

Радионавигация в игре ИЛ-2 Штурмовик.

Используйте клавиши "Следующий маяк" и "Предыдущий Маяк", для переключения последовательности радиомаяков. Удостоверьтесь, что эти клавиши были назначены в меню "Управление".

Выберите NDB (ненаправленный радиомаяк) СМ и летите в его направлении. Вертикальная стрелка прибора AFN-2 показывает, когда вы летите к маяку. Старайтесь удерживать вертикальную стрелку по центру. Горизонтальная стрелка показывает уровень сигнала, которая примерно взаимосвязана с расстоянием до маяка.

Когда вы пролетите точно над маяком NDB, вы заметите, что уровень сигнала резко уменьшился, практически до нуля

Когда достигнете СМ маяка, при помощи клавиш выберите нужный маяк (настройтесь на нужную частоту), АМ маяка слепой посадки Лоренца. Теперь Вы должны услышать постоянные звуковые сигналы Азбуки Морзе, издаваемые маяком Лоренца.

Основное направление полёта придерживайтесь центра луча.

Если вы слышите серию Точек – это означает, что вы отклонились влево от осевой линии луча, если же вы слышите серию Тире, значит, что вы отклонились вправо от осевой линии луча. Точки и Тире сливаются в один сплошной сигнал, если вы идёте по центру луча. Вертикальная стрелка прибора AFN-2 также показывает отклонение от осевой линии. Горизонтальная стрелка также показывает расстояние до маяка.

Если взлетно-посадочная полоса не видна, сделайте круг для другого захода, запросите у диспетчера наземной службы управления включить огни на взлетно-посадочной полосе (ТАВ, 8, 6).

Не забудьте включить функцию "Реалистичная навигация" в меню выбора режима сложности.

Приборы AFN-1 и AFN-2 самолётов Люфтваффе.

Эти инструменты имеют два разных режима. В режиме приближения вертикальная стрелка указывает на изменение курса по отношению к направлению на маяк. Другими словами если самолёт летит строго на не направленный маяк или от него – стрелка находится в центре. Так же в режиме слепой посадки вертикальная стрелка показывает отклонение от центрального луча системы слепой посадки (далее по тексту ССП) Lorenz. Горизонтальная стрелка всегда показывает уровень сигнала, и позволяет грубо определить расстояние до маяка.

Очень важно заметить что конструкция рамочной антенны такова что при помощи её невозможно понять истинное направление на источник радио сигнала впереди он или наоборот позади. При движении строго на маяк или от него вертикальная стрелка всегда будет в центре.

Пилот должен определить истинное направление на маяк из поведения прибора. При полёте в сторону маяка, не прямо на него, а мимо, вертикальная стрелка будет указывать в сторону обратную курсовой ошибке.

Т.е. надо менять курс в сторону противоположную отклонению стрелки. При полёте от маяка вертикальная стрелка будет указывать в сторону допущенной курсовой ошибки и менять курс надо наоборот в сторону отклонения стрелки.

Показания приборов AFN-1 и AFN-2 при движении самолёта мимо маяка при приближении к нему и удалении от него. Если неизвестно движется ли самолёт в направлении на маяк или от него, то выяснить это можно при помощи руля направления. Нажмите левую педаль руля направления до конца и наблюдайте за поведением стрелки. Если стрелка прибора отклоняется в сторону нажатой педали, отклоняется влево – самолёт приближается к маяку. Если наоборот – то удаляется.

Радиостанции СВ диапазона

Поскольку коммерческий диапазон средних волн находится в диапазоне приёма авиационных определителей курса эти радиостанции так же могут быть использованы, как ненаправленные маяки. В начале разработок навигационных авиационных определителей курса на заре XX века в качестве маяка, как раз использовалась средневолновая коммерческая радиостанция. Это продолжалось до конца 1960х годов пока их не вытеснили высокочастотные все направленные радиомаяки.

Патч 4.10 включает в себя несколько коммерческих радиостанций тех времён с одинаково выглядящими передающими антеннами. Эти радиостанции могут использоваться точно так же как и ненаправленные радио маяки, но вместе модулированный сигнала и сигналов морзе пилот будет слышать музыку, болтовню и прочее... Аудио треки которые воспроизводятся радиостанциями находятся в соответствующих подкаталогах в каталоге "samples\Music\Radio". На пример если автор добавляет на карту объект радиостанции "Radio Honolulu"(радио Гонолулу), эта станция будет воспроизводить треки из каталога "samples\Music\Radio\Radio_Honolulu".

Поскольку в миссии возможно использовать дату, в патче 4.10, можно использовать подкаталог с названием в виде даты в каталоге радиостанции.

Например каталог "samples\Music\Radio\Radio_Honolulu\19411207" может содержать аудио треки для миссии атаки порта перл харбор и треки из подкаталога будут воспроизведены только если дата миссии 7 Декабря 1941года. Так же можно использовать символ X(латинский Икс/Экс) вместо дня, месяца или года.

Например "1940XXXX" означает что все миссии имеющие место быть в 1940 году будут воспроизводить треки из этой папки, если конечно нет папки с более точной датой. Аудио треки должны быть в одной и том же стандартном формате (Mp3 с RIFF заголовками и расширением wav) как и все остальные треки.

Ложный радиомаяк

Ложные маяки предназначены для излучения на частотах и с идентификаторами навигационных маяков противника, но находящиеся в другом месте. Тем самым затрудняя навигацию самолётов противника.

Модель распространения радиоволн

Распространение радиоволн это поведение радиоволн во время передачи, или распространение из одной точки планеты до другой, или их поведение в различных слоях атмосферы. Точная модель распространения радиоволн для Ил-2 потребляла бы слишком много вычислительных ресурсов системы. Поэтому Team Daidalos для патча 4.10 разработала упрощённую модель распространения радиоволн. Основная проблема в симуляции распространения радио волн для Ил-2 IL-2 заключается в том что мир игры - плоский. Одна из основных характеристик радиоволн это насколько хорошо радиоволны уходят за горизонт и следую кривизне поверхности планеты.

В патче 4.10 это решено расчётом распространения сигналов с симуляцией кривизны поверхности планеты. Так же об считается ослабления сигнала при столкновении его с препятствиями на земной поверхности таких как холмы и горы. Эта пусть и упрощённая модель распространения радио волн необходима для того что пользователь не получил слишком много преимуществ от реализации радионавигации. Например если самолёт летит очень низко и очень далеко от авианосца, то невозможно получать сигнал YE маяка, поскольку его УКВ сигнал блокирует кривизной поверхности земли.

Характеристики навигационных устройств

Ненаправленный радиомаяк:

- Низкая частота
- Волны хорошо огибают поверхность планеты
- Очень хорошо распространяются за горизонт
- Низкий уровень затухания радиосигнала при огибании препятствий
- Малое ночное ионосферное преломление несколько увеличивает радиус области приёма СВ радиостанции:
- Средняя частота
- Волны хорошо огибают поверхность планеты
- Очень хорошо распространяются за горизонт
- Средняя величина затухания радио сигнала при огибании препятствий
- Ночная ионосферная рефракция сигнала очень сильно увеличивает радиус области приёма YE и YG радио маяки:
- Очень высока частота сигнала
- В основном распространяется на расстояние прямого взгляда.
- Не сильно уходит за горизонт.
- Высокий уровень затухания сигнала при огибании препятствий

Используя радионавигацию пилоты должны быть готовы к различным эффектам, которые могут вызвать не правильные показания приборов. Пилот должен быть способен распознать эти ситуации и понять что показаниям радионавигационных приборов нельзя доверять полностью. И нужно прибегнуть к другим способам навигации.

Ночной эффект

Прежде чем попасть на антенну приёмника радио волны проходят по двум различным путям. Первый и нормальный путь вдоль поверхности земли. Если на антенну приёмника попадут

только эти волны, радиокompас укажет строго на радиомаяк. Второй путь проходит через один или несколько слоёв атмосферы преломляющих радиоволны (ионосферу) и возвращается опять на землю где волны смешиваются с волнами идущими по первому пути. При этом происходят серьёзные изменения в природе сигнала что влечёт ошибки при определении направления на радиомаяк. Отношение интенсивностей прямых и не прямых волн в конечном полученном сигнале определяет величину ошибки радиокompаса. Поскольку ночью мощность непрямого сигнала гораздо больше чем возможность прямого сигнала, ошибки навигационных приборов становятся более общими и большими по величине: это называется ночной эффект.

Часто этот эффект наиболее выражен в течении часа когда солнце заходит или садиться, что объясняется изменением состояния ионосферы. Радиус области уверенного приёма излучения ненаправленного радио маяка в ночное время суток определяется расстоянием на котором энергия прямых волн всё ещё превосходит энергию не прямых волн, что составляет примерно 90 км над сушей и около 160 км над морем. По мере увеличения расстояния до соотношения мощностей сигналов через прямые и не прямые волны становится нестабильной и приём становится неуверенным. Относитесь с со вниманием к показаниям приборов радионавигации на пограничных расстояниях.

Эффект гор

Иногда эффект похожий на ночной может проявиться в гористой местности, где энергия получаемая от радиомаяка состоит двух и более волн, одна из них прямая остальные – отражённые от гор. Курсовая индикация постоянно меняется в процессе преодоления такого участка местности.

Эффект ландшафта

На радиус зоны уверенного приёма сигналов радиомаяка так же очень сильное влияние оказывает рельеф местности над которым проходят волны. Самый большой радиус в море, а самый меньший радиус в песчаной или гористой местности, получается что маяк передающий в дневное время сигнал на расстояние 320 км над морем, на прочих участках местности может приниматься толь на расстояние немногим более 80 км. Именно поэтому, когда маяк находится на берегу моря дистанция уверенного приёма отличается в зависимости от направления излучения.

Эффект высоты

Зона приёма маяка над морем практически не зависит от высоты полёта самолёта. Над прочими участками местности уровень сигнала и дальность передачи/дистанция приёма возрастает с высотой.

Грозы

Гроза генерирует невероятное количество мощных радио волн когда самолёт находится не в далеке от центра грозы радиокompас может показывать неточно.