

Чтобы перелететь из точки А в точку Б пилотам необходимо знать, где они сейчас находятся и в каком направлении летят. На заре авиации не было радаров, и свою позицию экипаж воздушного судна определял самостоятельно и сообщал о ней диспетчеру. Теперь же позиция видна на радаре.

Добираясь из точки А в точку Б самолет или вертолет пролетает определенные точки. Сначала это были некие визуальные объекты – населенные пункты, озера, реки, холмы. Экипаж ориентировался визуально и находил свое место на карте. Однако, такой способ требовал постоянного визуального контакта с землей. А в плохую погоду такое не возможно. Это значительно ограничивало возможности полетов.

Поэтому авиационные инженеры начали разрабатывать навигационные средства. Они требовали наличия передатчика на земле и приемника на борту ВС. Зная где сейчас находится навигационное средство (а оно стоит неподвижно в известном, нанесенном на карту месте), можно было узнать, где сейчас ВС.

Радиомаяк (NDB)

Первыми навигационными средствами стали радиомаяки (NDB – Non-directional beacon. Это радиостанция, которая передает во все стороны свой опознавательный сигнал (это две или три буквы латинского алфавита, которые передаются азбукой Морзе) на определенной частоте. Приемник на ВС (радиокомпас) просто указывает направление на такой радиомаяк. Для определения позиции ВС нужно не менее 2-х радиомаяков (ВС находится на линии пересечения азимутов от маяков). Теперь ВС летали от маяка к маяку. Это и были первые воздушные трассы (маршруты ОВД) для полетов по приборам. Полеты стали более точными и теперь можно было летать даже в облаках и ночью.

Оченьвысокочастотный всенаправленный радиомаяк (VOR)

Однако точность NDB со временем стала недостаточной. Тогда инженерами был создан Оченьвысокочастотный всенаправленный радиомаяк (Very high frequency omnidirectional radio range - VOR).

Как и радиомаяк, VOR передает свой опознавательный индекс азбукой Морзе. Этот индекс всегда состоит из трех латинских букв.

Дальномерное оборудование (DME)

Необходимость знания двух азимутов для определения своего положения требовала использования значительного количества радиомаяков. Поэтому было решено создать дальномерное оборудование (distance measuring equipment - DME). С помощью специального приемника на борту ВС стало возможным узнать удаление от DME.

Если VOR и DME устройства расположить в одном месте, то по азимуту и удалению от VOR/DME ВС может легко вычислить свое положение.

Точка (Fix/Intersection)

Но чтобы расставить маяки везде их нужно слишком много, а часто нужно намного точнее определить позицию, чем «над маяком». Поэтому появились точки (fixes, intersections). Точки всегда имели известные азимуты от двух или более радиомаяков. То есть ВС легко могло определить, что оно в данный момент именно над этой точкой. Теперь трассы (маршруты УВД) проходили между радиомаяками и точками.

Появление систем VOR/DME позволило размещать точки не только на пересечениях азимутов, но на радиалах и удалениях от VOR/DME.

Однако в современных ВС есть системы спутниковой навигации, инерциальные системы исчисления и полетные компьютеры. Их точность достаточна для того, чтобы находить точки, которые не связаны ни с VOR/DME, ни с NDB, а просто имеет географические координаты. В современном мировом воздушном пространстве так и осуществляются полеты: на маршруте полета ВС длиной в несколько часов может не быть ни одного VOR или NDB маяка.

Трассы (маршруты ОВД - ATC routes)

Воздушные трассы (маршруты ОВД) соединяют точки и навигационные средства, и созданы для того, чтобы поток ВС был более упорядоченным. Каждая трасса имеет название и номер.

Все маршруты ОВД можно поделить на 2 группы: маршруты нижнего воздушного пространства и верхнего. Отличить их легко: первой буквой названия маршрута верхнего воздушного пространства всегда является буква "U". Название трассы UP45 произносится как "Upper Para 45", но не как "Uniform Para 45"! Граница между верхним и нижним воздушным пространством в Украине проходит по эшелону 275. Значит если ВС летит выше эшелона 275, то оно должно использовать трассы верхнего воздушного пространства.

Высоты (эшелоны) на которых можно использовать ту или иную трассу также часто бывают ограниченными. Они указываются вдоль линии трассы. Иногда при полете по какой-то трассе используются только четные или нечетные эшелоны, вне зависимости от направления полета. Чаще всего это делают для трасс с севера на юг, чтоб не менять эшелоны с четного на нечетный очень часто.

Многие трассы являются однонаправленными, то есть ВС летят по ним лишь в одном направлении. А встречные ВС летят по другой (часто соседней) трассе.

Существуют также временные трассы - CDR (conditional routes), которые используются лишь в определенных условиях (в определенные дни, вводятся НОТАМом и другие варианты). В VATSIM принято считать такие маршруты обычными, то есть любой пилот их может использовать в любое время.

Таким образом трасса не просто прямая между точками, у нее есть еще и ряд собственных ограничений и условий, созданных для регулирования потока ВС.