

Доброго времени суток!



Предлагаю вашему вниманию пример полета на замечательном бразильском региональном джете Embraer E-175, вернее, на его модели, реализованной для FS2004 и FSX компанией [FeelThere](#). Мануал ориентирован на симмеров, не владеющих английским языком и, в общем-то, надеюсь, он подойдет для новичка, потому что я постараюсь разжевать все максимально подробно (ну ОЧЕНЬ :D). Процедуры на E175 и E195 практически одинаковые (Manual: "...E-Jets have 89% commonality"), поэтому различия оговариваться не будут.

Основные характеристики самолета и данные

	E-175	E-195
Экипаж	2	
Длина, м	31,68	38,65
Размах крыла, м	26	28,72
Вес пустого (Empty Weight), кг	21,810	28,970
Макс. взлетный (MTOW), кг	38,790	52,290
Макс. посадочный (MLW), кг	34,000	45,000
Макс. вес топлива, кг	9,335	12,971
Макс. дальность с полной загрузкой, NM	1,900	
Рабочий потолок	41,000 фт (12,500 м)	
Скорость макс.	M 0,82 (484 kts, 896 км/ч)	

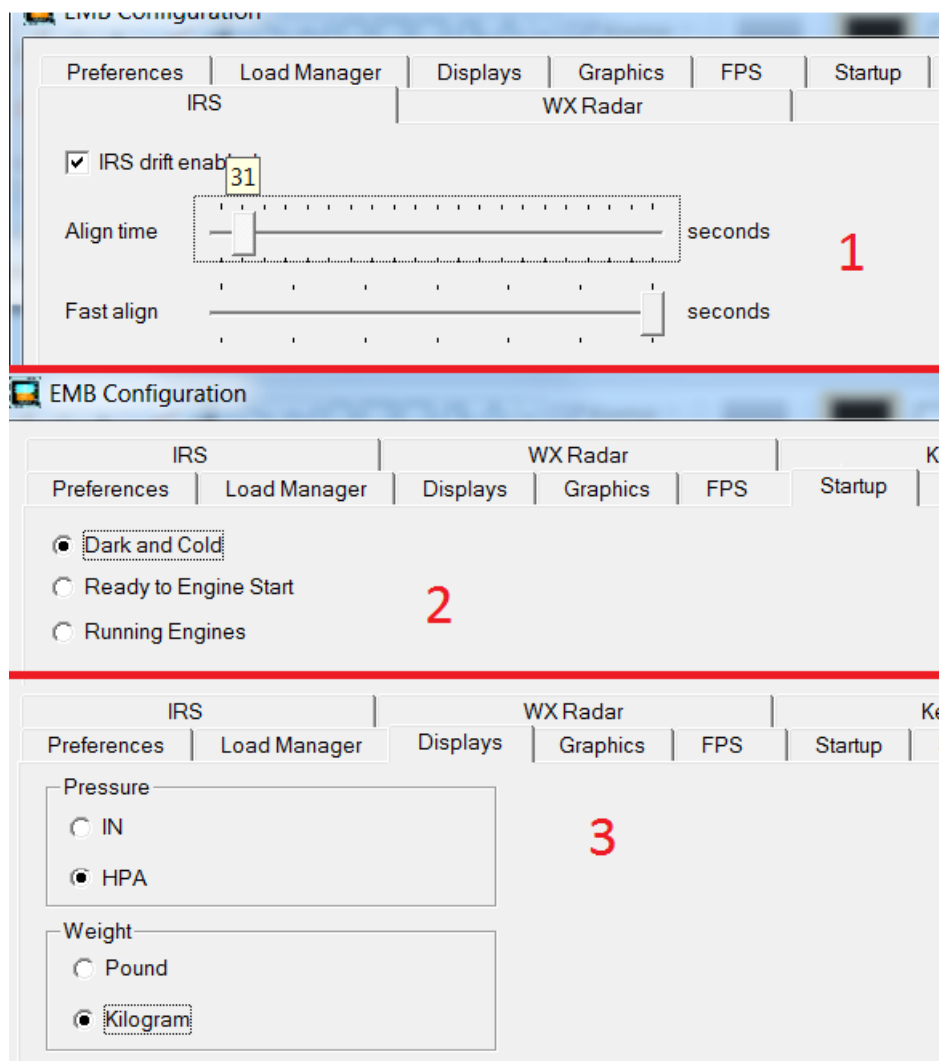
Что ж, «начнем, ребята», хотя нет, я бы сказал «начнем-с, господа!» ☺, ибо рейс сегодня мы будем выполнять из Санкт-Петербурга (аэропорт Пулково, **ULLI**). Летим в Варшаву (аэропорт имени Ф. Шопена, **EPWA**): это реальный рейс **LO684** авиакомпании LOT Polish Airlines, выполняемый на E175. Используемые [текстуры](#), сценарии [Петербурга](#) и [Варшавы](#).

1. Предполетная подготовка

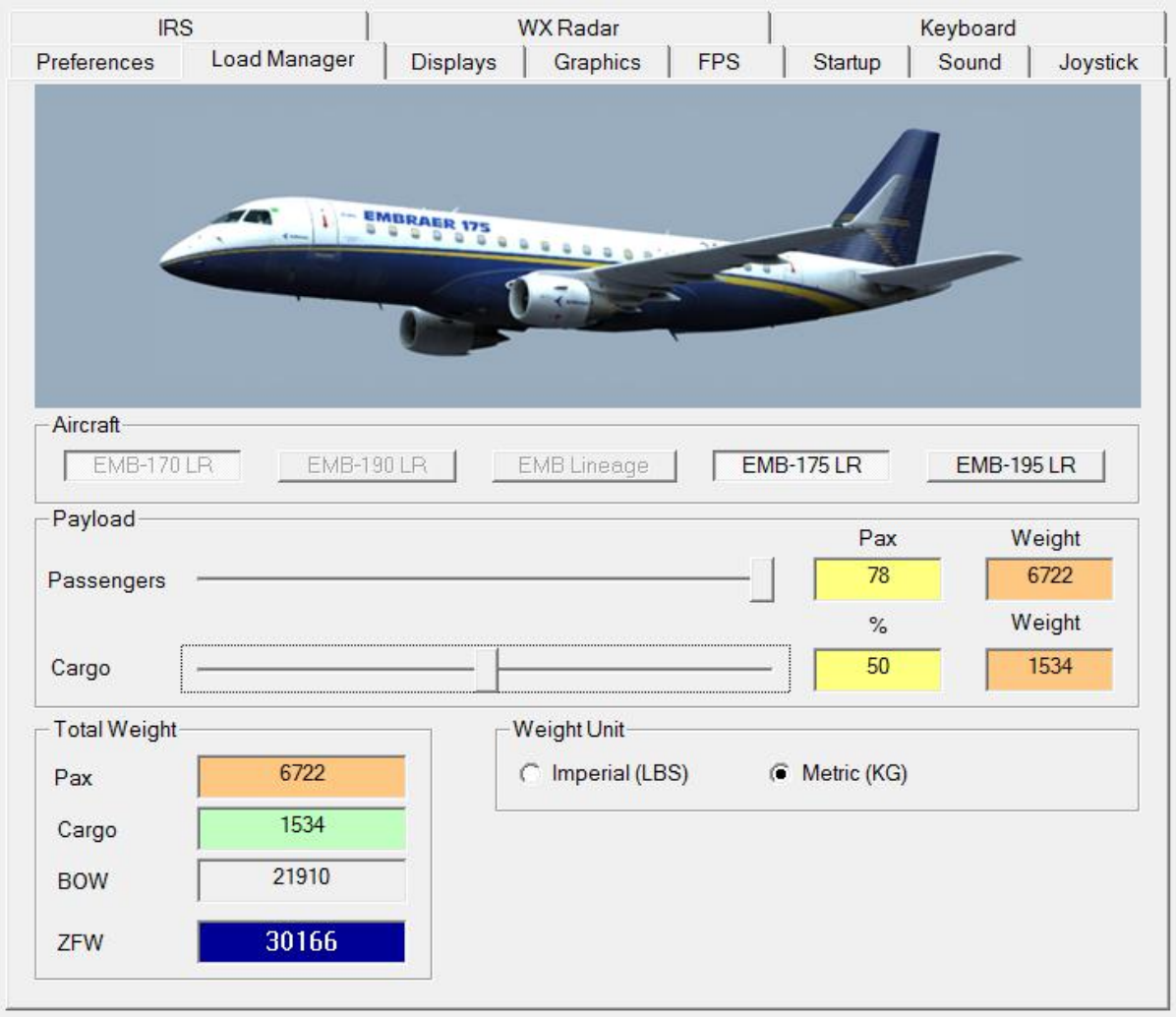
Маршрут: **KO B141 RANVA UP863 GONOS UN619 SOKVA UL738 RUVAT UP870 BOKSU UM857 GERVI**

Эшелон: **FL348** (10600 метров) – в воздушном пространстве РФ, после точки **RANVA** снизимся до западного **FL340** по RVSM.

Перед загрузкой сима запускаем Configuration Utility (Пуск -> *FeelThere* -> *E-Jets v.2 for FS9* -> *Configuration*) для настройки модели. Будем считать, что все настройки по дефолту нас устраивают, но поменяем следующее. На вкладке IRS ставим, чтобы не ждать 10 минут, время согласования инерциалки поменьше(1), вкладка Startup – Dark and Cold, чтобы при загрузке все было выключено(2), и на вкладке Displays выбираем отображение давления в гектопаскалях (HPA – hectopascal, т.к. летим в Европу) и веса в килограммах(3).



Далее – вкладка Load Manager для загрузки.



IRS | WX Radar | Keyboard

Preferences | Load Manager | Displays | Graphics | FPS | Startup | Sound | Joystick

Aircraft

EMB-170 LR | EMB-190 LR | EMB Lineage | EMB-175 LR | EMB-195 LR

Payload

Passengers Pax 78 Weight 6722

Cargo % 50 Weight 1534

Total Weight

Pax 6722

Cargo 1534

BOW 21910

ZFW 30166

Weight Unit

☐ Imperial (LBS) ☒ Metric (KG)

Вообще-то максимальная пассажировместимость E175/E195 – 84 и 118 соответственно, а лайнеры у LOT в компоновке на 82 места. Но в загрузчике FeelThere почему-то доступно только 78(а симе и того меньше нарисовано – 65 кресел) – возможно, он все еще «думает» про E170, чей фюзеляж чуть короче. Ну не беда, допустим, что 4 места сегодня недокупили, пассажиров 78 и багажа у нас 50%(1534 кг). В синем окошке ZFW (Zero Fuel Weight – вес без топлива) – **30,166 кг** – его лучше записать, эта цифра нам еще пригодится.

Отвлекусь теперь немного от Эмбраера: посчитаем, сколько нам нужно топлива. Я с недавнего времени пользуюсь сайтом <http://fuel.aerotexas.com>, он достаточно удобен, может, и недостаточно точен, но, по крайней мере, я «на остатках испарений в баках» еще ни разу не садился, а топливо, как известно, лишним не бывает никогда. Да и на предельную дальность ВС тоже не летаю особо.

Отмечаем, что нам необходимо: Departure airport ULLI, Arrival airport EPWA, Equipment – Embraer 170, можно еще в Options понастраивать разные параметры, например, Output – Dispatcher loadsheet и получить красивую загрузочную ведомость, но вряд ли пока она очень пригодится нам, да и данные по весу там некорректные. И да, единицы измерения: Units – Kilograms. Жмем Calculate.

FUELPLAN²

Advanced Fuel Planner for Flight Simulation

Primary

Departure Airport

ULLI

Arrival Airport

EPWA

Equipment

Embraer 170

CALCULATE

Options

Output

Standard Fuel Plan

Rules

F.A.R. International

Units

Kilograms (new!)

Чтобы знать, для чего нам столько, разберемся, что нам считает планировщик:

- (1) *Estimated Fuel Usage (EFU)*, оно же рейсовое топливо – «штатный», если так можно сказать, запас топлива. Смотрим: посчитано 2,564 кг топлива, лететь, соответственно, 01 час 43 минуты (справа).
- (2) *Reserves* – запас, резерв топлива. Включает в себя: *Holding* – запас на ожидание на предварительном, руление, работу ВСУ и т.п. *Diversion* и *Contingency* – считается аэронавигационным запасом на дополнительный час полета. На случай отклонений от маршрута, ухода на запасной и пр.
- (3) *Fuel on Board (FOB)* – всего топлива. Видим, что планировщик посчитал нам 4,670 кг и хватит их на 03 часа 09 минут полета – «по-буржуйски» еще называют *Endurance*.

=====			
St.Petersburg to Warsaw // E170 // 553.2 NM			

Departing : Pulkovo (ULLI)			
Arriving : Okecie (EPWA)			
Equipment : Embraer 170			

Description	Fuel (KGS)	Fuel (KGS)	Hours:Mins

Estimated Fuel Usage:.....		2564 <- EFU ->	01:43
Reserves			
Holding	740		
Diversion	1110		
Contingency	256		
Total reserves:.....		2107 <- RSV ->	01:25

Fuel On Board:.....		4670 <- FOB ->	03:09

Rule: FAR International Basis: time Load Factor: 81.7264			

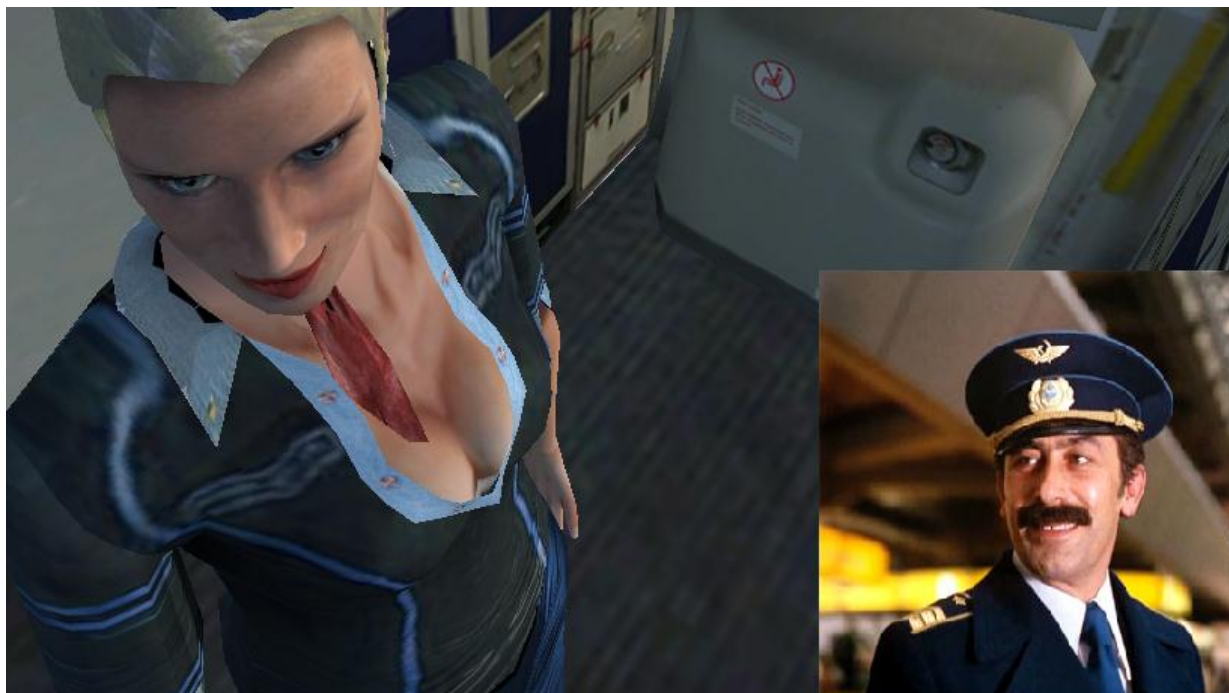
FUELPLANI Copyright 2008-2010 by Garen .AT. AeroTexas .DOT. com			

Загрузчик не знает, сколько нам рулить, до запасного, ветер на эшелоне, время работы ВСУ и прочее. Мало того, он выдает свои загрузочные данные (так что если мы выставили свои, отличные от его – перерасчет топлива необходим), поэтому я обычно накидываю полторы тонны сверху. Итого 6,170 кг.

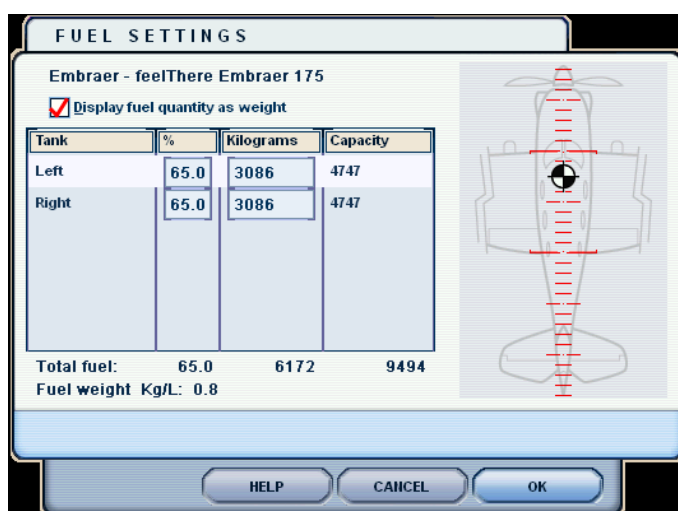
Загружаем симулятор. Наш SP-LIM стоит, скажем, на стоянке 75 в Пулково, темный, холодный и обесточенный. CALL'овский второй пилот должен поздороваться: «Hello, captain!»



Поднялись на борт... :D



Топлива нам надо залить 6,170 кг, а бака в самолете всего 2 (крылья), поэтому в каждый пойдет 6170 / 2 = 3085 кг. Так и запишем ☺



Получилось по 3086, потому что симулятор позволяет заливать только такое количество, чтобы оно же округлялось до десятой процента емкости бака. Так-то.

Навигация по панелям очень проста:

Shift + ...	Вызывает окно...
1	Основная панель
2	Оверхед (Overhead)
3	FMC (Flight Management Computer)
4	Pedestal – «пьедестал»
5	CALL! – озвучка чеклистов, имитация экипажа
6	MAP! – интерактивная карта а-ля рах view
7	Минипанель для вызова остальных

Увеличенные PFD, MFD, EICAS и т.п. могут быть вызваны правым кликом по ним. GP (Guidance Panel) – автопилот вызывается кликом в невидимой мышинной зоне:



Немного об устройстве приборных панелей:



- (1) PFD – Primary Flight Display – основной монитор
- (2) MFD – Multi-Functional Display – многофункциональный
- (3) IESS – Integrated Electronic Standby System – резервная система, включающая в себя указатель скорости, высотомер, авиагоризонт, компас. Данные берутся из [IRS 1](#).
- (4) AUTOBRAKE – автоматическое торможение (при посадке)
- (5) EICAS – Engine Indication and Crew Alerting System – контроль двигателей и система предупреждения экипажа
- (6) Часы. Сверху вниз: секундомер, часы и полетное время.
- (7) Рычаг выпуска/уборки шасси

Оверхед (overhead, букв. «над головой»)



- (1) DVDR CONTROL – магнитофон
- (2) ELECTRIC – электросистемы
- (3) COCKPIT LIGHTS – освещение кабины экипажа
- (4) FUEL – топливная система
- (5) PASSENGER SIGNS – сигнальные табло, аварийное освещение
- (6) FIRE EXTINGUISHER – букв. «огнетушитель» ☺
- (7) APU CONTROL – управление ВСУ
- (8) WINDSHIELD WIPER – стеклоочиститель
- (9) EXTERNAL LIGHTS – внешнее освещение
- (10) HYDRAULIC – гидросистемы
- (11) PRESSURISATION – управление наддувом
- (12) WINDSHIELD HEATING – обогрев стекол, ICE PROTECTION – противообледенение
- (13) AIR COND/PNEUMATIC – кондиционирование, воздух
- (14) PASSENGER OXYGEN – аварийные кислородные маски

2. Подготовка самолета к полету

Можно (нужно) зачитать *COCKPIT SAFETY [CHECKLIST](#)*, вызвав панель «CALL!» через Shift+5 и нажав соответствующую кнопку. Читает его правак, правда, достаточно медленно, но время у нас пока есть.

Вообще, весь полет будем пользоваться «CALL!»'ом и нашим виртуальным вторым пилотом ☺

COCKPIT SAFETY INSPECTION

MAINTENANCE STATUS.....CHECKED	ELT.....CHECKED
COCKPIT EMERGENCY EQUIPMENT.....CHECKED	LANDING GEAR LEVEL.....CHECKED
ELECTRIC PANEL.....CHECKED	START/STOP SELECTORS.....STOP
FUEL PANEL.....CHECKED	SPEED BRAKE LEVER.....CLOSED
WINDSHIELD WIPER.....CHECKED	RAT MANUAL DEPLOY.....STOWED
HYDRAULIC PANEL.....CHECKED	FLAP LEVER.....VERIFY POSITION
AIR COND/PNEUMATICS PANEL.....CHECKED	CIRCUIT BREAKERS.....CHECKED

Далее, чтобы оживить самолет (Power up), зачитываем *POWER UP [CHECKLIST](#)*, внимательно слушаем и делаем, что нам говорят. Действия разворачиваются на оверхеде: откроем его по Shift+2. На всякий случай: «CHECKED» = «проверен».

POWER UP

- (1) BATTERY 1.....ON (Аккумулятор 1 включить)
- (2) BATTERY 2.....AUTO (Аккумулятор 2 – авто)
- (3) BATTERY VOLTAGE.....CHECKED (Проверить напряжение на аккумуляторах – см. ниже)
- (4) GPU BUTTON.....AS REQUIRED
(Кнопка подключения РАП – розетки аэродромного питания – на бортсеть. GPU – Ground Power Unit. Есть выбор, запустить вспомогательную силовую установку или подключить РАП – поэтому AS REQUIRED, на некоторых аэродромах просто нету источника. У нас есть, поэтому можно и не жечь лишнее топливо (но ВСУ все равно запустим). Горит AVAIL – врубаем.
ВНИМАНИЕ! Стояночный тормоз в случае использования GPU не выключать до самой буксировки!)
- (5) FIRE EXTINGUISHER PANEL.....CHECKED (Панель тушения пожара. На оверхеде. В модели не реализована)
- (6) EMERGENCY LIGHTS.....ARMED (Армируем - «взводим» - аварийное освещение)
- (7) APU SELECTOR KNOB.....START (Запускаем ВСУ: селектор в START, затем ВСУ запустится и селектор сам переключится в ON)
- (8) NAV LIGHT.....ON (Включаем аэронавигационные огни – БАНО)
- (9) LOGO LIGHT.....ON («Лого-огни», «килевая подсветка»...в общем, переводу не поддается))
- (10) HYDRAULIC PANEL.....CHECKED *(Смотри ниже. Все в AUTO, за исключением ELEC PUMP A)
- (11) ELECTRONIC CBs.....CHECKED (Circuit Breakers (предохранители), кнопка CB на FMC. Не реализовано в модели)
- (12) DVDR PANEL.....CHECKED (Нет, не дивидюшник DVD-R, но Digital Voice Data Recorder, по-русски – магнитофон. По-хорошему надо нажать TEST, но он также не реализован)
- (13) PHOTOLUMINESCENT STRIPS.....CHECKED (Те полосы вдоль кресел на полу салона, что в случае аварии укажут направление к аварийным выходам. Естественно, не реализованы, но можно пошарить в салоне ВК ради любопытства ☺)

*Здесь позволю себе процитировать мануал от FeelThere:

“Dark and Quiet Cockpit philosophy: The panel design philosophy for the E-jet panels is *when systems are correctly set* there are *no illuminated buttons*, knobs *are in the 12-o'clock position*, and there are *no aural notifications*.”

Иначе говоря, в Эмбраерах, если на панели все нормально и правильно выставлено в нормальных условиях полета, то на ней:

- а) не должно быть светящихся кнопок-ламп;
- б) все переключатели «смотрят вверх»;
- в) нету звуковых сигналов и предупреждений.

После *POWER UP CHECKLIST'*а обзор должен выглядеть примерно так:

(если мелко видно, зажмите *Ctrl* и крутите колесо мышки, картинка большая)



(3) Проверка напряжения на аккумуляторах:

(A) На REVERSIONARY PANEL (слева внизу главной панели), на DISPLAYS переключатель MFD MODE ставим в MFD, чтобы второй дисплей выполнял функцию MFD:



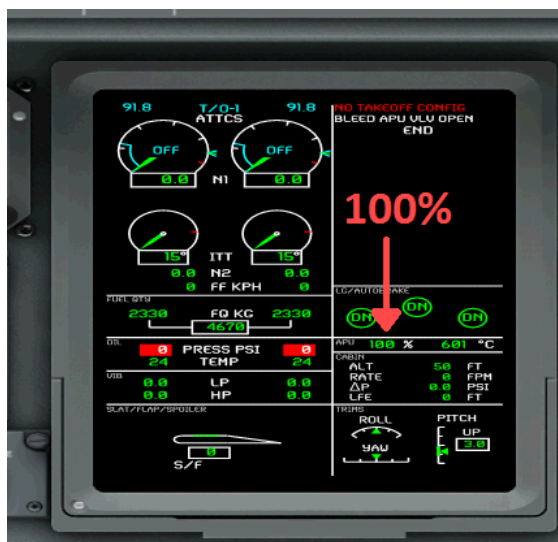
(B) На MFD нажимаем Systems, чтобы увидеть состояние систем самолета. Должно гореть «Status».



(C) Проверяем напряжение в ячейке *ELEC* (electric). Сначала, выключив на оверхеде BATT2, смотрим напряжение на второй батарее: должно быть не менее 22.5V; Включаем BATT2, выключаем BATT1 и смотрим, соответственно, напряжение на первой: аналогично, должно быть не менее 22.5V. Проверка закончена, включаем BATT1 и переключатель MFD MODE возвращаем обратно в AUTO.

Вообще всю проверку можно делать одновременно с первыми двумя пунктами Checklist'a.

На дисплее EICAS проверяем обороты ВСУ и видим, что она запустилась:



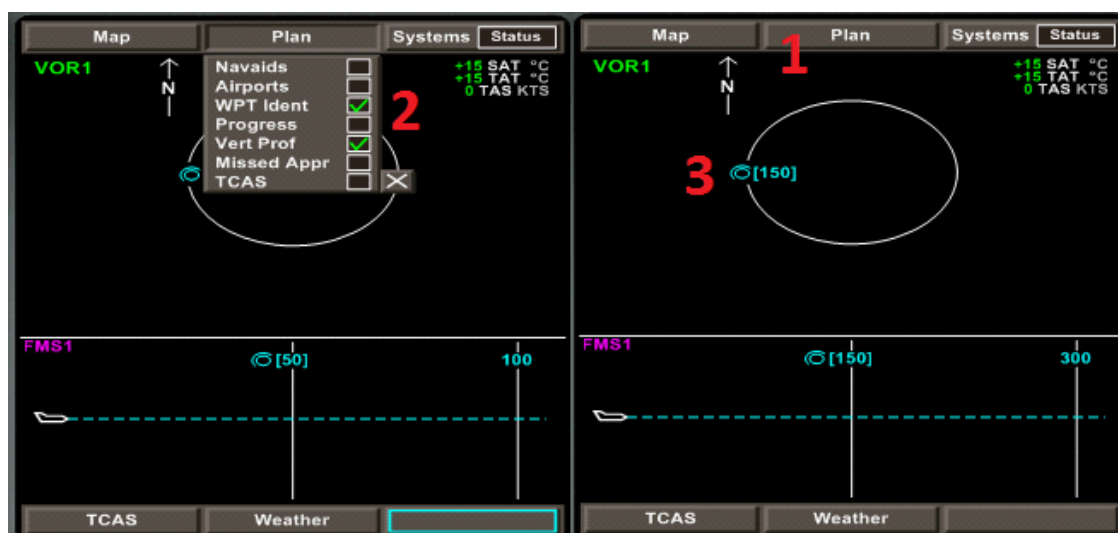
Вообще-то, если у нас есть наземное питание (в данном случае оно есть, а на некоторых аэродромах (LEBL, например) вообще разрешено пользоваться ВСУ только в крайних случаях), то запускать ВСУ нет смысла. Но, увы, если мы ее не запустим, то Checklist не будет полностью зачитан – таков баг прибора «CALL!». Поэтому я советую сразу ее выключить, чтобы не сжечь лишнее топливо во время подготовки FMS и пр. Будем запускать двигатели – запустим снова.

Звуковые сигналы и предупреждения всегда отключаем нажатием кнопок-ламп WARN и CAUT на основной панели, если они горят:



Смотрим на MFD. Для удобства можно щелкнуть по нему правой кнопкой. Делаем следующее:

- (1) Нажимаем Plan
- (2) Жмем еще раз, выскакивает меню отображения данных. Включаем отображение WPT Ident(названий точек на карте) и Vert Prof(букв. «вертикальный профиль», отобразится внизу). Закрываем менюшку нажатием на крестик
- (3) Наводим мышкой на Range и накручиваем колесом мышки радиус отображения 150 миль.



Открываем FMC по Shift+3. Самая нижняя строчка экрана называется Scratchpad, грубо говоря, «окошко ввода»: туда можно вводить информацию, используя кнопки A-Z, цифры, DEL, CLR, +/-, /, SP(space – пробел) и пр. Для удобства и ускорения ввода можно нажать Ctrl+Shift+K, тогда ввод можно будет вести с клавиатуры, о чем будет свидетельствовать желтая буква K в левом верхнем углу экрана. Перед закрытием окна FMC настоятельно рекомендую отключить эту функцию.

Кнопки PERF, NAV, FPL, PROG и пр. предназначены для перехода на разные страницы FMC, например, страницу «меню», маршрута, ввода взлетных/посадочных данных, настройки радиочастот(открыта на скриншоте) и т.п. По английски – Function Keys, дословно «функциональные кнопки».

12 кнопок слева и справа от дисплея осуществляют функции, которые будут «подписаны» рядом с ними на страницах. По английски – LSK – Line Select Keys, дословно «кнопки выбора строки». Так, например, нажав на данной странице кнопку LSK 6R (6 Right, шестая справа), осуществится Squawk Ident, выделение BC на радаре диспетчера. Ну да ладно, не об этом сейчас ☺

Нажимаем кнопку CLR(clear – очистить, аналог Backspace на ПК), чтобы убрать со скрэтчпада надпись «NO PRESENT POSITION»: она означает, что IRS(Inertial Reference System – инерциальная система отсчета) не знает, где мы находимся и не может определить положение самолета. Надо ее согласовать, сейчас этим займемся.



Нажимаем кнопку NAV (0) и оказываемся на странице NAV INDEX. В правом верхнем углу отображается 1/2 (1), это означает, что NAV INDEX состоит из двух страниц и сейчас перед нами первая из них. Для перехода по ним существуют кнопки PREV и NEXT, на предыдущую и следующую соответственно.

Выберем NAV IDENT, для чего нажмем LSK 1L (2).

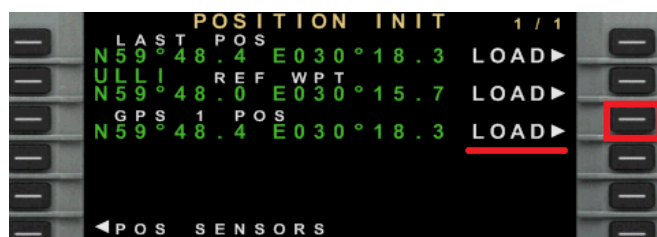


Открылась страница NAV IDENT, здесь отображается текущая дата (1), активная NDB (2) (Navigation DataBase – навигационная база данных, иначе – AIRAC), текущее время (3) (по Гринвичу, GMT, UTC, Zulu).

Нажмем LSK 6R (POS INIT) (4) для перехода на страницу ввода нашей текущей позиции.



На странице POSITION INIT нам предложено ввести одну из трех координат в IRS: первая – LAST POS – крайняя позиция IRS. Вторая – ULLI REF WPT (Reference Waypoint) – это координаты КТА (Контрольной Точки Аэродрома). Поскольку мы находимся далеко не на КТА, нажмем LSK 3R (LOAD>) для загрузки текущих координат из приемника GPS, поскольку он наиболее точно их укажет.



Теперь IRS согласуется за то время, которое мы установили в конфигураторе в самом начале. Пока идет согласование, будут отображены надписи ATT FAIL и HDG FAIL на PFD и MFD(скриншот внизу). За это время введем в компьютер полетный план, взлетные данные и пр.

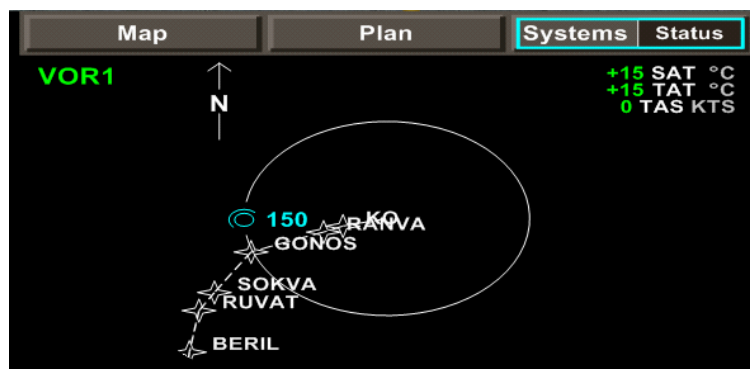


В правом нижнем углу появилось «предложение» компьютера перейти на страницу FLT PLAN (Flight Plan – полетный план), нажав LSK 6R. Тыкаем. Как видим, самолет догадался и в поле ORIGIN (аэропорт вылета) сам ввел ULLI.

Полетный план вводится в следующем порядке:

1. Аэропорт назначения. Набираем на клавиатуре *EPWA* и вводим этот код в поле *DEST* (destination) кнопкой LSK 2R. Экран сменился на *MOD FLT PLAN*, теперь можем редактировать непосредственно маршрут.
2. Маршрут. Итак, первая точка маршрута у нас КО. Набираем КО и нажимаем LSK 2L. На выбор будет предложено много точек, выбираем первую, т.к. они расположены в порядке возрастания расстояния до них от предыдущей точки, в данном случае – от ULLI. FMC сразу считает путевой угол (BRG, Bearing) до точки – 250° и расстояние до нее от предыдущей – 47.8 NM (Nautical Miles, морских миль). Следующая точка – RANVA, до нее по трассе B141. Компьютер пишет нам *VIA TO* (через.до) , значит, в таком формате и вводим: *via B141, to RANVA =>* в скрэтчпэде получаем: *B141.RANVA* и нажимаем LSK 3L. Таким макаром вводим весь маршрут до последней точки GERVI: *UP863.GONOS, UN619.SOKVA* и т.д. Если место на странице закончится, просто нажимаем NEXT и строчим дальше.

На MFD можно наблюдать, как точка за точкой растет наш маршрут. Увеличивая масштаб и перемещаясь по точкам с помощью ручки на FMC (см. ниже) проверяем, что отклонений нет и в Америку мы не улетим(а бывает и такое).



Замечание о ручке на FMC: ее делят пополам две мышинные зоны.

Красным цветом, верх: отвечает за масштаб на MFD (дублирует уже известную нам)

Зеленым цветом: отвечает за перемещение центра экрана по точкам плана для его проверки в режиме Plan на MFD.

Теперь план необходимо закрыть, поэтому как последнюю точку маршрута после GERVИ вводим EPWA.

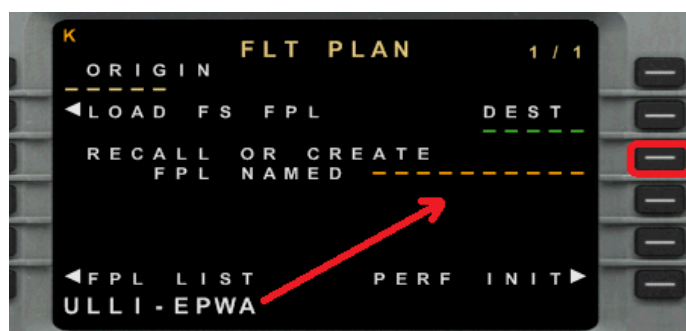
Ради спортивного интереса можно сделать это так: нажмем LSK 3R напротив EPWA и код нашего аэропорта назначения сбросится в Scratchpad(1). Заносим его в конец плана по LSK 3L(2). После этого активируем план кнопкой LSK 6R, где написано ACTIVATE(3). MOD FLT PLAN сменится на ACTIVE FLT PLAN.



Примечание: если мы хотим сохранить наш маршрут (например, в будущем полетим по нему еще раз и не хотим потом заново все вводить, а взять уже готовый), то перед тем, как заполнять его, нужно ввести в поле RECALL OR CREATE FPL NAMED...(вызвать или создать план с именем...) название, по которому потом можно будет его загрузить. Необходимо вводить в таком формате: ULLI-EPWA.

Символ «-» вводится кнопкой +/-, что справа от цифр. После ввода имени нового плана сразу появится страница ввода маршрута, там действуем так, как было описано выше и нажимаем FPL

SEL (select flight plan, выбрать план). После будет предложено 2 действия: ACTIVATE и INVERT/ACTIVATE. С первым мы уже знакомы, а второе «переворачивает» весь план перед тем, как активировать, то есть если применить это к плану ULLI-UUEE, получим активный план UUEE-ULLI с теми же точками, но в обратном порядке. Если же понадобилось загрузить уже сохраненный план, соответственно, вводим его имя в упомянутое поле.



3. Запасной аэродром. Нужно перейти на последнюю (у нас - 4-ю) страницу FPL кнопкой NEXT. В поле *ALTN* введем *EPBY*(1), не знаю, какой запасной на самом деле у LOT'а, я взял этот аэродром для примера. Компьютер просит ввести запасной маршрут: летим в случае чего через *VOR GRU*. Поступаем так же, как и с нынешним *ACTIVE FLT PLAN: EPWA*, затем *GRU* и закрываем запасным *EPBY*(2). Активируем(3).



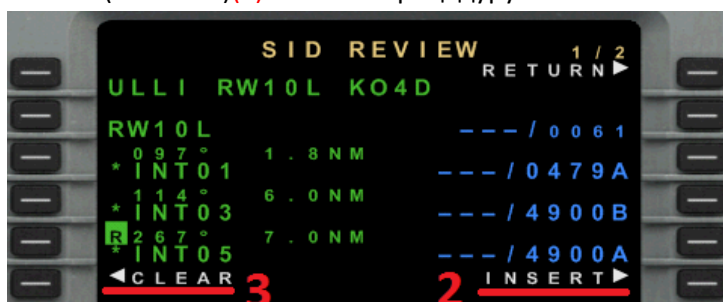
4. ВПП и стандартная процедура вылета (SID – Standart Instrument Departure). После активирования плана рядом с *LSK 6L* появится надпись *DEPARTURE*, переходим по ней на страницу *DEPARTURE RUNWAYS*. Появились 4 ВПП аэропорта Пулково; в METARE ветер 080° 4 метра в секунду, так что будем считать, что в работе 10L.



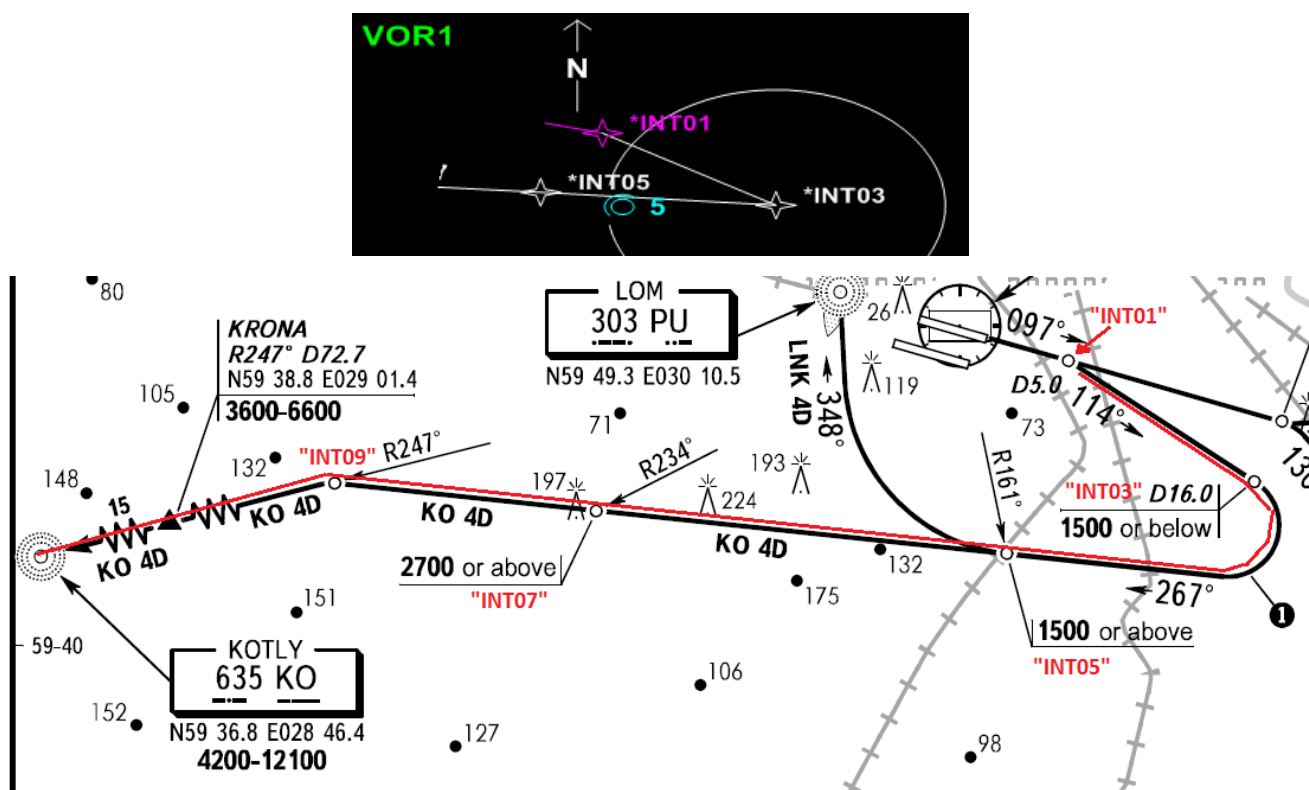
После выбора ВПП выскочит страница *SIDS*, на ней выберем *SID Котлы 4 Дельта (KO4D)* кнопкой *LSK 3L*(1).



Появится процедура вылета (*PROCEDURE*). Проверяем: *ULLI RW10L KO4D*. Можно проверить детально, как будет идти *SID* по точкам, нажав кнопку *REVIEW*(пересмотреть), если *SID* «понравился» и все устраивает – нажать *INSERT*(вставить)(2), в противном случае нажать *CLEAR*(очистить)(3) и ввести процедуру вылета заново.



План нужно после этого еще раз активировать, так как внесены изменения. Да, кстати, после *INSERT*'а можно увеличить масштаб на MFD, чтобы посмотреть, как выглядит SID. Вроде пока все верно и по схеме:



Проверим в маршруте напротив точек высоты: мы могли их видеть на странице *SID REVIEW*, они обозначены синим и стоят через слэш от скоростей пролета этих точек, которые у нас пока не заданы. FMC все правильно выставил: по схеме INT03 (названия точек в SID'е происходят от сокращения слова INTERsection – «точка пересечения») мы должны пройти НЕ ВЫШЕ 1500 м (4900 футов), поэтому у нас отображается **4900B**, где **B** означает BELOW (ниже). Следующую же точку, INT05, согласно схеме мы должны пройти НЕ НИЖЕ 1500 м, следовательно, FMC пишет **4900A**, где **A** = ABOVE(выше). Так, INT07 мы пройдем на или выше 8900 футов (2700 м) – все верно ☺

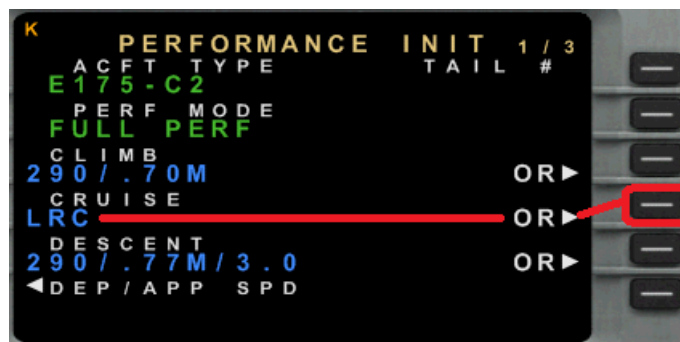
ACTIVE FLT PLAN				1 / 5
ORIGIN		SPD	CMD	
RW10L	ULLI	---	/---	
097°	1.8 NM			CLB
* INT01	00+00	---	/0479A	
114°	6.0 NM			CLB
* INT03	00+02	---	/4900B	
R267°	7.0 NM			CLB
* INT05	00+02	---	/4900A	
267°	6.0 NM			CLB
* INT07	00+01	---	/8900A	
◀ DEPARTURE		PERF	INIT ▶	

5. Расчетная процедура прилета по приборам (STAR – Standard Terminal Arrival Route). Не знаю, как делают остальные (и в реале), но я никогда не забиваю STAR перед вылетом. Ветер в аэропорту прибытия, рабочая полоса, STAR, диспетчер и щучье веление могут десять раз измениться за время полета. Сделаем это позже.

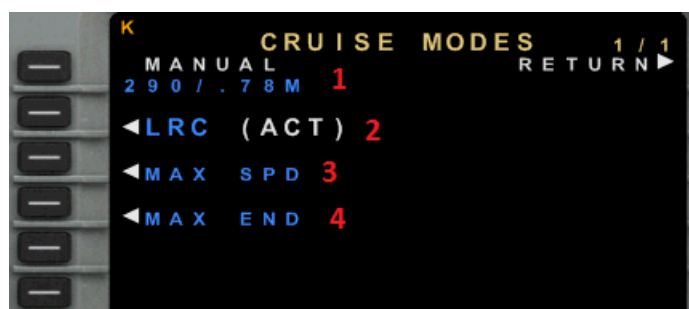
Следующий этап программирования FMC – ввод данных о массе самолета, топливе и многом другом для расчета скоростей, вертикальных профилей набора/снижения и пр. Все это вводится на странице

PERFORMANCE INIT, на которую компьютер просит перейти по LSK 6R сразу после активирования маршрута (*PERF INIT*).

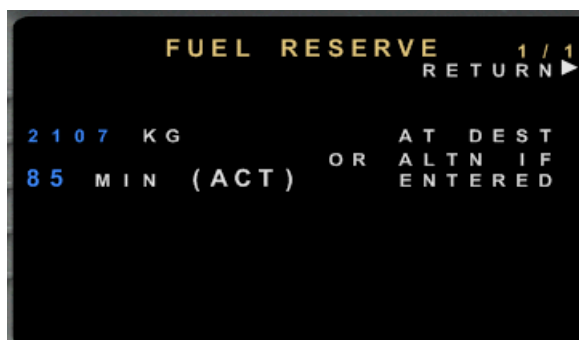
Переходим. Видим три синие надписи под *CLIMB*, *CRUISE* и *DESCENT*: это ныне выбранные режимы набора высоты, крейсерского полета и снижения. Так, например, сейчас настроен набор высоты на скорости 290 узлов (*0.70 Max*). Чтобы изменить, нужно ткнуть LSK напротив надписей *OR*, которые, соответственно, находятся напротив нужного нам режима. Изменим режим полета на эшелоне, нажав LSK 4R:



Перед нами страница *CRUISE MODES* (крейсерские режимы). На выбор даны 4. (1) – *MANUAL* (вручную), сами задаем скорость полета на эшелоне. (2) – *LRC* (Long Range Cruise, максимальная дальность) – подбор параметров для наименьшего расхода топлива. (*ACT*) означает, что в данный момент активен именно он (*ACTIVE*). (3) – *MAX SPEED* (Maximum Speed) – максимальная скорость, наименьшее время полета. (4) – *MAX END*, Maximum Endurance (максимальная «выносливость»), НАИБОЛЬШЕЕ время полета. Странно, не правда ли? ☺ Выберем последний нажатием LSK 4L.



Вернувшись на страницу *PERFORMANCE INIT*, переходим на его 2-ю с помощью кнопки *NEXT*. Здесь смотрим на строку *FUEL RESERVE* (резерв топлива): нам необходимо ввести вес резервного топлива ИЛИ количество минут полета, на которое его хватит. Нажимаем LSK 2R рядом с *OR* для этого.



Как помним, планировщик посчитал нам 2107 кг, которых хватит на 01:25 (85 минут). Введу, например, время: набираем в *Scratchpad*’е 85 и щелкаем LSK 3L (на скриншоте уже установлено).

Следуем на третью страницу *PERFORMANCE INIT*. Здесь все просто:

- (0) – *TRANS ALT* – высота перехода в Пулково – 900 м (3000 фт);
- (1) – *INIT CRZ ALT* – первоначальный эшелон – вводим первоначальный 348 или 34800 (фт);
- (2) – *CRZ WINDS* – ветер на эшелоне, не будем заморачиваться: оставим как есть;
- (3) – *ZFW* – Zero Fuel Weight, посчитанный загрузчиком перед полетом! Помнится, 30166 кг;
- (4) – *SPD/ALT LIM* – ограничение скорости 250 узлов до FL100, оставим как есть;
- (5) и (6) – разница температуры на высоте (6) с MCA(ISA). Подробнее можно [почитать здесь](#). Тоже оставляем, т.к. не знаем температуру на эшелоне – не критично.
- (7) – *FUEL* – топливо – 6170 кг;
- (8) – *GROSS WEIGHT* – вес самолета с топливом и загрузкой. Посчитается сам.
- (9) – нажимаем LSK 6R, чтобы перейти на страницу *PERF DATA*. Там должно загореться *CONFIRM INIT*, но у меня почему-то нет.

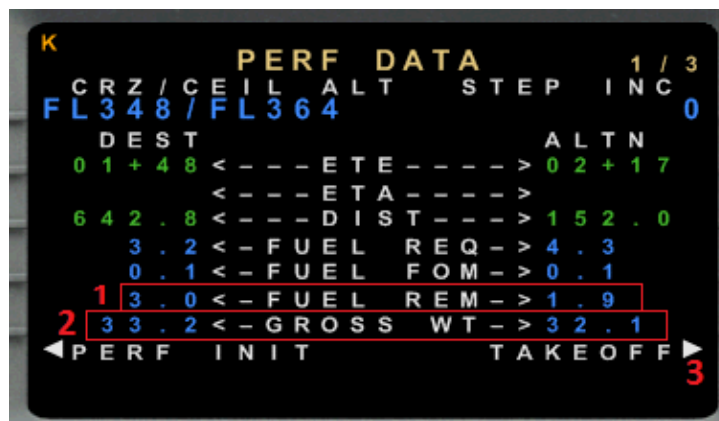


Кстати, кто там на авсиге спрашивал «как посчитать необходимое кол-во топлива»? ☺ Можночитать: если при забитых флайтплане и всей PERF информации ввести в «FUEL» значение «**FUEL**» – да, да ;D – все само посчитается и зальется! У меня сейчас FMC рекомендует где-то на полтонны больше нашего. Нормааально.

p.s. «Читануть» - не только от «cheat», но и от «читать»...хехе :D

Терпение, господа, еще чуть-чуть. Взлетим уже совсем скоро :D

На странице *PERF DATA* отображены прогнозы компьютера: время, топливо, вес. Слева – в аэропорту назначения(*DEST*), справа – в запасном(*ALTN*), отправься мы туда. Нас интересуют две важных цифры: (1) – *FUEL REM* (Fuel Remaining, оставшееся топливо) – его должно быть достаточно. У нас 3 тонны, хватит по горло. (2) – *GROSS WT* – посадочный вес, он должен быть НЕ ВЫШЕ MLW 34000 кг (Maximum Landing Weight, максимальный посадочный). У нас 33,02 т < 34,0 т.

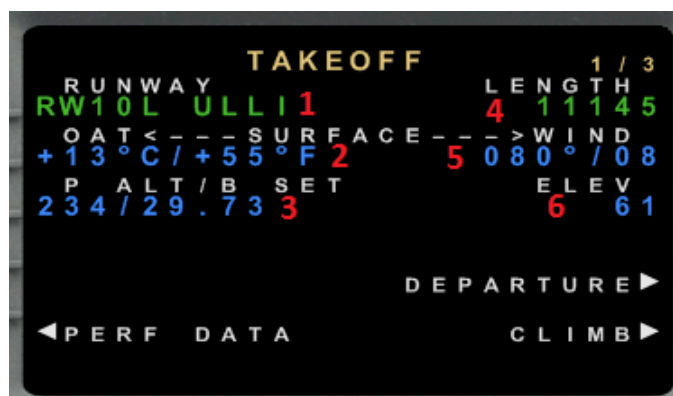


- (3) Переходим на страницу *TAKEOFF* для расчета взлетных данных.

Между делом установим давление на высотомерах так, чтобы оба высотомера показывали 0, ведь мы в России, а, значит, летим по давлению QFE, приведенному к высоте аэродрома. Высотомером на PFD управляет крутилка на GP, также давление можно вести через FMC.



Пробежимся по первой странице *TAKEOFF*:



- (1) – RW10L ULLI – хм, и правда, взлетать будем с 10 левой... ☺
- (2) – OAT (Outside Air Temperature, температура наружного воздуха). Запомним: +13°C.
- (3) – P ALT/B SET (pressure altitude/barometer setting) то самое давление, его уже выставили
- (4) – длина ВПП 10L
- (5) – WIND – ветер. Вводим в формате 080/8. SURFACE относится и к OAT, и к WIND'у и означает «у поверхности», т.е. у земли
- (6) – ELEV (elevation) – превышение ULLI над уровнем моря.

Вторая страница *TAKEOFF*: запомним *DENSITY ALT*, про нее подробнее [здесь](#).

Теперь, на 3-ей странице *TAKEOFF*, нам нужно ввести скорости для взлета: V_1 (скорость принятия решения), V_R (скорость подъема передней опоры шасси), V_2 (безопасная скорость взлета) и V_{FS} (Final Segment Speed – скорость «последнего сегмента полета» с убранными шасси и закрылками). Взлетать будем с положением закрылок 2 и режимом T/O-1. Смотрим в таблицу (можно найти в PDF-мануале):

175 TAKEOFF V-SPEEDS

FLAPS 2 1 TAKEOFF MODE: T/O-1 2

PRESSURE ALTITUDE (ft)			STATIC AIR TEMPERATURE (C)												
SL	3	→ → → → → → →	-40	to	36	4	37	to	44	45	to	50			
1000	→ → → → → → →		-40	to	36		37	to	43	44	to	48			
2000	→ → → → → → →		-40	to	33		34	to	40	41	to	46			
3000	→ → → → → → →		-40	to	28		29	to	37	36	to	44			
4000	→ → → → → → →						-40	to	34	35	to	42			
5000	→ → → → → → →						-40	to	30	31	to	40			
6000	→ → → → → → →						-40	to	25	26	to	37	38	to	38
7000	→ → → → → → →									-40	to	33	34	to	36
8000	→ → → → → → →									-40	to	19	20	to	34
WEIGHT (kg)		WEIGHT (lb)	V_1	V_R	V_2	V_1	V_R	V_2	V_1	V_R	V_2	V_1	V_R	V_2	V_{FS}
24000		52900	99	110	121	102	113	121	106	114	121	108	116	121	162
24500		54000	100	112	122	104	114	122	107	116	122	110	117	122	164
25000		55100	102	114	123	106	116	123	109	117	123	112	119	123	165
36000		79400	136	144	148	140	145	148	143	146	148	146	147	148	198
36500	5	80500	137	145	149	141	146	149	145	147	149	147	149	149	200
37000		81600	139	146	150	143	147	150	146	149	150	148	150	150	201

- (1) и (2) – ищем непосредственно таблицу :D Закрылки 2, режим T/O-1.
- (3) – вспоминаем DENSITY ALT, она у нас 26 – это близко к уровню моря (Sea Level, SL), значит, движемся вправо от SL
- (4) – вспоминаем температуру воздуха: +13 градусов. $-40 < +13 < +36$, поэтому движемся вниз сразу
- (5) – находим наш взлетный вес в столбце WEIGHT(kg) – GROSS WEIGHT был 36340, здесь ближайшее значение – 36500. Движемся отсюда вправо.

Вот и наши скорости: $V_1 = 137$, $V_R = 145$, $V_2 = 149$ и в крайнем правом столбце $V_{FS} = 200$. Записываем все в FMC. Скорости появятся на ленте PFD.



Не поверите, но FMC наконец можно закрыть: мы подготовили его к полету. Ну а что, нам не привыкать

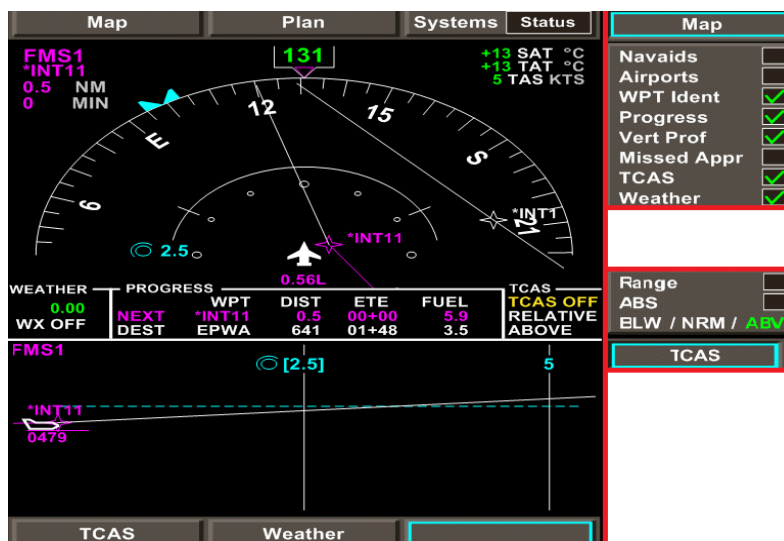


Но и на этом предполетная подготовка не заканчивается! :D Следующий этап – подготовка Guidance Panel. После каждого нажатия советую внимательно **смотреть на PFD** и вникать, что там меняется и как. Изменение всех «цифер», «букв» и параметров GP также можно наблюдать там. О том, как устроен PFD – будет мало, вкратце и попозже: это надо в мануале смотреть ☺ Итак, идем слева направо:



- (1) – установить FMS (Flight Management System) как «источник навигации» №1 нажатием соответствующей кнопки. Теперь самолет в режиме NAV будет лететь по плану из FMC.
- (2) – включить FD ([Flight Director](#))
- (3) – установить взлетный курс 097° крутилкой HDG SEL (Heading Select)
- (4) – нажатие в невидимой мышиной зоне меняет установку скорости для автомата тяги: либо от FMS, либо скорость, заданная вручную (MANual). Нам нужно FMS
- (5) – включить автомат тяги кнопкой A/T (Autothrottle)
- (6) – подготовить, «заармировать» для него режим TO/GA (TakeOff/Go Around, взлет/уход на второй круг). Также в невидимой мышиной зоне над кнопкой A/T.
- (7) – крутилкой ALT SEL установить первоначальную разрешенную высоту набора (вольный перевод initial climb altitude). В Пулково для всех SID'ов она равна 900 м, т.е. 3000 фт. *Для удобства ориентирования в системе метрического эшелонирования советую нажать колесом мышки на саму крутилку: теперь на PFD над высотой в футах будет отображаться она же в метрах.*

Еще раз обратим внимание на MFD. Нам нужно вернуть его обратно в режим MAP (теперь центр карты будет привязан к местоположению самолета). Нажмем MAP еще раз: в меню должны быть включены: отображение **WPT Ident** (названия точек плана), **Vert Prof** (букв. «вертикальный профиль», отобразится внизу), **Progress** (данные из FMC о расстоянии/топливе/времени пролета, связанные со следующей точкой плана и аэроп. назначения), **Weather** (погодный радар) и **TCAS** ([Traffic Collision Avoidance System](#)). Радиус отображения на карте советую установить 2,5 – 5 миль. И еще, во время набора высоты TCAS должен быть в режиме **ABV** (above – сверху), т.е. показывать трафик, собственно, НАД нами. Нажимаем TCAS и колесиком мыши перекручиваем режим в ABV. Вот примерно так должно выглядеть:



Ну вот, теперь точно все ☺

3. (Буксировка и) Запуск двигателей

Еще раз открываем панель CALL! и проверяемся по *PRE-FLIGHT CHECKLIST* (предполетный):

PRE-FLIGHT

- (1) PRESSURIZATION PANEL.....SET (Оверхед. Панель управления давлением и наддувом. Все ручки вверх согласно *Embraer's Dark and Quiet Cockpit Philosophy* ☺)
- (2) OXYGEN MASKS.....CHECKED (Оверхед. Кислородные маски. То же самое)
- (3) FLIGHT INSTRUMENTS.....SET/CROSS CHECKED (Основная панель, высотомеры. Давление выставить, проверить, сверить. У нас не зачтется, пока не выставим на высотомере истинную высоту Пулково. Печаль. Придется, например, нажать кнопку *B*, а потом снова выставить *0* на высотомере)
- (4) THRUST LEVERS.....IDLE (Пьедестал (джойстик). РУД – малый газ.)
- (5) PARKING BRAKE.....ON (Пьедестал (*CTRL+*.) Стояночный тормоз – ВКЛ).



Теперь нужно установить триммер руля высоты во взлетное положение. Значение берем из таблицы:

PITCH TRIM SETTING FOR TAKEOFF (UP)												
All Weights	CG POSITION (% MAC)											
	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	
Flap 1	6.0	6.0	5.5	5.0	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	3.0	2.5	
Flap 2	6.0	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.5	3.0	2.5	2.0	
Flap 4	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	

Как видим, значение зависит от двух параметров: взлетное положение закрылок (Flap ..) и CG POSITION % MAC ([центровка, %САХ](#)). С первым все понятно: взлетное положение закрылок будет **Flap 2**. А как быть с центровкой? Ее нужно считать вручную (об этом в следующий раз ☺), но в симе ее можно мерять [Симетром 1.2 Антона Фульмана](#). Как устанавливать его – рассказывать не буду, но, в общем, центровка у меня **25,3% MAC**. Округляем до ближайшего в таблице значения 25%. Таким образом, взлетное положение триммера – **+2.5** (в таблице все значения для положения UP). Устанавливаем триммер (*PITCH TRIM*) на +2,5 (2,5 UP) джойстиком или кнопками Home/End на клавиатуре. Следим на дисплее EICAS за тем, чтобы он был в зеленой зоне.



Включим сигнал пролета маркеров ВПП, нажав на пьедестале маааааленькую кнопку:



А также включим обогрев стекол на оверхеде. Еще раз напомним: не горит – значит, работает.



BEFORE START (перед запуском)

TRIM PANEL.....SET (триммер в зеленой зоне)
MCDU.....CHECKED/SET (План активирован, PERF и V-скорости выставлены)
FUEL QUANTITY.....CHECKED (Проверить кол-во топлива на EICAS)
TAXI/T.O. BRIEFING.....COMPLETED («Указания к рулению и взлету»)
PASSENGER SIGNS.....ON (1)
(Включить «No Smoking» (не курить) и «Fasten Belts» (пристегнуть ремни), оверхед)
DOORS AND WINDOWS.....CLOSED (Двери, люки, форточки закрыты)
FLIGHT DECK DOOR.....LOCKED (Дверь в кабину закрыта)
RED BEACON.....ON (2) (Оверхед: СМИ – Самолетный Маяк Импульсный – ВКЛ)
HYDRAULIC PUMP 3A.....ON (3) (Оверхед. Гидронасос 3-й системы А ВКЛ)
OVERHEAD PANEL.....NORMAL (Dark and Quiet)



В буксировке не нуждаемся, поэтому сразу запустим двигатели.

Запустим ВСУ, если выключена: удерживаем START.



Двигатели запускаются «с пьедестала». Ручки STOP-RUN-START (выкл – работа – запуск) закрыты защитными крышками. Чтобы открыть, нужно нажать правую кнопку. Переводим ручку 1-го двигателя в START, смотрим его параметры на EICAS: обороты N1 и температуру ITT. Двигатели оборудованы системой FADEC (Full Authority Digital Engine Control – электронно-цифровая система управления двигателем), поэтому запуск полностью автоматический.



После запуска закрываем колпак и делаем то же для второго двигателя.

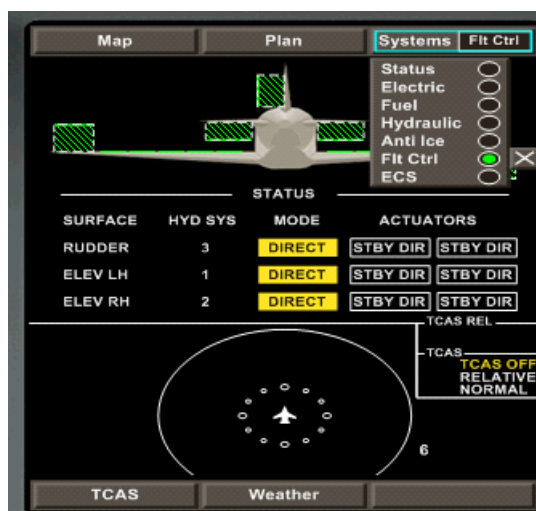
AFTER START (после запуска)

FLAP.....SET (выпустить закрылки в положение 2, дважды нажав F7)

FLIGHT CONTROLS.....CHECKED (Рулевые поверхности. На MFD нажать Systems (системы) и выбрать Flt Ctrl. Зелеными прямоугольниками показаны отклонения рулевых поверхностей. Отклонить до упора элероны, PB и PH в обе стороны, проверить, что все в норме и отклоняется до конца, затем снова нажать MAP – скриншот прилепил внизу)

EICAS.....CHECKED (проверить EICAS, все параметры в норме, предупреждений на дисплее нет, не считая NO TAKEOFF CONFIG)

DISPATCH CLEARANCE.....CHECKED (запросить разрешение на руление у диспетчера)



4. Руление

Перед началом руления включаем TAXI LIGHTS (рулежные огни) на оверхеде.



Рулим на предварительный ВПП 10L. Режим работы двигателей должен быть не выше 40% N1! Скорость смотрим слева на PFD (GSPD ..KT – groundspeed, скорость относительно земли). Рулежные скорости:

- на сухой поверхности по прямой 20 узлов, на поворотах – 8;
- на мокрой поверхности по прямой 10 узлов, на поворотах – 5.

Во время руления:

- ✓ На пьедестале нажимаем кнопку T/O CONFIG, чтобы проверить взлетную конфигурацию нашего E175. Звучит фраза «TAKEOFF OKAY» и гаснет NO TAKEOFF CONFIG – уже практически можно взлетать ☺



- ✓ Можно на панели CALL! нажать FLIGHT ATTENDANT SAFETY ANNOUNCEMENT («инструктаж по безопасности» для пассажиров бортпроводниками) для «стюардессы» и «пассажиров» ☺

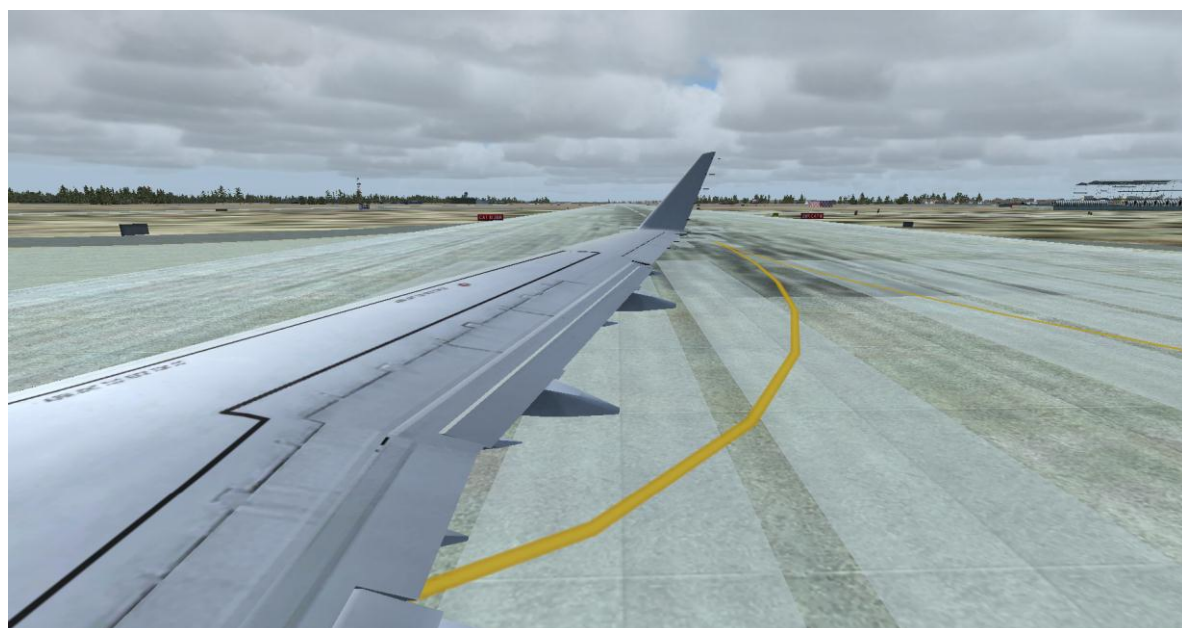
- ✓ На MFD включить погодный радар, нажав *Weather* и выбрав *WX*.



- ✓ На основной панели под дублирующим авиагоризонтом AUTOBRAKE (автотормоз) в RTO (Rejected TakeOff – «прерванный взлет», в случае которого автоматический тормоз сработает)



Аккуратнее...gently ero, gently ☺



5. Исполнительный старт и взлет



Выруливаем на исполнительный 10L. Одновременно (а лучше на предварительном) читаем *BEFORE TAKEOFF CHECKLIST*:

BEFORE TAKEOFF (перед взлетом)

TAKEOFF CONFIGURATION.....CHECKED (кнопку T/O CONFIG уже нажали, проверили)

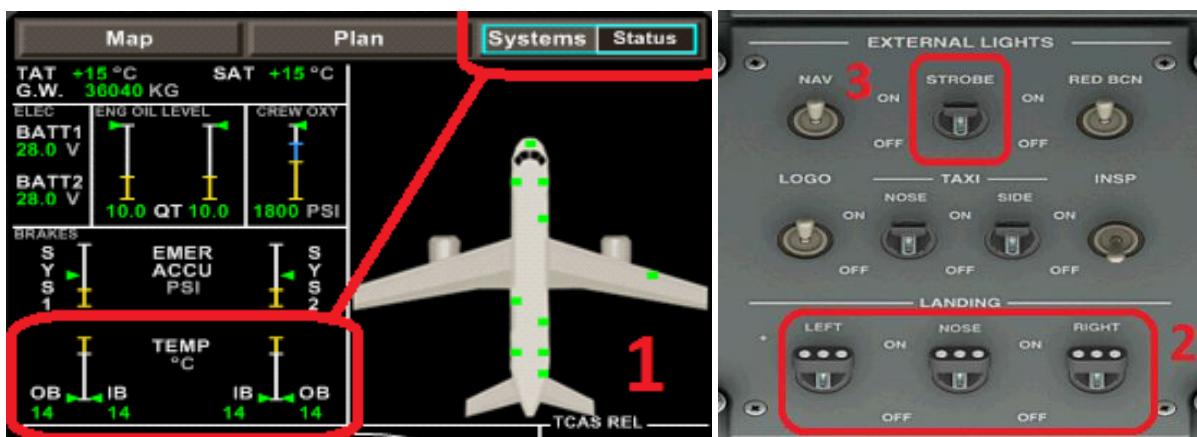
BRAKE TEMP (1).....CHECKED (проверить температуру тормозов на EICAS. Нажать на MFD System, затем обратно MAP)

EICAS.....CHECKED (см. AFTER START CHECKLIST)

LANDING LIGHTS (2).....ON (включить посадочные огни. Здорово бы вдобавок еще выключить рулежные огни TAXI LIGHTS)

STROBE LIGHTS (3).....ON (включить стробы)

TRANSPONDER (4).....TA/RA (включить ответчик в FMC на странице RADIO, нажав LSK 6L. [Если вдруг кто не знает про ответчик](#))





Зажав тормоза, выводим двигатели примерно на 45% N1, после стабилизации оборотов на EICAS переводим РУДы до упора вперед на взлетный режим. Включится система FADEC и режим TO/GA на автомате тяги, контролируем включение на PFD: **TO HOLD** **AT** **←** **TRACK** **TO**, а второй пилот произносит «THRUST CHECKED». Кстати, РУДы не будем больше трогать до самой Варшавы 😊

Скорость растет. Второй пилот:

- «THRUST CHECKED» – проверил, что двигателями выдерживается взлетный режим
- «SPEED ALIVE» – «скорость жива», имеется в виду, что лента скорости «ожива» и скорость растет
- «EIGHTY KNOTS» – очевидно, скорость – 80 узлов 😊
- «VEE ONE» (V_1) – продолжаем взлет в любом случае
- «ROTATE» – V_r , аккуратно поднимаем нос на угол тангажа, который указывает розовая горизонтальная стрелка Flight Director'a на PFD
- «POSITIVE RATE» – положительная вертикальная скорость: убираем шасси
- «GEAR UP» – шасси убраны.

Придерживаемся взлетного курса (097°) и стрелок FD, не забывая про триммер, когда надо. После пересечения высоты 1500 футов AGL (она же Acceleration Altitude – букв. «высота разгона») автомат тяги перейдет в режим *CLB*. Вот такая картина у меня:



На **400** футах [AGL](#) приводим в режим готовности (армируем) режим управления автопилотом по крену (LNAV) кнопкой NAV (1) – после включения автопилота он будет выдерживать самолет на заданном взлетном курсе 097°, а когда «поймает» линию заданного пути – полетит по заданному в FMC маршруту. На высоте **1000** включаем автопилот кнопкой AP (2) – теперь автопилот управляет по крену (режим LNAV), а по тангажу он вместо нас будет сам придергиваться стрелок FD (режим TO – TakeOff). А после пересечения Acceleration Altitude (**1500**) нужно будет включить режим VNAV (3) для управления по тангажу: после этого он будет выдерживать заданную скорость, не меняя обороты двигателей, но управляя самолетом по тангажу.



Примечание. На скриншоте GP выше крайняя левая зона содержит режимы «горизонтального» управления – NAV (navigation – навигация), APP (approach – заход на посадку), HDG (heading – удержание заданного курса), BANK (ограничение углов крена до 17°). Крайняя правая – режимы «вертикального»: VNAV (профиль снижения и пр.), ALT (altitude – высота), FPA (flight path angle – угол наклона к горизонту траектории самолета), VS (vertical speed – вертикальная скорость).

После включения автопилота и режима CLB:



После включения автопилота он разгонит самолет до 215 узлов (эта скорость есть у нас в плане FMC над точкой INT11(01)), и, достигнув 3000 футов, будет удерживать эту высоту (в режиме ASEL), т.к. она у нас задана на задатчике высоты ALT SEL. По мере разгона приближается «зеленая точка» на ленте скорости PFD: означает, что нужно прибрать закрылки на следующее положение. Жмем F6 и убираем до 1, по достижении следующей «зеленой точки» еще раз F6 и закрылки уже 0.



В это же время, допустим, доложились диспетчеру о занятии 900 метров и он разрешил нам набрать подписанный 10600. Сделаем это: накручиваем на задатчике высоты FL348 (можно нажимать на крутилку правой кнопкой мыши для ускорения ввода), самолет сам включит режим *FPA* и перейдет в набор. После пересечения высоты перехода (второй пилот скажет «TRANSITION ALTITUDE») выставляем давление на высотомерах 1013, чтобы появилась надпись *STD* (standard – стандартное). *А лучше просто нажать колесо мышки на крутилке BARO SET.*

Надо бы уже выключить ВСУ: APU MASTER в положение OFF. Читаем *AFTER TAKEOFF CHECKLIST*, нажав кнопку на «CALL!»:

AFTER TAKEOFF (после взлета)

FLAPS.....ZERO (закрылки убраны)

LANDING GEAR.....UP (шасси убраны)

PRESSURIZATION.....CHECKED (проверить наддув)

CABIN		
ALT	300	FT
RATE	700	FPM
ΔP	2.6	PSI
LFE	362	FT
TRIMS		

- ALT – (растет при наборе высоты) высота кабины, фт
- RATE – (положительная) скорость ее изменения, фт/мин
- ΔP – (растет в наборе) перепад давления, фунт/дюйм²
- LFE – высота аэродрома назначения, фт

После пересечения FL100 выключим посадочные огни LANDING LIGHTS и табло «Застегнуть ремни» FSTN BELTS.

Кстати, в течение всего полета нужно переставлять курс HDG на текущий на случай отключения режима LNAV и пр. Так, например, после пролета очередного [ППМ](#), нужно нажать крутилку HDG на GP и курс сам установится на текущий:



Самолет набирает высоту, а пока расскажу чуть-чуть про обозначения на PFD:



Зеленым цветом обозначены активные в данный момент режимы, **бирюзовым** – скорости, высоты и пр., установленные вручную пилотом (например, HDG 097), **пурпурным** – то же, выставленное автоматически FMC, а также активные режимы автопилота, поддерживаемые FMC. **Белым** цветом обозначены режимы, неактивные в данный момент, но готовые, так, например, на скриншоте: режим удержания высоты **VASEL** включится только когда самолет достигнет FL348 и отключится **FLCH**.

AP, AT – работают автопилот и автомат тяги.

SPD_E – автомат тяги удерживает скорость, заданную FMC.

LNAV – автопилот удерживает самолет на линии заданного пути, иначе говоря, летит по FMC.

FLCH – «Flight Level CHange» – самолет «меняет эшелон» на FL348, поддерживая скорость тангажом.

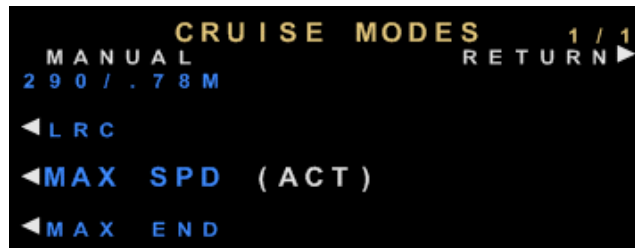
FL118 – высота, не ниже которой мы должны пройти точку KRONA. Если над ней нарисована белая линия – «не выше», если под ней – «не ниже», если с обеих сторон – «ровно на такой-то высоте».

У меня самолет перед точкой KRONA в наборе остановился на FL217.

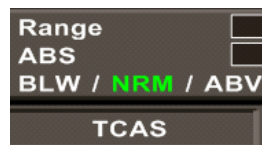


И правильно: ведь мы задавали ему по схеме пройти KRONA не ниже FL118, но и не выше FL217! Как это выглядит в плане FMC, можно посмотреть справа от KRONA на странице FPL компьютера.

На FL348 самолет начинает удерживать эту высоту, понимает, что теперь мы в крейсерском полете и меняет скорость на 220 (помните, мы задавали *MAX END* в *PERF INIT*?). Меня немного смущает черепашня *groundspeed* в 377 узлов, поэтому заглянем на страницу *PERF INIT* в FMC и поменяем режим на *MAX SPD*, чтобы долететь быстрее:



Между прочим, заняв подписанный эшелон, необходимо переключить TCAS в режим NRM (normal):



Я надеялся снизиться до FL340 уже будучи на FL348 над RANVA но, кажется, с этой затеей я пролетаю в обоих смыслах слова, ибо RANVA у меня Эмбраер прошел только на FL300...ну ничего, будем считать, что момент, когда надо переходить с российского эшелонирования на европейское, наступит где-то над точкой GONOS ☺ А вообще, получается, надо было с самого начала брать FL340, зная, что мы не заберемся на 10600 метров до RANVA.

- 1) «Выключить метры» на PFD, нажав колесом мышки на крутилку ALT SEL на GP.
- 2) Накрутить на GP'шном задатчике высоты FL340.
- 3) На третьей странице *PERF INIT* в FMC поменять *INIT CRZ ALT* на FL340.
- 4) Дальше есть 1001 способ снизиться. Например, проходя точку GONOS, включить режим FLCH. А можно тупо подождать: автопилот меееееедленно, но верно снизит нас до заданной высоты ☺

На эшелоне можно сделать следующую вещь. Посмотрим на EICAS'е, сколько у нас в баках топлива:



Так, в правом баке примерно на 50 кг меньше. Выводим. Открываем оверхед и ищем топливную панель. На ней нам нужен переключатель X-FEED (перекачка).



У него есть три положения: OFF (ВЫКЛ) и LOW 1/LOW 2 («мало в первом баке» и «мало во втором» соответственно). У меня меньше во втором (может быть и по-другому, на многих самолетах это зависит от того, какой двигатель запускали первым и не только), поэтому ставлю в LOW 2 и жду, пока уровни в баках выровняются. На EICAS должна загореться голубая надпись *FUEL EQUAL-XFEED OPEN*.



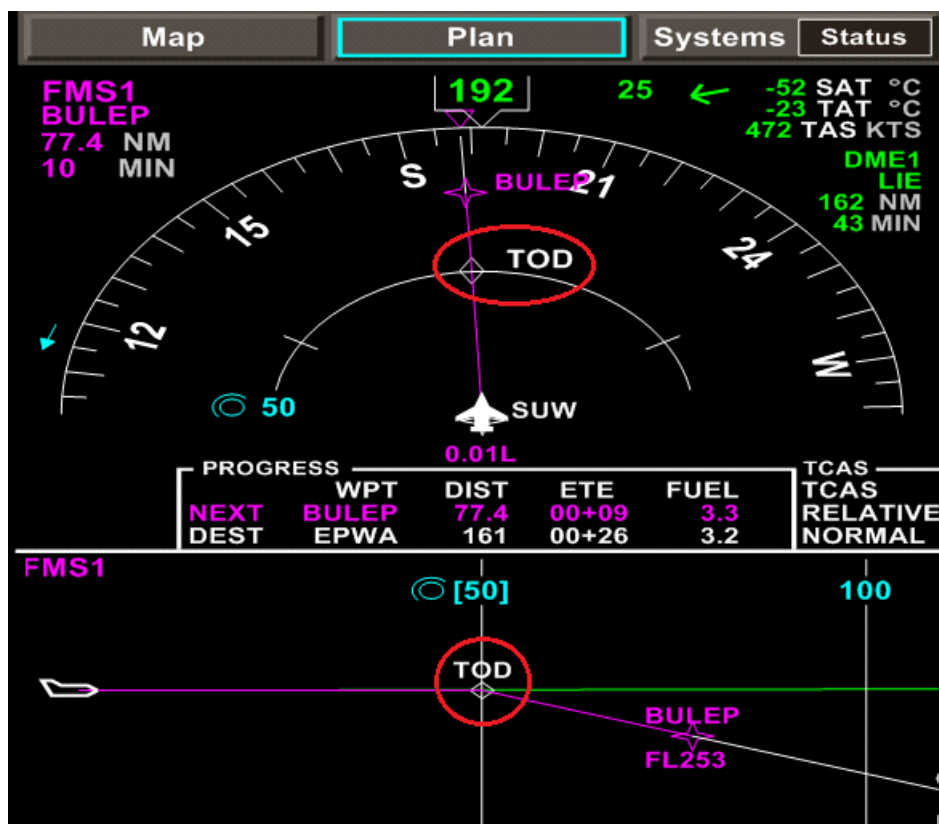
Вот, так уже лучше. Правда, пока писал это, сгорело несколько центнеров ☺ Закрываем краны перекачки.

6. Снижение и заход на посадку

Летим. Шикарно ☺

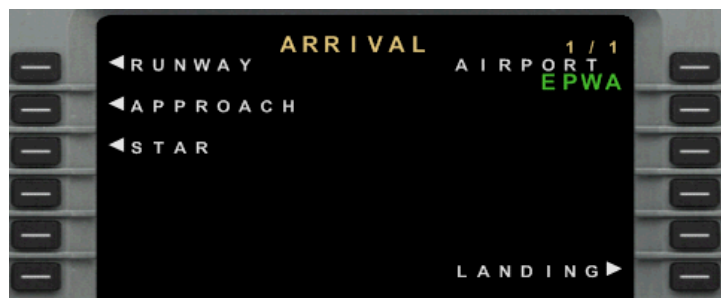


Но рано или поздно начнем снижаться. На начало снижения указывает точка *TOD* в плане (Top Of Descent), сейчас до нее ровно 50 миль (точное расстояние можно посмотреть на 2-й странице *PERF* -> *CRUISE*):

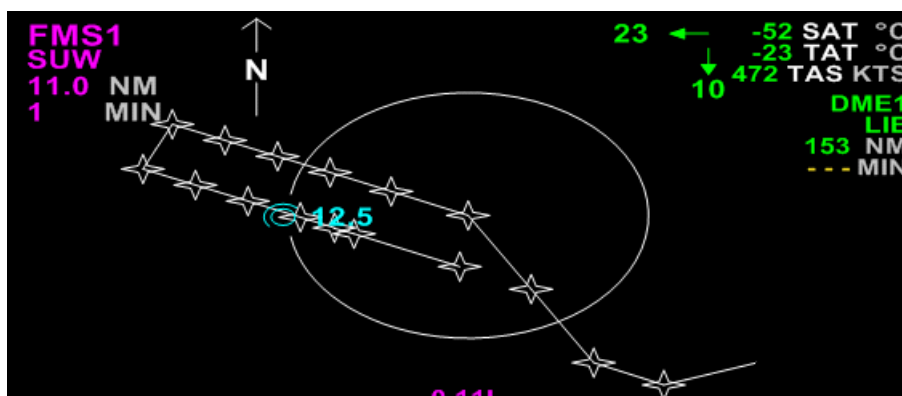


От диспетчера получаем: «*LOT 684, after GERVI proceed to NEPOX, expect ILS runway 11 at EPWA via NEPOX1N arrival*» (грубо говоря – после GERVI следуйте на NEPOX, далее по схеме NEPOX1N, в работе 11-я, заход по ИЛС). И еще, допустим, в [АТИСе](#) услышали, что [TL](#) (transition level, эшелон перехода) = FL80.

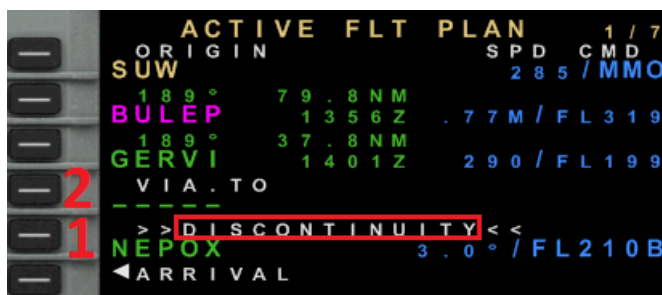
Тыкаем *ARRIVAL* (прибытие) на странице активного флайтплана. Вылезает вот такая страничка:



Она очень похожа на страницу *DEPARTURE*. Вводим все так же, по порядку: *RUNWAY* – ВПП **11**, далее сразу появится *APPROACH*, у нас будет **I 11** (ILS 11). *EPWA APPROACH TRANS* пропускаем, выберем *STAR NEPO1N*. Вставляем кнопкой *INSERT*; советую посмотреть, что он там понавставлял, выбрав режим *Plan* на MFD и покрутив «нижнюю ручку» FMC. Все соответствует схеме:

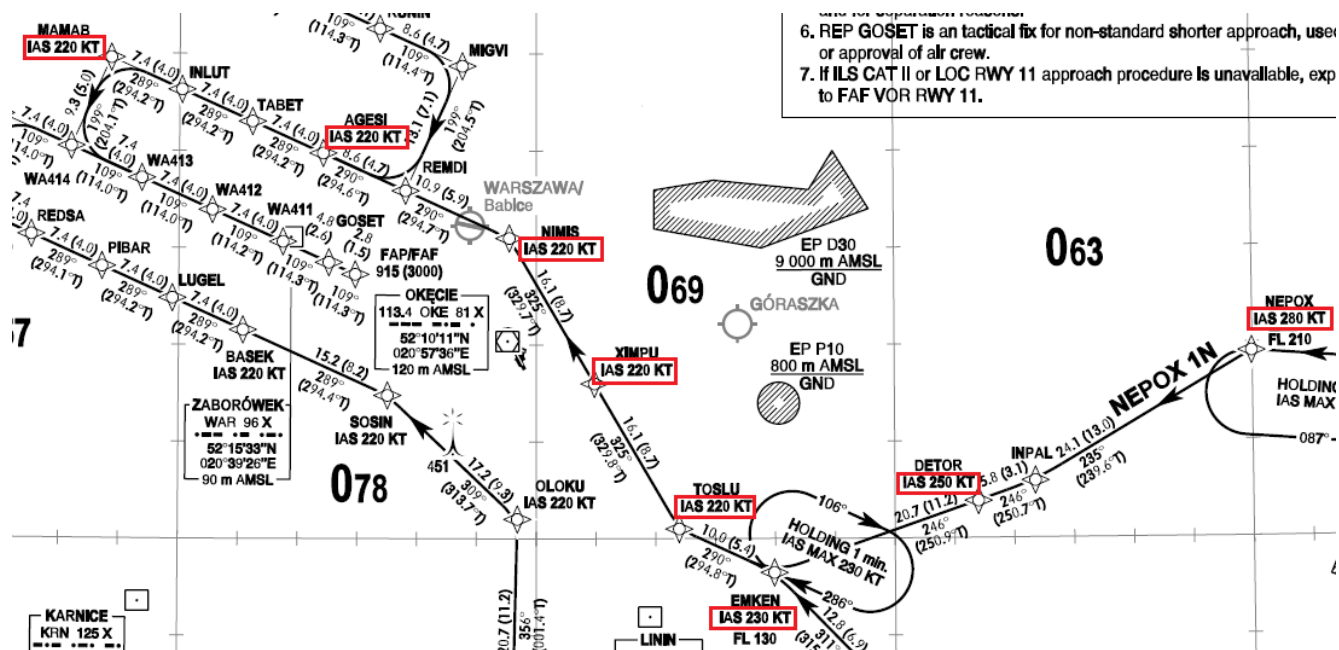


Смотрим в план, а там у нас появился разрыв (*DISCONTINUITY*) между последней точкой маршрута (*GERVI*) и первой точкой SID'а (*NEPOX*):



DISCONTINUITY означает, что после *GERVI* самолет не будет знать, куда лететь и перейдет в режим удержания текущих курса и высоты. То есть сначала нам нужно связать эти две точки. Для этого нажмем LSK напротив *NEPOX*, чтобы сбросить в Scratchpad «*NEPOX*», затем вставим это в строчку, где отображаются штрихи. Все снова становится на свои места. Не забывайте активировать план после любых его изменений.

Вот еще что заметил, глядя в нашу схему захода: ограничения скорости.



Высоты FMC знает и введет, а скорости вбиваем сами. Смотрим: на NEPOX надо замедлиться до 280, на DETOR – до 250, на EMKEN – до 230, а на TOSLU и далее – до 220. Задаем в формате «280/». Вообще дальше XIMPU можно не задавать: по идее, он сам знает, что разогнаться больше не будем и задаст 220 для всех последующих точек, НО у меня после XIMPU начинает лететь опять свои 240 и хоть бы хны.

Поэтому советую проставить 220 для всех точек дальше. Вот что получилось:

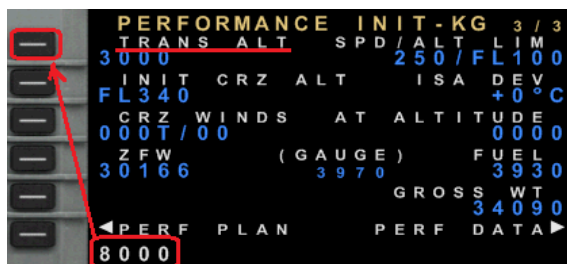
MOD	FLT	PLAN	1 / 7
SUW		SPD CMD	285 / MMO
BULEP	79.8 NM		77 M / FL 319
GERVI	140.1 Z		285 / FL 199
NEPOX	140.3 Z	3.0°	FL 217 B
INPAL	140.5 Z		280 / FL 175
CANCEL			ACTIVATE

MOD	FLT	PLAN	2 / 7
DETOR	140.5 Z		250 / FL 165
EMKEN	140.8 Z	3.0°	FL 130 B
TOSLU	140.9 Z		220 / FL 130
XIMPU	141.1 Z		220 / FL 130
NIMIS	141.2 Z		220 / FL 130
CANCEL			ACTIVATE

Активируем. Далее просто нажимаем LSK 6R или идем PERF -> LANDING и вводим данные для посадки, полностью аналогично странице TAKEOFF. Ветер в METAR'e 15012KTS (150° 12 узлов). 1-ая страничка:

RUNWAY	LANDING	LENGTH	1 / 3
RW11 EPWA		9186	
OAT	-52° C / -62° F	WIND	150° / 12
P ALT / B SET	361 / 29.92	ELEV	362
		ARRIVAL	▶
		DESCENT	◀
		FLT PLAN	▶

Забедем в компьютер выданный нам эшелон перехода FL80. *PERF* -> *PERF INIT* -> 3-я стр. *PERF. INIT*:



TOD приближается. Когда до нее останется 5 миль, на FMC появится сообщение «*RESET ALT SEL?*». Сразу скручиваем GP'шной крутилкой *ALT SEL* высоту на 3000 футов (высота точки входа в глиссаду).



И да, перед началом снижения на MFD TCAS в режим *BLW* (below – снизу). **BLW / NRM / ABV**

После прохождения TOD автопилот перейдет в режим *VPATH* (vertical path – вертикальный «профиль снижения»). Отклонение от него, аналогично вертикальному отклонению от глиссады, можно наблюдать на PFD правее авиагоризонта:

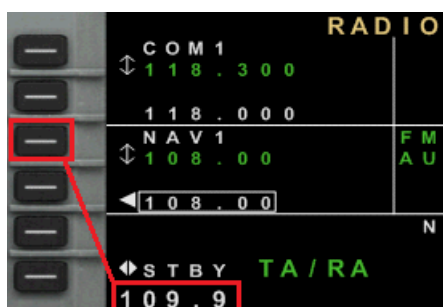


Пока самолет снижается, можно проверить профиль снижения на MFD внизу (масштаб регулируется сверху).



Зеленым обозначен текущий угол снижения (FPA), а точки нарисованы на высотах, на которых их хочет пройти самолет. Пусть не смущает то, что *NEPOX* выше *GERVI*, набирать высоту не будем: мы должны пройти *NEPOX* на ИЛИ НИЖЕ *FL210*, что подчеркивает (в прямом смысле этого слова) горизонтальная линия под «*FL210*».

Надо бы ввести частоту ILS. У нас 109.90. На FMC'шной странице RADIO это LSK 3L. А если мы хотим **автоматическую посадку**, то и LSK 3R: NAV1 и NAV2 должны оба быть настроены на частоту ILS.



Нажмем кнопку PREV (preview – предпросмотр) на GP. Появится голубая стрелка на PFD. Это подготовит режимы LOC (localizer – захват курсового луча) и GS (глизсада) и позволит нам установить посадочный курс. Смотрим на PFD и устанавливаем его (110°) крутилкой CRS.



Примерно после точки AGESI автопилот будет снижать нас через FL100. На FL100 запускаем ВСУ, включаем табло «Застегнуть ремни» и посадочные огни.



После [TL](#) (FL80) зачитываем на «CALL!»'е *DESCENT CHECKLIST*...

DESCENT (снижение)

AUTOBRAKE..... SET (MEDIUM) (Автотормоз в позицию *MED – medium*)

LANDING DATA.....SET (посадочные скорости выставлены)

ALTIMETERS.....SET/CROSS CHECKED (давление на высотомерах выставлено)

...и *APPROACH CHECKLIST*:

APPROACH (заход на посадку)

PASSENGER SIGNS.....ON («Не курить», «Застегнуть ремни» ВКЛ)

LANDING LIGHTS.....ON (посадочные огни ВКЛ)

ALTIMETERS.....SET/CROSS CHECKED (и снова высотомеры)

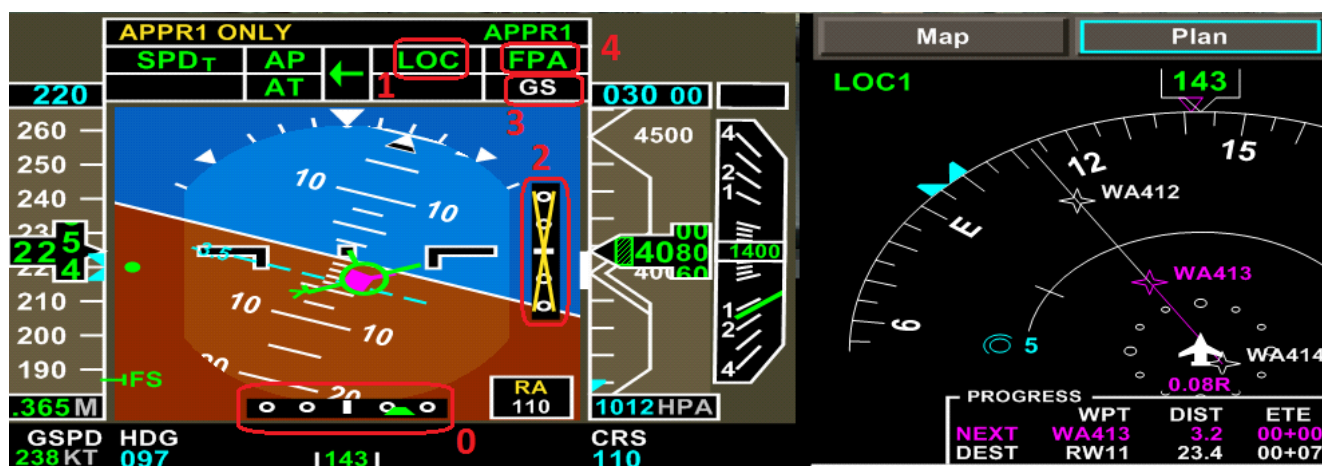
FMC у нас должен был уже написать «*VNAV DISCONNECT*» (отключение VNAV), а автопилот переключиться в режим FPA, т.е. больше он не летит по профилю. Советую задать угол FPA побольше, например, -3.3° (бирюзовая цифра на авиагоризонте PFD). Делаю так чисто для этого примера полета, чтобы показать, как «нормально входить в глиссаду».

7. Посадка

Между тем самолет замедлился до 220 узлов согласно ограничению. Если самолет «падает камнем вниз», пытаюсь достичь расчетного профиля снижения и скорость велика (что, правда, маловероятно), выпустим спойлеры кнопкой «/».

После пересечения FL80 наконец-то переставляем давление на высотомерах на локальное QNH. Можно кнопкой «В».

Проходя точку WA414, мы фактически совершаем «четвертый разворот» и, в общем-то, доворачиваем уже на посадочный. Поэтому автопилот ловит курсовой (0) и переходит в режим LOC (1), в то время как глиссадный луч еще недоступен (2), но подготовлен режим GS (GlideSlope) (3). Автопилот все еще снижает нас на заданные 3000 футов в режиме FPA (4).



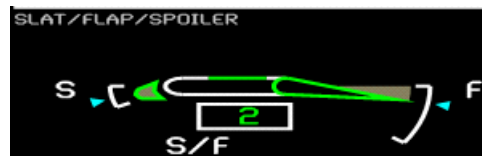
Пройдя точку WA414, «берем инициативу в свои руки». Установим на GP скорость для автомата тяги ручную, переключив задатчик с FMS на MAN (1) и накрутим, собственно, саму скорость в **180** узлов (2). Если вместо узлов голубой индикатор показывает .xxM, нажмите на крутилке скорости колесом мыши. Выпускаем спойлеры для замедления до 200 узлов, если необходимо.



Когда подойдем к 200-м узлам, выпускаем закрылки в положение 1. Выпуск закрылков осуществляется по достижении:

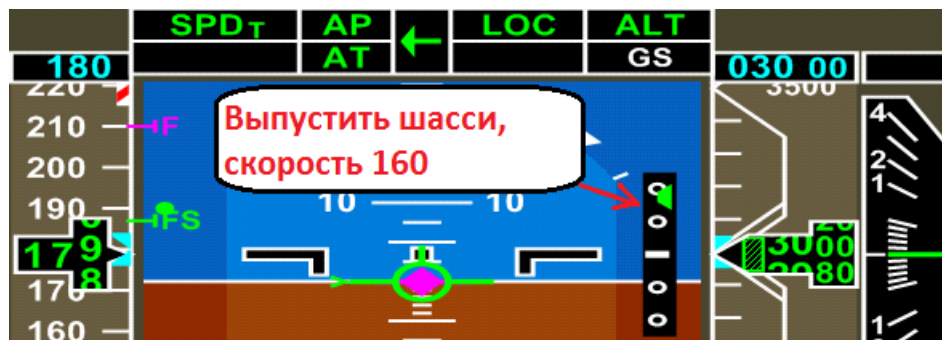
- 200 узлов – FLAP 1
- 190 узлов – FLAP 2
- 170 узлов – FLAP 3
- 155 узлов – FLAP 4
- **150 узлов – FLAP 5**

Выпуск (как и уборку) всегда контролируем по EICAS:

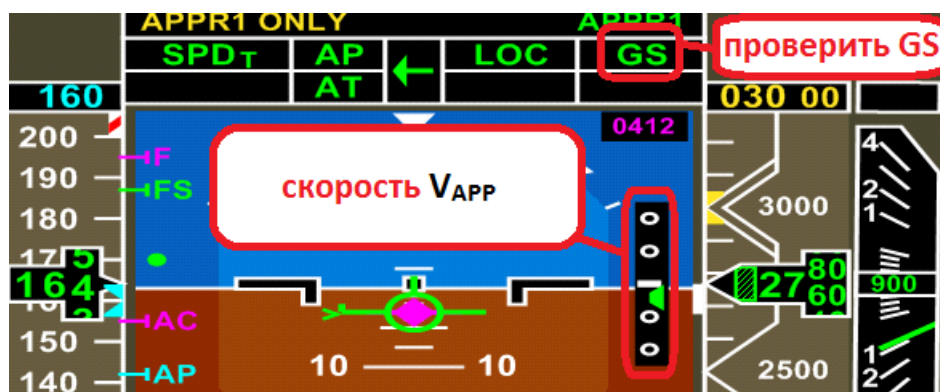


Подойти к глиссаде мы должны на скорости ~180 узлов и с закрылками 2. Когда индикатор глиссады на PFD «оживет» и начнет «ползти» вниз, сразу же выпустим шасси и установим скорость **160**. Выпуск шасси также проверить на EICAS: должно произойти загорание трех зеленых индикаторов «DN».

Включаются режимы LOC и GS. Не забываем выпускать закрылки, на 170 – FLAP 3.



Когда включится режим GS, установим на задатчике нашу V_{APP} , то есть **135**.



Войдя в глиссаду, устанавливаем РУДами малый газ (это не значит, что двигатели перейдут на него, но это позволит автопилоту самому установить малый газ (RETARD) при посадке). Итак, 155 узлов, закрылки 4, 150 узлов, закрылки 5...идем по глиссаде на скорости V_{APP} . Как только закрылки выпущены в посадочное положение 5, читаем **BEFORE LANDING CHECKLIST**:

BEFORE LANDING (перед посадкой)

LANDING GEAR.....DOWN (шасси выпущены)

FLAPS.....__ SET (закрылки 5 или FULL)

Такая картина у меня на глиссаде.



*Небольшая оговорка о заходе на посадку. На самом деле, здесь, в EPWA, заход достаточно пологий и в глиссаду можно войти уже будучи на 7000 футах (хотя все-таки в схеме высота **ТВГ** – 3000 фт). В подобном случае, если вход в глиссаду высокий, заход выполняется на скорости 160 узлов с закрылками в положении 2 и убранными шасси. Выпуск шасси и закрылок выполняется после прохождения 2000 футов по RA (**PB**). Шасси можно выпустить раньше, если не получается удержать скорость.*

Посадка в автоматическом режиме (autoland)

Условия полностью автоматической посадки следующие:

- ✓ **AUTOLAND** включен (**ENABLED**) в FMC на странице **MENU** -> **MISC MENU** -> **SETUP**;
- ✓ **ОБА** навигационных радио NAV 1 и NAV 2 настроены на частоту ILS;
- ✓ Высота принятия решения (в правом нижнем углу под авиагоризонтом PFD) установлена по радиовысотометру (RA – radio altimeter. Так потому, что заходим по **ILS категории II**). Меняется аналогично FMC/MAN SPEED на GP, над крутилкой **MINIMUMS**;
- ✓ Высота принятия решения не менее 80 футов (устанавливается той же крутилкой **MINIMUMS**. У нас будет 112 футов – см. ниже почему – устанавливаем округленное значение **110**, т.к. можем крутить только 5-ками) – опять же, только потому, что **ILS категории II**;
- ✓ На GP **ОБЕИМИ** датчиками CRS (на EICAS 1 и 2 пилота соответственно) установлен посадочный курс (у нас 110°).

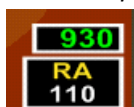
Высоту принятия решения можно найти в схеме, вот конкретно для CAT II ILS 11:

EPWA/WAW		JEPPESSEN 30 APR 10 10-9X Eff 6 May		JAA MINIMUMS WARSAW, POLAND CHOPIN
STRAIGHT-IN RWY	A	B	C	D
11 CAT 2 ILS	461' (100')	461' (100')	469' (108')	482' (121')
	RA 104' R300m	RA 104' R300m	RA 112' R300m	RA 127' R400m

E175 – самолет категории C по скорости захода, поэтому для нас здесь указано MINIMUMS «RA 112'», что означает 112 футов по радиовысотомеру. Если бы заход был по CAT I ILS, то ВПП бы устанавливали по барометрическому высотомеру (BARO, а не RA) и ВПП была бы выше 200 футов AGL. Мало того, Autoland был бы недоступен при CAT I: в реале даже загорится предупреждение.

Итак, еще раз: **Autoland и установка DH по PB используются только при CAT II.**

Сверху – текущая высота по радиовысотомеру, снизу – высота принятия решения



Проверяем, что стала зеленой надпись AUTOLAND1, а после LOC и GS подготовились режимы ALIGN (выравнивание, но здесь имеется в виду в горизонтальной плоскости относительно ВПП), FLARE (собственно, само выравнивание) и ROLLOUT (букв. «выкат») на 1500 футах AGL.



Идет отсчет высоты:

«FIVE HUNDRED» - 500

При подходе к высоте принятия решения раздастся сигнал «APPROACHING MINIMUMS». Смотрим на улицу и оцениваем ситуацию там ☺ Раздается «MINIMUMS, MINIMUMS» и надо уже принимать решение: садимся.

На 150 футах заармируется режим RETD (RETARD) на автомате тяги.

«ONE HUNDRED» - 100

На 50 футах включится режим FLARE, и автопилот начнет выравнивание. Типа. Придет в состояние готовности режим D-ROT (de-rotate, обратное взлетному rotate: грубо говоря, опускание носа после касания).

«FIFTY!» - 50

«FORTY!» - 40

«THIRTY!» - 30

«TWENTY!» - 20

«TEN!» - 10

Одновременно с касанием автомат тяги установит малый газ и отключится, о чем посвидетельствует звуковой сигнал «THROTTLE»: услышав его, переводим двигатели на реверс, нажимая F2. Раздается еще одно предупреждение «AUTOPILOT», означающее, соответственно, отключение автопилота. Держим педалями самолет на ВПП, естественно, если не хотим полный рот земли ☺

Как только мы замедлимся до 80 узлов, отключаем реверс (F1), а после 60 автоматические тормоза отключатся (сигнал «AUTOBRAKE!») и надо начать тормозить вручную. Ставим AUTOBRAKE в OFF.

Посадка в штурвальном режиме

При посадке в штурвальном режиме необходимо отключить автопилот (можно кнопкой Z) на высоте принятия решения (здесь – 112 футов) либо раньше, выравнивание производить примерно на 40 футах. Спойлеры армировать не нужно, они сами выпускаются при касании. В остальном практически все то же, что и при автоленде.

8. Руление на стоянку, выключение

Фух, вроде сели, освобождаем полосу ☺ Сразу выключаем посадочные огни LANDING LIGHTS и стробы STROBE LIGHTS, включаем рулевые TAXI LIGHTS, полностью убираем закрылки. После посадки FMC нарисует страницу FLIGHT SUMMARY:



Здесь мы можем посмотреть: (1) – время взлета, (2) – время полета, (3) – время посадки, (4) – сколько топлива сожгли, (5) – средняя путевая скорость, (6) – дальность полета.

Заруливаем на стоянку. PARKING CHECKLIST:

PARKING (на стояночном)

- PARKING BRAKE (1).....ON (стояночный тормоз ВКЛ)
- START/STOP SELECTORS (2).....STOP (рукоятки POWERPLANT на пьедестале. Вновь открываем колпаки и обе ставим в положение STOP)
- RED BEACON (3).....OFF (красный маячок ВЫКЛ. А заодно и рулевый свет)
- HYDRAULIC PUMP 3A (4).....OFF (Гидронасос 3-й системы А ВЫКЛ)



И последний, когда покидаем самолет, *POWER DOWN CHECKLIST*:

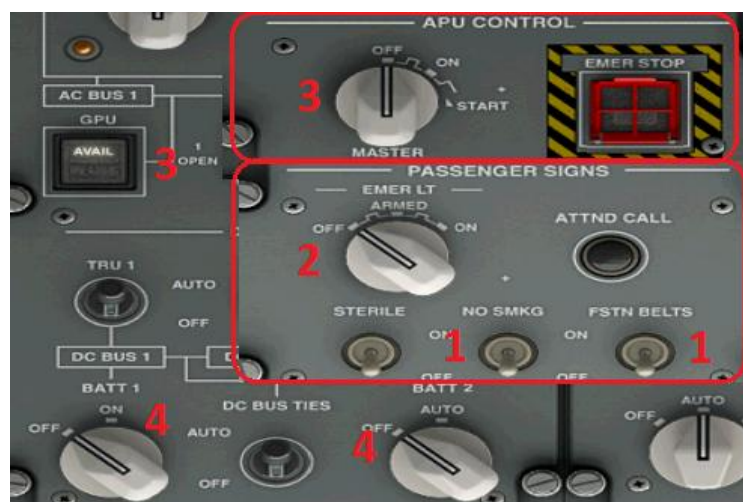
POWER DOWN (выключение)

PASSENGER SIGNS (1).....OFF («Не курить», «Застегни ремни» - ВЫКЛ)

EMERGENCY LIGHTS (2).....OFF (аварийное освещение ВЫКЛ)

GPU/APU (3).....OFF (выключить ВСУ, отключить РАП)

BATTERIES 1 & 2 (4).....OFF (аккумуляторы №1 и №2 – ВЫКЛ)



Вот и все. See you later, Captain! ☺



Егор Бурков

bur_eg@mail.ru

[shrubbs](http://avsim.ru) @ <http://avsim.ru>

Огромное спасибо [RSvit](#) за неоценимую помощь в создании tutorials!