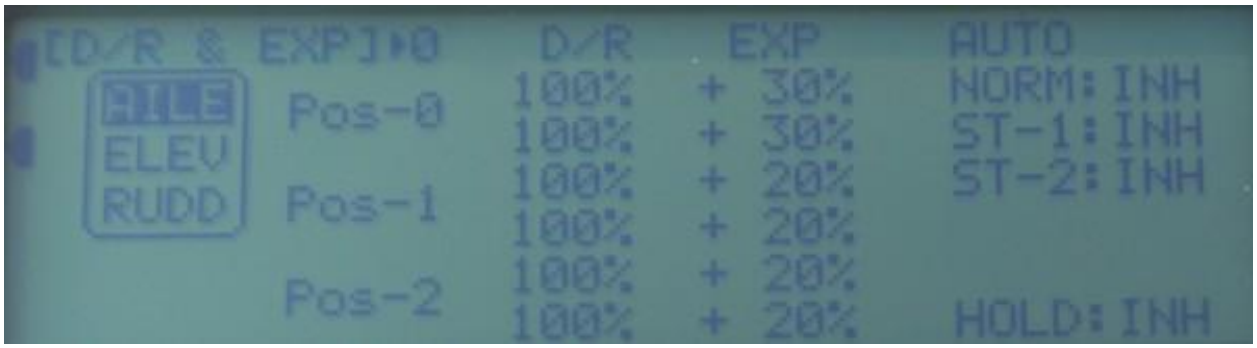
Если у вас провод чувствительности гироскопа подключен к 5-му каналу, то войдя в меню TRVL ADJ и уменьшите значение расхода 5-го канала до 50-ти процентов. Снимите с модели лопасти ОР. Возьмите вертолет следующим образом в правую руку и сняв в аппаратуре режим HOLD, плавно двигайте стик газа вверх.

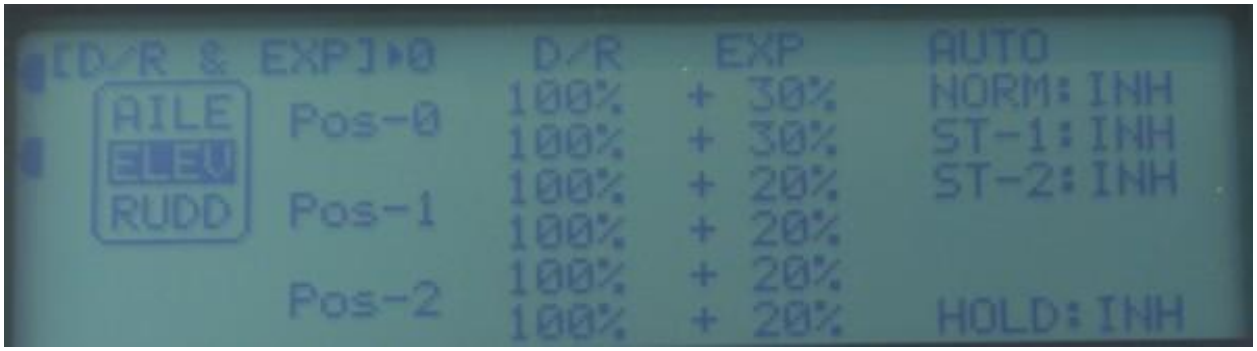
После того как вертолет выйдет на рабочие обороты, небольшим усилием постарайтесь его повернуть вокруг своей оси. Гироскоп должен стараться его в первоначальное положение. Если при этом вы рукой ощущаете ритмичную вибрацию, то уменьшайте расход 5-гол канала до тех пор, пока вибрация не пропадет. Как только она пропадет – значит первоначальная настройка чувствительности закончена.

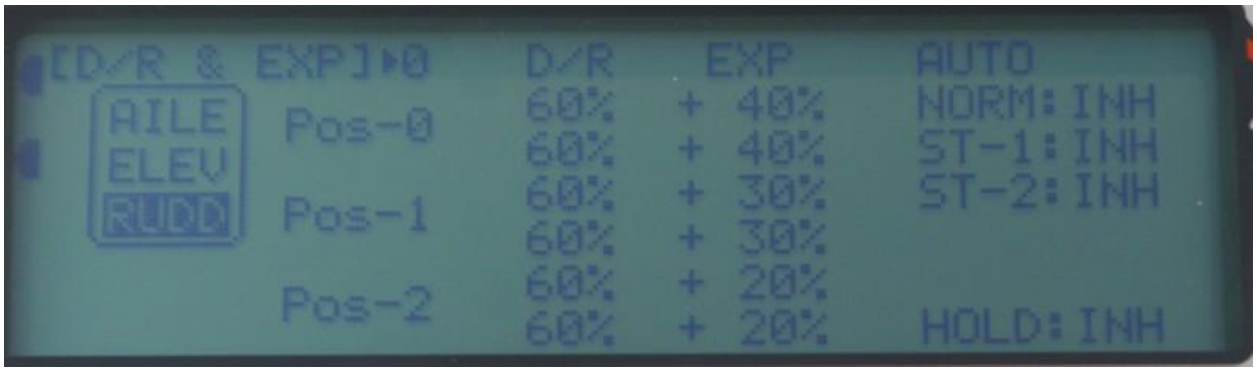
8.Экспоненты.

Для более плавного руления вертолетом необходимо настроить экспоненты элеватора, элеронов и хвоста. Значения экспонент весьма индивидуальны. Со временем Вы выберете наиболее удобные Вам значения, но для начала выставим следующие:

В меню D/R & EXP для элеронов и элеватора устанавливаем значения +30%, для руддера - +35%.







9.Первый полет.

Вот и пришло время первого полета. Вы готовы морально, а вертолет технически.

Включаем аппаратуру, включаем HOLD, подключаем питание модели, даем время на инициализацию гироскопа и ставим вертолет на ровную площадку на расстоянии 3-4 метров от себя. Плавно поднимаем стик газа до середины и раскручиваем основной ротор до рабочих оборотов. Пока не поднимаем модель. Аккуратными движениями стиком руддера проверяем работу хвоста. Если все нормально, то поднимаем модель на 20-30 см от земли и снова проверяем работу гироскопа. Если при висении модель начинает ритмично «вилять» хвостом, то уменьшаем чувствительность гироскопа. Если «плывет» то увеличиваем.

Проверяем обороты ОР. Из «висящего» положения резко добавляем газ, и если при этом хвост начинает уводить вправо – значит модели не хватает оборотов основного ротора. Поднимите кривую газа в аппаратуре. Как правило ,это помогает. Если после поднятия кривой «увод» хвоста не пропал ,значит ищите другую причину нехватки мощности. Они могут быть следующие: неправильно выбрана ведущая шестерня двигателя, «слабая» батарея. Устраните возможные причины.

На этом первоначальная настройка модели вертолета закончена.

Удачных посадок!