

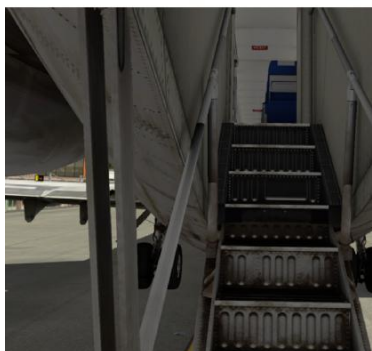
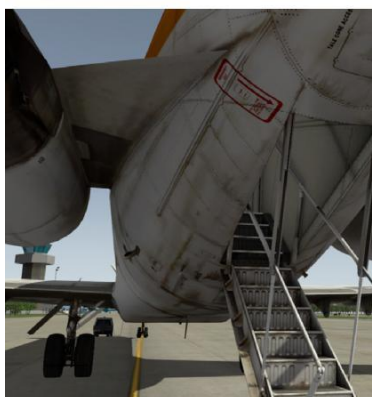
ROTATE

סימ-סימ



Пример Полета

www.rotatesim.com



Содержание:

1. [Подготовка кокпита](#) *стр. 4*
2. [Запуск двигателей](#) *стр. 31*
3. [Руление](#) *стр. 32*
4. [Перед взлетом](#) *стр. 33*
5. [Взлет](#) *стр. 33*
6. [После взлета](#) *стр. 35*
7. [Набор высоты](#) *стр. 36*
8. [Полет на эшелоне](#) *стр. 36*
9. [Снижение](#) *стр. 38*
10. [Подход](#) *стр. 40*
11. [Заход на посадку](#) *стр. 41*
12. [После посадки](#) *стр. 45*
13. [На стоянке](#) *стр. 46*



Пример полета

Целью этого учебного полета – является показать вам штатные процедуры при управлении данным воздушным судном.

Это будет короткий полет из аэропорта Сан Себастьян (LESO) в Мадрид (LEMD). Есть два красивых бесплатных сценария этих аэропортов. Вы можете найти их на сайте X-Plane.org в разделе загрузок:

LESO: <http://forums.x-plane.org/index.php?files/file/36713-leso-hondarribia-airport/>

LEMD: <http://forums.x-plane.org/index.php?files/file/24386-lemd-madrid-baraja-spain/>

Правда аэропорты требуют установки дополнительных библиотек в симулятор, но поверьте, они того стоят. Так же, если хотите, вы можете воспользоваться дефолтным аэропортом Мадрид (LESO) включенным в X-Plane от издательства Aerosoft.

Итак, давайте загрузим наш самолет в состоянии 'Cold & Dark' в аэропорту Сан Себастьян (LESO), на стоянке B3 (Gate B3), и начнем подготовку кокпита:

1. Подготовка кокпита

Перейдем на верхнюю панель и переведем тумблер батареи «BATTERY» в секции «APU» в положение «ON»:



Тумблер батареи имеет дополнительную фиксацию, что бы избежать его непреднамеренного выключения. Что бы зафиксировать его, удерживая нажатой левую кнопку мыши, потяните его дальше вниз и вы увидите как он повернется против часовой стрелки, встав в фиксированное положение.

Теперь, когда питание от батареи включено, вы можете видеть как сигнальные сообщения на панели оповещения («annunciator panel») и некоторые другие сигнальные лампы на панелях зажглись. Вы можете сбросить предупреждающий сигнал «MASTER CAUTION».

Что бы запитать самолет электроэнергией мы можем так же использовать источник наземного питания («Ground Power Unit - **GPU**») или вспомогательную силовую установку самолета («Auxiliary Power Unit – **APU**»).

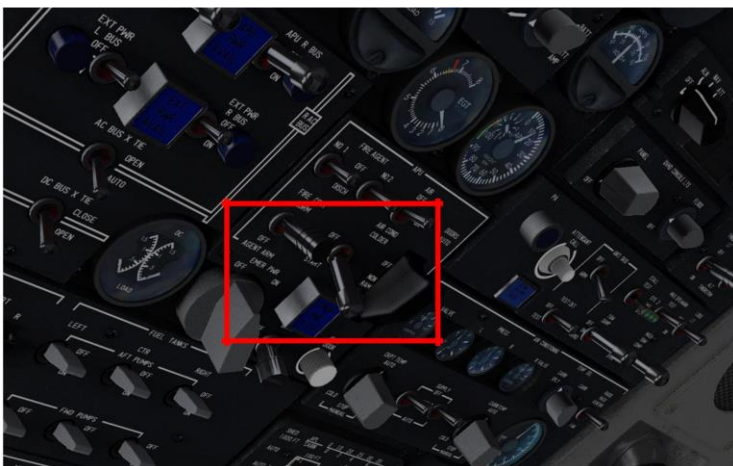
Вы можете подключить/отключить **GPU** через пункт меню X-Plane:
«[Plugins / Rotate MD-80 / Aircraft Management](#)».

Вы так же можете назначить команду для вызова **GPU** на клавишу клавиатуры, или кнопку джойстика через меню:
«[Rotate / md80/ electrical / GPU_power_request_toggle](#)»

В нашем случае, мы будем использовать **APU**. Что бы запустить **APU**, в первую очередь нам необходимо перевести выключатель «START PUMP» в положение «ON»:



Теперь мы можем запустить **APU**, переведя тумблер **APU** в положение «START». Когда вы отпустите тумблер, он автоматически вернется в положение «RUN». Проверьте по приборам, что обороты **APU** и температура её выхлопных газов («EGT») увеличиваются:



Как только обороты («RPM») достигнут 95%, загорится сигнальная лампа готовности питания от генератора **APU** («APU PWR AVAIL»):



Теперь мы можем подключить правую и левую шины **APU**, переключив соответствующие тумблеры («APU R BUS», «APU L BUS») в положение «ON»:



Теперь вы можете настроить освещение в кокпите. Вы увидите, что включится подсветка приборов, индикатор нагрузки **APU** покажет коэффициент нагрузки, включатся вентиляторы охлаждающие приборы и системы.

Вы можете настроить освещение на панелях управления подсветкой инструментов («INSTRUMENT PANEL LIGHTS»). Они находятся на панелях инструментов капитана и второго пилота:



Левый переключатель с маркировкой «PANEL», управляет подсветкой надписей на панели и подсветкой приборов; центральный переключатель с маркировкой «DIGITAL», управляет подсветкой цифровых приборов; правый переключатель с маркировкой «FLOOD», управляет общей подсветкой панели, которая находится под козырьком приборной панели.

Вы так же можете настроить общее освещение в кокпите на панели «COCKPIT FLOOD», которое имеет три режима: «OFF», «ON» и «ALT THDRSTRM».



Теперь нам необходимо включить хотя бы один из двух правых топливных насосов «FUEL TANKS», а насос «START PUMP» можно выключить. Чтобы продолжить подготовку кокпита, нам придется следовать еще множеству различных процедур. Давайте продолжим, и проверим верхнюю панель сверху вниз и слева направо:

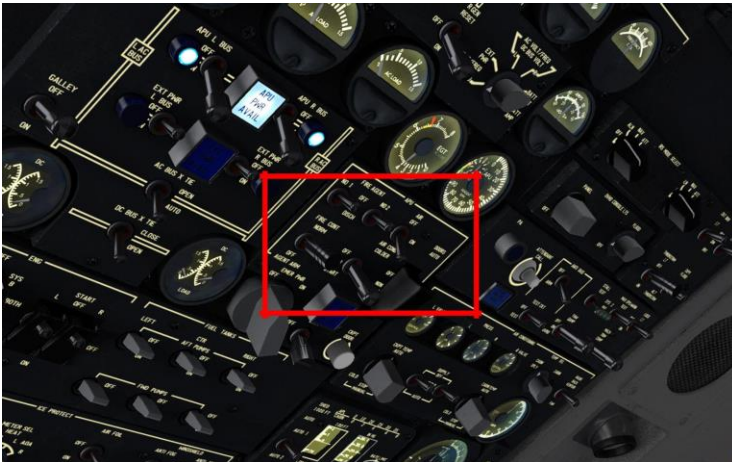
В электрической секции верхней панели, включим тумблеры левого и правого генераторов двигателей («ENGINE GENERATOR»), так же это можно сделать после запуска двигателей, но мы сделаем это сейчас:



Справа находится переключатель селектора контроля измерений «METER SELECTOR». Убедимся, что все показатели по электричеству находятся в допустимых пределах:



Идем вправо, в секции APU переведем тумблер забора воздуха «AIR» от APU в положение «ON», что бы позже мы смогли подключить воздушный кондиционер в кокпите и пассажирском салоне:



Идем в нижний левый угол, подготавливаем аварийное освещение, переводя тумблер EMR LTS («emergency lights») в положение «ARM» и включим пассажирам табло «НЕ КУРИТЬ» («NO SMOK»):



В секции управления антиобледенительным оборудованием, проверим обогрев для каждого датчика, вращая переключатель контроля потока воздуха и обогрева «METER SEL & HEAT».

Проверим обогрев трубок Пито «PITOT» и датчика сваливания «STALL», повернув переключатель в положение «RAT PROBE». Текущее значение индикатора должно отображать нулевой ток. Режим обогрева «RAT PROBE» заблокирован на земле, так что он позволяет проверить, правильно ли датчики обнаруживают, что мы в данный момент еще не находимся в воздухе.



Теперь включим обогрев трубок Пито «PITOT» и датчика сваливания «STALL», переведя переключатель в положение «CAPT». Так же нам необходимо включить обогрев ветрового стекла кокпита на панели «WINDSHIELD» при помощи тумблера «ANTI ICE»:

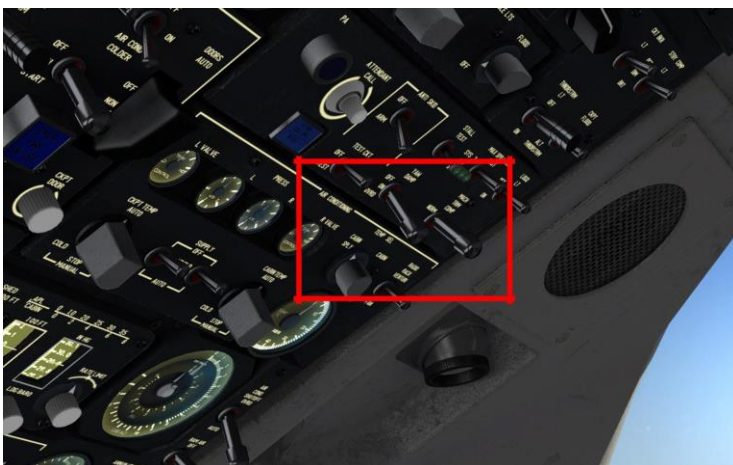


Перемещаемся в правую часть верхней панели, и идем сверху вниз. Первое что нам нужно, это секция «IRS». Так как время согласования IRS для удобства сокращено до 30 секунд, то мы выполним согласование системы когда доберемся до настроек приборов пьедестала (мы можем начать согласование прямо сейчас, переведя переключатели IRS в положение NAV, но мы сделаем это немного позднее).

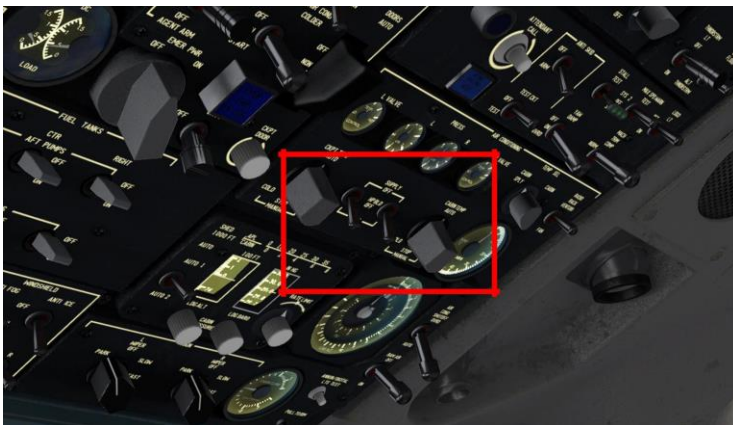
Далее секция настройки освещения верхней панели «OVHD CONSOLE LTS» («overhead console lights»), здесь мы можем при необходимости настроить освещение верхней панели. Справа еще одна секция, где мы можем переключать режим общего освещения кокпита:



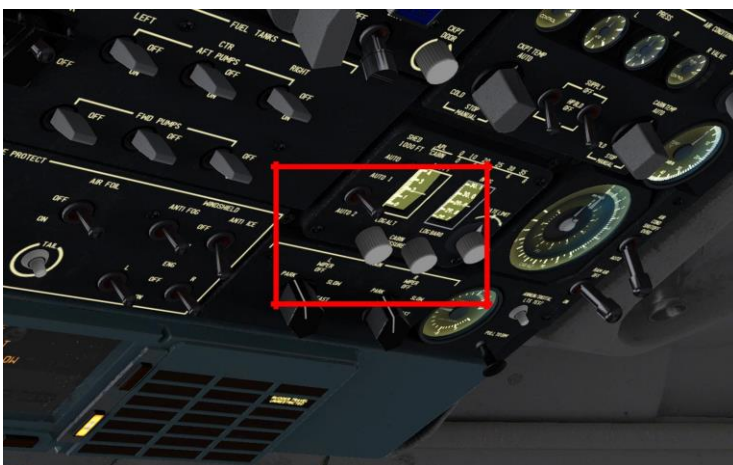
Двигаемся дальше вниз, в этой секции мы проверим сигнализатор режима сваливания («stall warning»), переключив и удерживая тумблер «STALL TEST», а так же сигнализатор превышения допустимой скорости («overspeed warning») переключив и удерживая тумблер «MAX SPD WARN TEST». Так же в этой секции при желании мы можем включить подсветку логотипа нашей компании на киле самолета, переключив тумблер «LOGO LT» («logo lights») в положение «ON». В заключении включим демпфер рысканья при помощи тумблера «YAW DAMPER»:



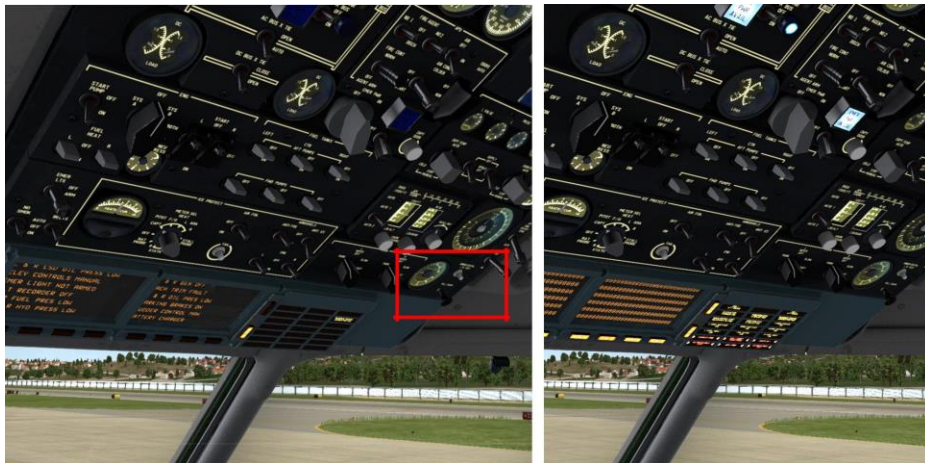
Далее секция кондиционирования воздуха «AIR CONDITIONING». Включим подачу воздуха от APU в салон и кокпит, переведем тумблеры «SUPPLY» в положение «AUTO» и настроим желаемую температуру в кабине и кокпите при помощи регуляторов «CABIN TEMP» и «СКРТ TEMP» (обратите внимание, что на данный момент в модели реализована только ручная настройка температуры). Так же, чтобы запитать от APU и создать давление в пневматической системе, нам необходимо открыть воздушные клапаны «X-FEED», расположенные в задней части пьедестала. Что бы проверить текущую температуру, повернем переключатель «TEMP SEL» в положение «CABIN»:



Идем дальше вниз. Секция настройки давления воздуха в кабине «CABIN PRESSURE CONTROL PANEL». Здесь мы можем ввести высоту аэропорта прибытия над уровнем моря, в нашем случае высота аэропорта Мадрид (LEMD) над уровнем моря, составит 2000 футов (2000 ft), так что при помощи регулятора «LDG ALT» установим значение 20 (20 x 100 = 2000). Мы пока не знаем, какое на данный момент барометрическое давление в Мадриде, так что пока оставим регулятор «LDG BARO» на стандартном значении давления:



И наконец, в нижнем правом углу верхней панели мы можем проверить работоспособность всех сигнальных ламп и цифровых приборов, нажав на кнопку их контрольной проверки «ANNUN/DIGITAL LTS TEST»:



С верхней панелью закончили, переходим к центральной панели («glareshield»).

Здесь мы:

Включим систему управления полетом, переведя тумблер «FD» («Flight Director») в положение «ON».

Включим систему управления режимами двигателей («Engine Power Rating») нажав на кнопку «EPR LIM».

Настроим скорость 250 узлов (250 knots) при помощи регулятора «SPD/MACH» настроенная скорость отображается на цифровом дисплее над регулятором (так же мы можем установить значение скорости V_2+10 , на ваш выбор), данное значение устанавливается, скорее для визуального напоминания. Контрольный указатель (bug) передвинется на данное значение на индикаторе скорости.

Настроим курс нашей ВПП на 41° при помощи регулятора «HDG» и включим режим полета по заданному курсу «HDG SEL» (Heading Select) потянув регулятор на себя (для этого зажмите левую кнопку мыши на регуляторе и потяните вниз). Так же выставим этим же регулятором максимальный угол крена (в этом полете мы выставим 15°).

Регулятором установки заданной высоты «ALT» выставим первую высоту, до которой нам предписывает подняться авиадиспетчер «ATC» («Air Traffic Controller») и нажмем регулятор от себя, что бы подготовить (armed) данную высоту для автопилота (в нашем случае высота 8000 ft).

Настроим VHF и NAV приемники как нам надо.

Включим внешние сигнальные огни в секции «POS/STROBE» («position and strobe»), секция находится в правой части центральной панели напротив второго пилота, пока включим только габаритные («position») огни. Центральная панель должна выглядеть как на картинке ниже:



Пробежимся по центральной панели слева направо, начнем с места капитана ВС. Для начала настроим яркость основного пилотажного дисплея «PFD» («Primary Flight Display») и навигационного дисплея «ND» («Navigation Display») повернув соответствующие регуляторы по часовой стрелке:



Теперь выставим на высотомере текущее барометрическое давление в аэропорте вылета. Проверим систему пожаротушения на противопожарной панели «FIRE PROTECTION», которая находится на центральной панели, чуть ниже козырька, одновременно зажав контрольные кнопки кранов А и В «LOOPS A TEST» и «LOOPS B TEST». Что бы зажимать кнопки одновременно, вам придется назначить на них клавиши на клавиатуре, или кнопки на джойстике.

Другой способ проверить систему пожаротушения, перейти в секцию «ENG FIRE DETECT SYS» в задней правой части верхней панели, что бы проверить **кран А** «LOOP A», переключите тумблер «L ENG LOOPS» в положение **А** и затем нажмите кнопку «LOOPS A TEST» на противопожарной панели; что бы проверить **кран В** «LOOP B», переключите тумблер «R ENG LOOPS» в положение **В** и затем нажмите кнопку «LOOPS B TEST».

Для каждого из приведенных выше тестов проверьте, что слышите звуковые / голосовые предупреждения о пожаре, так же должна загореться световая сигнализация / сообщения:

- MASTER WARNING
- MASTER CAUTION
- L/R ENGINE FIRE WARNING
- FIRE DETECTOR LOOP
- LOOP A and LOOP B



Продолжаем с центральной панелью. Перейдем на панель режимов тяги двигателей «TRP» («Thrust Rating Panel») и выберем взлетный режим двигателей, нажав на кнопку «T.O.»:



Теперь, на табло режимов автопилота «FMA» («Flight Mode Annunciator»), проверим, что отображаются следующие режимы: EPR T/O, =80, HDG SEL



Теперь переместимся на место второго пилота и перейдем к панели гидравлических насосов «HYD PUMPS» («hydraulic pumps»), включим тумблеры «HYD PUMPS ENG» 1 и 2 в положение «LOW», или «HIGH», тумблер «TRANS» в положение «ON» и тумблер «AUX» в положение «ON». Теперь, нам надо проверить давление в гидравлической системе «HYDRAULIC PRESS» составляет не менее 3000 PSI на системной панели «SYSTEM PANEL», которая находится под правым пожарным краном на центральной панели. Хотя насосы двигателей «ENGINE PUMPS» еще не работают, так как двигатели не запущены, электрический вспомогательный «AUX» насос обеспечивает гидравлическое давление, передаточный гидравлический насос «TRANS HYD PUMP» механически соединяет две гидравлические системы, так что в обоих создается одинаковое давление:



На данный момент, с центральной панелью все. Теперь мы можем перейти к пьедесталу.

Настало время запрограммировать «FMS». Для начала настроим яркость. Первая страница, которую мы видим, это «IDENT». На ней мы можем проверить версию базы навигационных данных «NAV DATA CYCLE» и версию модели самолета:



Перейдем на страницу «POS INIT», нажав на функциональную клавишу «R6». Первое что нужно сделать, ввести код ИКАО аэропорта вылета в строке «REF AIRPORT», в нашем случае LESO. После чего, вы увидите сообщение «SET IRS POS», говорящее о том, что необходимо ввести текущие координаты самолета в систему IRS. Что бы сделать это, перейдем на верхнюю панель в секцию IRS, и переведем оба переключателя IRS в положение «NAV» (мы также могли бы сделать наоборот, сначала установить переключатели в положение «NAV», а затем уже ввести ИКАО аэропорта вылета в FMC).



Теперь на дисплее MCDU в самой нижней строке («scratchpad») появилось другое сообщение «ENTER IRS POSITION». Все что нам нужно сделать, скопировать наши координаты нажав клавишу «R2», а затем клавишу «R4» что бы вставить скопированные координаты в соответствующую строку:



Согласование IRS займет около 30 секунд. Когда согласование закончится, на дисплеях «PFD» и «ND» больше не будет отображаться сообщение об ошибке «FAIL» и они покажут текущую информацию. Если текущие координаты не введены в IRS, или самолет движется во время согласования, то система IRS не согласуется, а на дисплее MCDU появится сообщение об ошибке. Так же сигнальная надпись «ALIGN» в секции IRS на верхней панели начнет мигать. Что бы начать процесс согласования сначала, поставьте переключатели IRS в положение «OFF», а затем снова верните в положение «NAV», что бы перезапустить процесс согласования IRS.

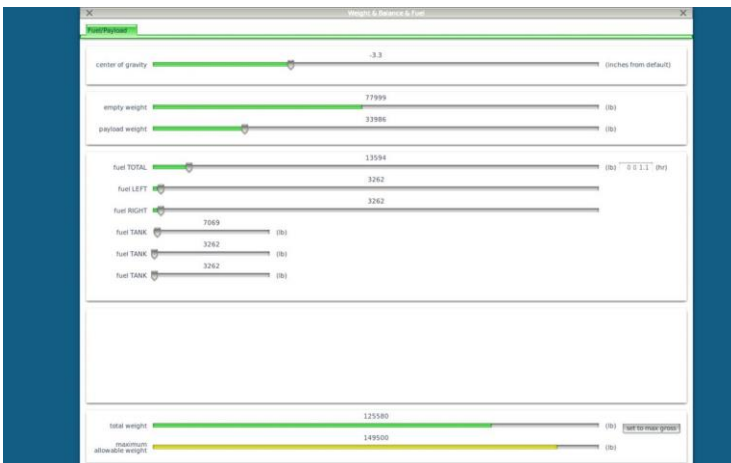
Теперь, вызовем раздел меню MCDU, нажав на кнопку «MENU», и перейдем в раздел «ACFT MGMT» нажав на кнопку «R5» что бы открыть двери и грузовые люки самолета. Используя данное меню, мы так же можем запросить GPU и изменить единицы измерения веса топлива, между фунтами (pounds) и килограммами (Kilograms):

Самое время начать погрузку и заправить самолет топливом. Что бы сделать это, перейдем в меню X-Plane 10 **Aircraft > Weight and Fuel menu** (X-Plane 11 **Flight > Edit Weight & Balance**).

Мы будем создавать наш план полета, используя интернет сайт «Online Flight Planner»: <http://onlineflightplanner.org/>, который в свою очередь берет данные с интернет сайтов «Route Finder» <http://rfinder.asalink.net/free/> и «Advanced flight simulation fuel planning» <http://fuelplanner.com/>. According



Онлайн – планировщик построил нам такой план полета: LESO SID PPN UN10 VASUM UN857 BAN STAR LEMD (Данный план был построен с использованием дефолтной навигационной базы данных, ваш план может немного отличаться, если вы используете другой цикл навигационной базы данных). В плане присутствуют 8 поворотных пунктов маршрута – ППМ («FIX») и расстояние до аэропорта прилета равное 198 морским милям (198 nm). Высота нашего полета («flight level») будет 26000 футов («FL 260»). Общее количества топлива на борту, включая резервное, будет 13.105 lb (5.949 kg), в итоге мы имеем топлива на 2 часа полета. Мы будем использовать измерение в фунтах («lbs») чтобы настроить вес самолета и количество топлива через меню X-Plane:



Предположим, что мы полностью загрузили самолет, и вес полезного груза составляет около **34.000 фунтов (34.000 lb)**, 150 пассажиров в типичной конфигурации самолета из двух классов, по 177 фунтов на пассажира составят 26.550 фунтов, плюс 7.500 фунтов вес багажа, составит 34.050 фунтов, мы округлим до **34.000 lb**.

Вес самолета без топлива «ZFW» («The zero fuel weight») необходимо ввести на топливной панели «FUEL QTY». Общий вес самолета с топливом «GW» («Gross Weight») компьютер вычислит и отобразит на топливной панели сам, вычислив его из показаний ZFW и количества топлива на борту. Поверните ручку ZFW, и установите наш ZFW (34.000 lb) индикатор «GROSS WT» во время установки значения, будет временно отображать вводимый вес ZFW без учета веса топлива, позволяя установить текущее значение, через несколько секунд после ввода индикатор отобразит полный вес самолета с топливом («Gross Weight»).



После того как пассажиры загружены, а топливо заправлено, приступим к программированию FMC. Прежде всего, вернемся на страницу «POS INIT», нажав клавишу «L6» INDEX, а затем «L2» POS, после чего перейдем на страницу ROUTE, нажав на клавишу «R6», или клавишу «RTE» на клавиатуре:



Все поля заполненные прямоугольниками, обязательны для заполнения. В первую очередь давайте введем код ИКАО («ICAO») аэропорта нашего назначения, для аэропорта Мадрид – Барajas (Madrid - Barajas), это LEMD:



После того как ввели аэропорт назначения, на дисплее MCDU станет доступна команда «ACTIVATE». Нажмем «R6» напротив этой команды, у нас подсветилась клавиша «EXEC» нажмем ее, что бы подтвердить активацию плана полета. После того как план полета активирован (но еще не подтвержден клавишей «EXEC»), станет доступна команда «ERASE». Нажав на «L6» напротив «ERASE» мы отменим последние изменения, внесенные в план полета.



Теперь добавим в наш план полета остальные точки (ППМ), начнем с точки PPN, это VOR маяк «Pamplona VOR». После того как мы введем имя точки PPN, FMC предложит нам на выбор несколько точек с одинаковыми именами:



Мы должны проверить, какая из предложенных точек является той, которую мы фактически хотим добавить в план полета, сравнивая координаты этих точек. Путевые точки будут перечислены в порядке удаления от нашей текущей позиции. В данном случае, необходимая точка стоит первой в списке. Мы выберем ее, нажав соответствующую функциональную клавишу «L1».

Что бы продолжить заполнять наш план полета, нажмем на клавишу «NEXT PAGE». Следующим пунктом в нашем плане будет воздушная трасса UN10. Добавим ее в план, введя ее имя в нижнюю строку («scratchpad») и нажмем левую функциональную клавишу напротив пунктирной строки в колонке «VIA» (следовать через):



Строки заполненные пунктиром не обязательны для заполнения, так что мы можем вводить только названия точек ППМ, а колонка «VIA» автоматически заполнится словом «DIRECT» (следовать напрямую к точке). Когда мы вводим названия воздушных трасс, FMC автоматически заполняет отрезок этой воздушной трассы путевыми точками, находящимися на данном отрезке, В нашем случае, PPN является точкой входа на трассу UN10, а точка VASUM, точкой выхода с этой трассы. Соответственно, FMC автоматически добавит дополнительные точки по трассе UN10 между точками PPN и VASUM. Если при добавлении точек вы допустили ошибку, то можно воспользоваться клавишей «CLEAR» что бы удалить неверно введенное значение из «scratchpad», и клавишей «DELETE» что бы удалить уже добавленное значение (что бы сделать это, нажмите клавишу «DELETE», а затем функциональную клавишу, соответствующую неверно введенной точке, или трассе).

После того как мы ввели в план полета все трассы и ППМ (PPN UN10 VASUM UN857 BAN) перейдем на страницу «PERF INIT». Здесь мы можем ввести вес нашего топлива (FUEL LB/KG) и вес самолета без топлива (ZFW LB/KG).

Сначала надо ввести вес топлива и режим его сжигания двигателями, в формате XXX/N, or XXX/A, где XXX – вес топлива, «N» (Normal) нормальный режим сжигания, или «A» (Alternate) альтернативный режим сжигания топлива. Нормальный, или альтернативный режимы определяют порядок, в котором будет производиться забор топлива из баков к двигателям.

Мы можем ввести данные вручную используя «scratchpad», или позволить FMC рассчитать и ввести данные автоматически, просто нажав функциональные клавиши напротив соответствующей строки. Продолжаем заполнять обязательные поля: «RESERVES» (резервное топливо на борту) 5.7 lb, «COST INDEX» введем 200 (COST INDEX имеет значения от 0 до 999; более высокое значение, означает более высокий расход топлива, но и более высокую скорость, и меньшее время полета); «CRZ ALT» наш эшелон полета 26000 футов, или FL260 (мы можем вводить в «scratchpad» значения в формате: 260, FL260, 26000, FMC распознает значение сам); «TRAN ALT» («Transition Altitude») высота перехода с барометрического давления в аэропорте на стандартное барометрическое давление, для каждого аэропорта своя, но в нашем случае составляет 6.000 ft. Мы так же можем заполнить другие пунктирные поля, если имеем эти данные: «CRZ WIND» («Cruise Wind») скорость и направление ветра на эшелоне, «ISA DEV» («International Standard Atmosphere deviation») отклонение температуры (в градусах °C) от стандартной Международной Атмосферы, «T/C OAT» («Outside Air Temperature at Top of Climb») Температура воздуха в точке набора высоты. Теперь страница «PERF INIT» должна выглядеть примерно как на картинке внизу:



Следующая страница, которая нам понадобится, это «TAKEOFF». Здесь мы введем температуру воздуха в аэропорте вылета «OAT» («Outside Air Temperature», иногда она еще обозначается как «SAT»), которая в нашем случае 22 °C (мы можем посмотреть температуру «SAT» на панели «TAS/SAT», со стороны второго пилота). Так же, мы можем ввести данные в поле «FLX EPR», в это поле вводится предполагаемая температура «ASSUMED TEMP», для взлета с пониженной тягой двигателей (режим «T.O. FLX»), температура может быть установлена в пределах от 0 °C до 59 °C. Целью режима «T.O. FLX» является уменьшение износа двигателей, либо ограничения связанные со схемой выхода в аэропорте вылета. Предполагаемая температура настраивается ручкой на панели режимов тяги двигателей «TRP» («Thrust Rating Panel»). При выполнении взлета с пониженной тягой двигателей, необходимо перевести тумблер автоматической резервной тяги «ART» («Automatic Reserve Thrust») в положение «OFF», тумблер находится над панелью «TRP». Из-за малой длины ВПП в LESO мы не будем использовать режим «T.O. FLEX», мы используем режим «T.O.», который мы уже установили ранее, нажав кнопку «T.O.» на панели «TRP».

Сейчас давайте настроим значения наших взлетных скоростей (V-speeds). Мы можем выставить значения вручную, или позволить FMC рассчитать их самостоятельно. Что рассчитать скорости, FMC необходимо знать с каким положением закрылков мы будем производить взлет, так что по идее мы должны установить закрылки во взлетное положение, которое будет составлять 15°. Но это не очень реалистично, потому что обычно закрылки настраиваются во время руления к ВПП, поэтому мы введем скорости вручную. Что бы сделать это мы включили в комплект документации карту расчета скоростей¹ (V-speeds), карта находится в файле «Rotate-MD-80_Pilot Hand Book.pdf». Наш общий вес «GW» равен 125.000 lb; возьмем из карты самый близкий вес к нашему, в большую сторону, это 126.000 lb. Для данного веса и закрылков 15° таблица предписывает нам скорости 129, 133 и 141 узел (knots) для V1, VR и V2, соответственно. Введем их в FMC:



Справа от «GROSS WT» через слеш, отображается коэффициент смещения центра тяжести самолета «CG» («Center of Gravity») в процентах % от «MAC» («Mean Aerodynamic Chord» - средняя аэродинамическая хорда). Сейчас это значение равно 0 для данного конкретного распределения веса. Мы введем это значение позже, в вычислитель взлетных параметров («Takeoff Condition Computer») на пьедестале, что бы установить правильное значение триммера руля высоты для взлета. Данный параметр доступен, только если введены все веса на странице «PERF».

Следующая страница «DEPARTURES». Мы будем взлетать с полосы 04. После выбора полосы, выберем SID **PPN1B**:



На странице «ARRIVALS», мы выберем STAR для аэропорта LEMD. После выбора SID нажмем на функциональную клавишу «L6» «INDEX», и нажмем на «R2» «ARR>» напротив LEMD. Выбираем заход по ILS для полосы 18L (I18LY), затем STAR BAN3B, так как BAN это последняя точка в нашем плане полета, после чего выберем «TRANSITION» TAGOM в строке «APP TRANS»:



Теперь давайте проверим наш план полета. Что бы это сделать перейдем на страницу «LEGS» нажав одноименную клавишу. Здесь есть два пути удалить путевые точки и разрывы плана полета («discontinuities»):

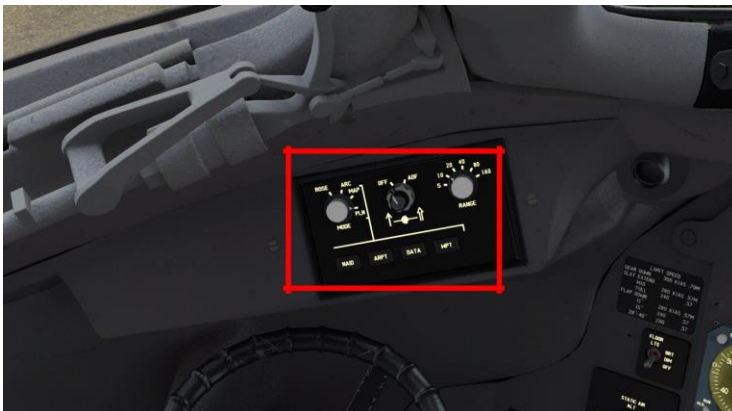
- 1) Нажав на клавишу «DEL» (слово «DELETE» появится в «scratchpad») и затем нажав функциональную клавишу напротив точки, или разрыва которые нам надо удалить.
- 2) Нажав функциональную клавишу, напротив точки, ниже той, которую необходимо удалить (точка скинется в «scratchpad»), а затем, нажав функциональную клавишу напротив точки, или разрыва которые нам надо удалить (точка из «scratchpad» заменит собой разрыв, или другую точку).

Имейте в виду, что разрывы могут быть частью процедуры, как после получения от ATC векторов, поэтому вам не всегда нужно удалять разрывы, просто примените «DIRECT» (следовать прямо на точку) к следующей путевой точке, до или после достижения разрыва плана («discontinuity»).



Путевые точки входящие в состав процедур SID или STAR, могут содержать в себе ограничения по скорости, или высоте, которые будут потеряны, если точка удалена из плана.

Давайте проверим наш план полета визуалью на навигационном дисплее «ND» («Navigation Display»). Что бы это сделать, нам надо перевести «ND» в режим плана полета «PLN» («Plan»). Панели управления «ND» находятся под боковыми окнами капитана и второго пилота:



Диапазон шкалы «ND» на 10 миль будет в самый раз. Что бы улучшить обзор дисплея, можно спрятать штурвал, кликнув на него мышкой. Что бы пролистывать путевые точки вперед на странице «LEGS», нужно нажимать функциональную клавишу «R6» напротив «STEP»>»:



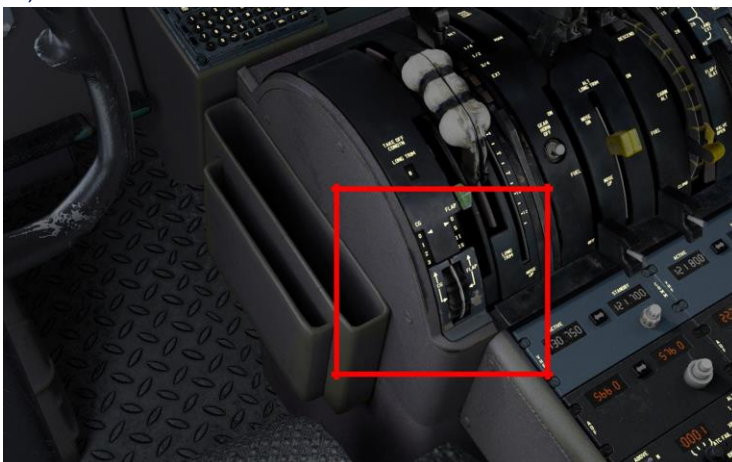
FMS добавляет ограничения, для пролета путевых точек по скорости и высоте, но мы можем изменить эти ограничения. Формат для ввода ограничений по скорости: XXX/, в узлах «КТ» или числе маха «MACH»; что бы ввести высоту (в футах) используется формат: XXXXX плюс буквы «A»(выше указанной высоты), или «B»(ниже указанной высоты) «A-above», «B-below», если буква не добавляется, то ограничение применяется к конкретно указанной высоте; так же, можно указать одновременно скорость и высоту: XXX/XXXXX. Ограничения для части маршрута проходящей на высоте эшелона («cruise»), будут братья из данных, введенных нами на странице «PERF INIT».

Теперь, если с планом полета все в порядке, подтвердим его, нажав клавишу «EXEC»:



Переведем «ND» в режим «MAP» и настроим диапазон шкалы на 10 миль.

Теперь, когда FMS запрограммирована, мы можем продолжить работу с пьедесталом. Прежде всего, давайте установим значение триммера руля высоты, введя данные в вычислитель взлетных параметров («Takeoff Condition Computer»):



Для этого, установим колесиком «CG» центр тяжести («Center of Gravity» в нашем случае 0, как мы видели на странице FMC «TAKEOFF REF»), а колесиком закрылков «FLAP» наше взлетное положение закрылков 15° (из-за короткой взлетной полосы). Вычислитель в окне «LONG TRIM» покажет нам значение триммера, в нашем случае 10, а индикатор положения триммера (зеленая стрелка) переместится, и отобразит необходимое для взлета положение триммера. Соответственно теперь мы можем выставить триммер, потянув его ручку вниз (или вверх). При перемещении триммера в нужное положение вы услышите звуковой сигнал: привыкайте к нему, так как он будет звучать каждый раз, когда пилот или автопилот перемещает триммер на определенную отметку:



Двигаясь дальше вниз по пьедесталу, мы можем настроить частоты приемников «COM» и «ADF», при необходимости, а так же проверить что система «TCAS» находится в режиме STAND BY:



В заключении, откроем пневматические клапаны «X-FEED VALVE»:



Мы закончили подготовку кокпита. Теперь мы можем провести предполетный брифинг и выполнить контрольную карту перед запуском двигателей «BEFORE START CHECKLIST».

2. Запуск двигателей

Теперь, заправка топливом, погрузка багажа и посадка пассажиров должны быть завершены, так что настало время закрыть двери и люки; в MCDU, нажмем клавишу «MENU», перейдем на страницу «ACFT MGMT» и закроем их.

Так как наш самолет нормально выровнен на рулежной дорожке, нам нет необходимости вызывать тягач для того, что бы он отбуксировал нас со стоянки. Мы можем продолжить запуск двигателей. Начнем с правого двигателя. Чтобы было понятнее, давайте выполним действия необходимые для запуска двигателей в форме контрольной карты:

PARKING BRAKES: ON (стояночный тормоз, слева от штурвала, на ручке управления носовой стойкой)

ANTI COLLISION: ON (тумблер справа на козырьке центральной панели, напротив второго пилота)

FUEL TANK PUMPS: ON (6 тумблеров в секции «FUEL TANKS» на верхней панели)

IGN SELECTOR: ON (селектор зажигания, выбрать «SYS A» или «SYS B», верхняя панель, в секции «ENG»)

AIR CONDITIONING SUPPLY: OFF (2 тумблера в секции «AIR CONDITIONING» на верхней панели)

START R SWITCH: ON (тумблер «START R» запуск правого двигателя на верхней панели в секции «ENG»)

Контролируем обороты компрессора высокого давления «N2» на панели двигателей («ENGINE PANEL»), которая находится слева от системной панели («SYSTEM PANEL»).

Проверим на системной панели («SYSTEM PANEL») что давление в гидравлической системе растет.

Когда обороты «N2» достигнут 21%, передвинем топливный кран «FUEL» на пьедестале, под правым РУД в положение ON.

Так же следим, на системной панели, за индикацией расхода топлива и ростом температуры выхлопных газов «EGT».

Контролируем «EGT» пока обороты «N2» не стабилизируются на уровне 50%, или выше.

Закрываем пусковой клапан правого двигателя, переведем тумблер «START R» в положение OFF, и закроем его защитной крышкой.

Аналогичную процедуру повторим для левого двигателя.

Шины генератора «APU L BUS» и «APU R BUS», при необходимости оставим подключенными. Селектор выбора системы зажигания «IGN SELECTOR» во время руления должен находиться в положении OFF. Так же, переведем тумблеры «AIR CONDITIONING SUPPLY» в положение AUTO.

Выполним контрольную карту после запуска двигателей «AFTER START CHECKLIST».

3. Руление

Теперь, когда двигатели работают, мы готовы к рулению. Включим фары носовой стойки «NOSE LTS» тумблером слева на козырьке центральной панели, напротив капитана и отпустим стояночный тормоз «PARKING BRAKE». Во время руления к ВПП 04 выполним следующие процедуры:

Установим предкрылки и закрылки во взлетное положение, в данном случае предкрылки выпущены, закрылки 15°. Убедимся, что индикатор положения закрылков на системной панели, показывает выбранный нами угол, а контрольная лампа взлетного положения предкрылков «T/O» горит:



Установим на пьедестале селектор автоматических тормозов «Autobrakes» в положение «T. O.» и подготовим данный режим, переведя тумблер над селектором в положение ARM.

Подготовим воздушный тормоз, потянув его ручку «SPD BRK» вверх.

Проверим органы управления самолетом (штурвал и педали).

Проверим наличие предупреждения о неправильной взлетной конфигурации самолета, продвинем РУД вперед, если в нашей взлетной конфигурации что то не так, или мы что то упустили, то прозвучит звуковой сигнал и голосовое оповещение о том, что наша конфигурация не в порядке.

Выполним контрольную карту руления «TAXI CHECKLIST»

4. Перед взлетом

Подруливая к ВПП 04, мы должны проверить, что с системами самолета все в порядке, и они приведены во взлетную конфигурацию: Проверьте, что нет сообщений, и не горят предупреждающие сигналы на верхнем сигнальном табло; еще раз проверим что автопилот («AP») настроен правильно: введенные скорости, курс полосы и первоначальная заданная высота заданы правильно и подготовлены (armed); проверьте табло заданных режимов автопилота FMA («Flight Mode Annunciator»); проверим, что активен режим «Т. О.» на панели режимов тяги двигателей TRP; так же проверим закрылки, и что автоматические тормоза поставлены в режим Т. О., и наконец, что воздушные тормоза подготовлены (armed), а триммер руля высоты выставлен на взлет.

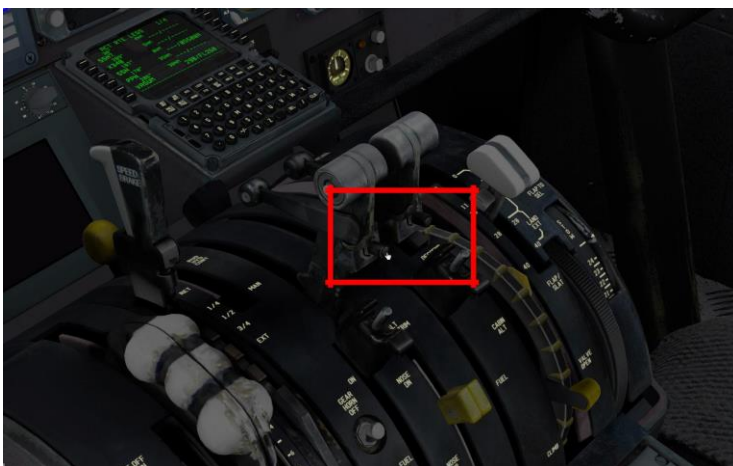
Выполним контрольную карту перед взлетом «BEFORE TAKEOFF CHECKLIST».

5. Взлет

Теперь, мы уже должны находиться на ВПП 04. При выруливании на ВПП, или перед взлетом, включаем посадочные огни тумблером «WING LDG LTS» на козырьке центральной панели слева, и огни стробоскопа, переводя тумблер «POS/ STROBE» на козырьке центральной панели справа в положение BOTH. Обратите внимание, что огни стробоскопа не будут работать, пока самолет не поднимется в воздух.

Когда самолет выровнен по центру полосы и получено разрешение на взлет, мы выполним следующие процедуры для взлета:

Нажмем кнопку «TOGA», которая расположена в нижней части РУД:



Сообщение «TAK OFF» загорится на табло FMA, которое должно выглядеть как на картинке ниже:



Продвиньте РУД вперед, приблизительно до 1.4 EPR (на панели двигателей) и дайте оборотам двигателей стабилизироваться.

Переведите переключатель режима автоматической тяги двигателей «AUTO THROT» в положение ON.

Контролируйте воздушную скорость.

Достигнув значения скорости V_R (помните, по таблице скоростей мы задали $V_R=133$ узла) плавно потяните штурвал на себя, поднимая носовую стойку примерно на 3° в секунду, и сохраняйте тангаж во время отрыва примерно 8° .

После отрыва, продолжайте набор высоты, сохраняя такой тангаж, чтобы поддерживать минимальную скорость V_2+10 , при этом, не допуская угла тангажа более 20° .

Когда вы увидите что перешли в стабильный положительный набор, переведите ручку крана шасси вверх и убедитесь по сигнальным лампам шасси на центральной панели, что они убраны, а их люки закрыты и зафиксированы.

6. После взлета

Набрав высоту выше 1000 футов, включим режим автопилота NAV, нажав одноименную кнопку на козырьке центральной панели. Переключим режим работы двигателей в режим набора высоты CLIMB, нажав на кнопку «CL» на панели TRP, так же настроим вертикальную скорость на 2000 fpm (fpm – feet per minute – футов в минуту) колесиком AND ANU, после чего включим режим удержания вертикальной скорости VERT SPD, нажав на соответствующую кнопку. Мы так же можем осуществлять набор высоты вручную, следуя указаниям планок FD («Flight Director») на дисплее PFD, или при желании включить автопилот, переведя тумблер «AP» в положение ON, что бы в дальнейшем автопилот управлял полетом.

Примечание от автора перевода: Верхний абзац ВАЖЕН для правильной настройки автопилота, и я понимаю, что его довольно трудно усвоить с ходу, особенно тем, кто впервые знакомится с данным типом ВС, даже в переводе. Но стараясь подойти в переводе как можно ближе к тексту оригинала, при этом сохранив общий стиль и количество страниц в переводе, я не стал полностью разъяснять назначение всех режимов автопилота и положение всех органов управления, которые эти режимы активируют. Всё что вам нужно, это взять в руки данный мануал, запустить симулятор с данной моделью, посмотреть на навигационные приборы и органы управления на козырьке центральной панели, заодно запомнив название кнопок и переключателей. ПРОШУ ПРОЩЕНИЯ ЗА НЕУДОБСТВО...

При ускорении, свыше 1000 футов, мы настроим вертикальную скорость таким образом, что бы выровнять самолет, и в дальнейшем набирать высоту в соответствии с вертикальным профилем нашего плана полета введенного в FMS, так, что бы потом передать FMS контроль над нашей вертикальной навигацией. Мы так же можем активировать режим вертикальной навигации VNAV, при котором автопилот будет стараться набрать и сохранять скорость в 250 узлов до высоты 10000 футов (10000 ft), при этом FMS возьмет на себя контроль над нашей вертикальной навигацией и нашей скоростью. В этом случае панель FMA должна выглядеть как на картинке ниже:



Если до этого момента мы вы еще не включили автопилот, то самое время сделать это сейчас.

Если только мы не летим в плохую погоду, то мы выключим селектор зажигания на верхней панели (перед взлетом он обычно ставится в положение BOTH). Кроме того, если центральный топливный бак пуст, то отключим средние «CTR» топливные насосы двигателей «AFT PUMPS» и «FWD PUMPS» в секции «FUEL TANKS».

Опустим вниз ручку воздушных тормозов «SPD BRK» и переведем переключатель автоматических тормозов в положение OFF. Так же проверим индикаторы давления и табло потолочной панели.

В конце выполним контрольную карту после взлета «AFTER TAKEOFF CHECKLIST».

7. Набор высоты

На данном этапе полета, нам надо только выставить на высотомере стандартное барометрическое давление (29.92 in hg, или 1013 hpa) как только мы пересечем высоту перехода, и выключить посадочные фары. Так же проверим в MCDU страницу CLIMB (клавиша CLB). На ней вы сможете отслеживать параметры набора высоты, такие как текущие ограничения, расчетное время до финальной точки набора высоты T/C (Top Of Climb) и производительность двигателя.

Выполним контрольную карту набора высоты «CLIMB CHECKLIST»

8. Полет на эшелоне

Когда мы достигнем нашей крейсерской высоты (высоты эшелона) около FL260, режимы автопилота FMS SPD и VNAV на табло FMA изменятся на FMS SPD и VNAV LVL (уровень). FMA должен выглядеть как на картинке ниже:



Больше на этом этапе полета делать нечего, кроме проверки параметров полета, производительности двигателей и количества топлива. Наслаждайтесь видами. Вы можете отслеживать соответствующие данные в MCDU на странице ECON CRZ (клавиша CRZ), такие как текущие ограничения, расчетное время до точки начала снижения T/D (Top Of Descend) и производительность двигателя. Вы также можете проверить страницу PROGRESS (клавиша PROG) и контролировать расход топлива в каждой путевой точке.

Страница PROG позволяет отслеживать расчетное время пролета точки, а так же время до конечной точки и остаток топлива в точке. Соответствующие точки отображаются автоматически, информацию о путевых точках, или аэропортах по маршруту, можно просмотреть, введя команду IDENT в строку 4L.



Выполним контрольную карту на эшелоне «CRUISE CHECKLIST»

9. Снижение

Мы будем выполнять снижение, используя FMC. До того как достигнем точки снижения Top of Descent (она помечена как T/D на навигационном дисплее ND), настроим высоту последней точки в нашем плане полета (final approach fix) ручкой ALT на козырьке центральной панели, в нашем случае последняя точка IML63, мы должны пройти ее на высоте 4000 ft:



Автопилот сам начнет снижение, как только мы достигнем точки снижения T/D). Мы так же можем инициировать снижение раньше, чем достигнем точки снижения, нажав функциональную клавишу 6R напротив команды «DES NOW» на странице MCDU «ECON PATH DES». Проверим, что автопилот сохраняет правильный тангаж и скорость во время снижения. Нажмем на клавишу MCDU «DES» что бы посмотреть параметры профиля снижения. Так же проверим, что автопилот выдерживает ограничения по высоте в каждой точке нашего плана полета.

Перейдя высоту перехода, которая в нашем случае составит 10.000 ft (приблизительно около точки TAGOM), выполним следующие процедуры:

SEAT BELT signs: ON *(табло «ПРИСТЕГНИТЕ РЕМНИ», тумблер внизу слева на верхней панели)*

LDG LTS (landing lights): ON *(посадочные фары, два тумблера слева, на козырьке центральной панели).*

Настроим барометрическое давление на высотомере (на значение давления в аэропорту прилета).

Убедимся, что автопилоту удалось снизить скорость до 250 узлов.

Проверим указатели (bug) скорости на индикаторе скорости IAS. Они выставятся в нужное положение автоматически.

Выполним контрольную карту снижения «DESCENT CHECKLIST».

10. Подход

После пролета точки BERUC мы будем находиться в 20 милях от ВПП 18L, а наш курс совпадает с курсом ВПП, который составляет 181° (HDG 181). Самое время начинать сбавлять скорость. Чтобы установить нужную скорость без отключения режима VNAV нажмем кнопку FMS OVRD (FMS override) на козырьке центральной панели. Установим скорость в 200 узлов.

Мы будем выполнять заход и посадку с использованием ILS, так что давайте настроим частоту ILS на приемнике NAV 1. Мы можем посмотреть частоту и курс ILS на странице MCDU «APPROACH REF» (нажмем клавишу MENU, затем функциональную клавишу 5L напротив строки APPROACH). Здесь так же отображена информация о длине полосы и ее высоте над уровнем моря, а ниже частота и курс ILS, которые составляют 111.50 и 181° , соответственно:



Выполним контрольную карту подхода «APPROACH CHECKLIST»

11. Заход на посадку

Продолжим снижать скорость до 180 узлов, на этой скорости мы должны поймать сигнал курсоглиссадного маяка (localizer). Поскольку мы снижаем скорость, то начнем выпускать предкрылки (SLATS) и закрылки (FLAPS), при этом, после каждого действия контролируя скорость. В части III данного пакета документации имеется график ограничения скоростей по выпуску механизации, но вы также найдете данную диаграмму «LIMIT SPEED» с краю на центральной панели у капитана и второго пилота.

После того как мы поймали сигнал маяка, подготовим режим VOR/LOC (одноименной кнопкой на козырьке центральной панели) что бы захватить его. То же самое с глиссадой, как только индикатор глиссады появится на PFD, мы можем подготовить (arm) режим захода по ILS.

Нажмем на кнопку SPD SEL. (режимы автомата тяги AT можно выбирать, только при отключенном режиме VNAV):



Когда сигнал маяка (localizer) будет захвачен, вы увидите оповещение LOC TRK на панели режимов автопилота FMA:



Мы продолжим снижение, проходя немного ниже глиссады, пока не достигнем заданной нами высоты 4000 ft. В данной точке наша воздушная скорость должна составлять 180 узлов, а закрылки выпущены на 150. При скорости меньше 210 узлов и РУД находящимися в секторе холостого хода (IDLE) вы услышите предупреждающий сигнал о том, что не выпущены шасси. Можете отключить его, нажав кнопку GEAR HORN OFF на пьедестале.

Мы подготовили режим захода по ILS для автоматического снижения по сигналам маяка ILS. Мы должны быть ниже глиссады. Оповещение ILS появится в секции ARMED на дисплее режимов автопилота FMA:



Когда глиссада будет перехвачена, сообщение G/S TRK появится на FMA:



После захвата глиссады мы начнем снижать скорость до $V_{REF}+5$, которая в нашем случае будет равна 133 узлам. Чтобы посмотреть скорость V_{REF} , перейдем на страницу «APPROACH REF» и посмотрим, какое значение V_{REF} соответствует для нашей посадочной конфигурации закрылков. Мы будем приземляться с закрылками 40° , поэтому, согласно FMS, наша скорость V_{REF} будет 128 узлов. Мы установим скорость 133 узла ($V_{REF}+5$) ручкой задатчика скорости SPEED на козырьке центральной панели.



Теперь самое время выпустить шасси (LANDING GEAR) и выпустить закрылки на 40°.

Так же подготовим (arm) воздушные тормоза (SPOILERS) потянув их ручку вверх и автотормоза (AUTOBRAKES) переключив селектор в положение MED.



Выполним контрольную карту перед посадкой «FINAL CHECKLIST».



12. После посадки

При касании ВПП проверим, что воздушные тормоза сработали, а так же при необходимости включим реверс тяги двигателей. Мы увидим как на панели двигателей «ENGINE PANEL» загорятся четыре сигнализирующих индикатора.

Как только мы съедем с взлетно-посадочной полосы и начнем руление, уберем закрылки (FLAPS) и воздушные тормоза (SPOILERS), так же выключим посадочные фары (LANDING LIGHTS).

Выполним контрольную карту после посадки «AFTER LANDING CHECKLIST»



13. На стоянке

После того как подрулим к гейту (gate), или на стоянку и включим стояночный тормоз, выполним процедуру выключения:

SEAT BELT signs: OFF (табло «ПРИСТЕГНИТЕ РЕМНИ», тумблер внизу слева на верхней панели)

AUX & TRANS HYD PUMPS: OFF (выключить все тумблеры гидравлических насосов)

FUEL: OFF (выключить все тумблеры топливных насосов в секции «FUEL TANKS» на верхней панели)

ANTI COLLISION LTS: OFF (тумблер навигационных огней справа на козырьке центральной панели)

ICE PROTECTION: OFF (выключить все тумблеры в секции «ICE PROTECT» на верхней панели)

Flight directors: OFF (тумблеры «FD» на козырьке центральной панели)

Transponder: STBY (селектор режимов ответчика на пьедестале перевести в положение «STBY»)

Если мы хотим полностью «заглушить» (secure) самолет, то есть, отключить закрыть все что можно, например, потому что самолет должен оставаться на ночь или для проведения наземного обслуживания, то надо выполнить «Процедуру безопасности» (Secure Procedure). Процедура подробно описана в разделе «Обычные процедуры» (Normal Procedure) в справочнике пилота "Rotate-MD-80_Pilot Hand Book Checklist.pdf" из комплекта документации к данной модели.



www.rotatesim.com

Пример полета - v1.3

Автор перевода: VATECH

И СКОРОСТИ V_{ref}

Basic TO speeds																Vref						
FLAPS																FLAPS						
Weight		FLAPS 40°			FLAPS 15°			FLAPS 15°			FLAPS 20°					O/RET	O/EXT	15°	15°	28°	40°	
kxlb	tn	V1	Vrot	V2	V1	Vrot	V2	V1	Vrot	V2	V1	Vrot	V2			Vref	Vref	Vref	Vref	Vref	Vref	
97	44	116	125	135	106	114	124	105	112	123	102	115	125			191	147	127	124	117	111	
99	45	118	127	137	108	115	125	107	114	124	103	116	126			193	149	128	125	118	114	
101	46	120	128	138	109	117	127	108	115	126	105	117	127			195	150	130	127	120	115	
104	47	121	130	140	111	118	128	110	117	127	106	118	127			197	152	131	128	121	117	
106	48	123	132	141	113	120	130	112	118	128	108	119	128			200	154	133	130	123	119	
108	49	125	133	143	114	121	131	113	120	130	109	120	129			202	155	134	131	124	120	
110	50	127	135	144	116	123	132	115	121	131	111	121	130			204	157	136	133	126	122	
112	51	129	137	146	118	124	134	117	123	132	112	122	131			206	159	137	134	127	123	
115	52	131	138	147	119	126	135	118	124	134	114	123	132			208	161	139	136	129	124	
117	53	132	140	149	121	127	137	120	126	135	115	124	132			210	162	140	137	130	125	
119	54	134	142	150	123	129	138	122	127	136	117	125	133			212	164	142	139	132	127	
121	55	136	143	152	124	130	139	123	129	138	118	126	134			214	166	143	140	133	129	
123	56	138	145	153	126	132	141	125	130	139	120	126	135			217	167	145	142	135	130	
126	57	140	146	155	127	133	142	126	132	141	121	127	136			219	169	146	143	136	132	
128	58	142	148	156	129	135	143	128	133	142	123	128	137			221	171	148	145	138	133	
130	59	143	150	158	131	136	145	130	135	143	124	129	137			223	172	149	146	139	135	
132	60	145	151	159	132	138	146	131	136	145	126	130	138			225	174	151	148	141	136	
134	61	147	153	161	134	139	148	133	138	146	127	131	139			227	176	152	149	142	137	
137	62	149	155	162	136	141	149	135	139	147	129	132	140			229	178	154	151	144	139	
139	63	151	156	164	137	142	150	136	141	149	130	133	141			231	179	155	152	145	140	
141	64	153	158	165	139	144	152	138	142	150	132	134	142			234	181	157	154	147	142	
143	65	154	160	167	141	145	153	140	144	151	133	135	142			236	183	158	155	148	143	
145	66	156	161	168	142	147	155	141	145	153	135	136	143			238	184	160	157	150	145	
148	67	158	163	170	144	148	156	143	147	154	136	137	144			240	186	161	158	151	146	

_____ ДЛ Я ЗАМЕТОК

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.