

**РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ****АССАМБЛЕЯ – 38-Я СЕССИЯ****ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ****Пункт 31 повестки дня. Безопасность полетов. Возникающие вопросы****ЛОЖНЫЙ СИГНАЛ О СБЛИЖЕНИИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

(Представлено Исламской Республикой Иран)

КРАТКАЯ СПРАВКА

Данный рабочий документ подготовлен для представления 38-й сессии Ассамблеи ИКАО по пункту 31 повестки дня.

Он представляет документ под названием "Ложный сигнал о сближении воздушных судов" (False Airprox) и содержит результаты различных исследований, проведенных по итогам происшедших серьезных инцидентов. Фактически передача воздушным судном неправильных данных об эшелоне полета, которые получает воздушное судно, оборудованное системой TCAS II, нарушает установленные минимумы эшелонирования, ставит под угрозу безопасность воздушного движения и создает трудности в организации воздушного движения (ОрВД), в частности в предоставлении обслуживания по управлению воздушным движением и реализации соответствующих процессов.

Действия: Ассамблее предлагается рассмотреть данный рабочий документ и его вывод и определить направления работы по повышению уровня безопасности полетов мирового воздушного транспорта.

<i>Стратегические цели</i>	Данный рабочий документ связан со стратегической целью "Безопасность полетов"
<i>Финансовые последствия</i>	Неприменимо
<i>Справочный материал</i>	Приложение 10 ИКАО "Авиационная электросвязь", том IV "Системы наблюдения и предупреждения столкновений" Приложение 13 ИКАО "Расследование авиационных происшествий и инцидентов" Приложение 6 ИКАО "Эксплуатация воздушных судов", часть I "Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты" Doc 8186 "Производство полетов воздушных судов", том I "Правила производства полетов" (PANS-OPS)

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Имеют место случаи, когда воздушное судно получает сигнал о сближении воздушных судов; при этом отсутствуют какие-либо воздушные суда, выполняющие полет на расстоянии ниже установленного минимального стандарта эшелонирования воздушного судна. Несмотря на то, что воздушное судно выполняло безопасный полет, его система TCAS II обнаружила угрозу и предупредила о возможном критическом сближении воздушных судов. Такие инциденты указывают, что система TCAS II воздушного судна обнаружила ложную угрозу и выдала рекомендацию по разрешению угрозы столкновения (ложную рекомендацию) в силу того, что другое воздушное судно передало неправильные данные о своей абсолютной высоте.

1.2 Система TCAS II полностью полагается на данные об абсолютной высоте (эшелоне полета), передаваемые приемопередатчиком УВД воздушного судна-нарушителя, и выдает, при необходимости, рекомендации по разрешению угрозы столкновения. Расчеты, выполняемые компьютером TCAS II, основаны на получении данных об абсолютной высоте и других имеющихся данных, вне зависимости от правильности полученных данных об абсолютной высоте. В этом контексте "абсолютная высота" означает фактическую абсолютную высоту, а эшелон полета в широком смысле этого слова означает относительную высоту, абсолютную высоту и эшелон полета.

1.3 Каждый ложный сигнал о сближении воздушных судов представляет собой серьезный инцидент вне зависимости от классификации, представленной в документе Doc 4444, и о них надлежит сообщать, и они подлежат расследованию по факту сближения воздушных судов.

1.4 Передача неправильных данных об абсолютной высоте воздушного судна может повлечь за собой риск столкновения, поставить под угрозу безопасность полета воздушного судна и нарушить процессы организации воздушного пространства (ОрВД).

1.5 Несколько ложных сигналов о сближении воздушных судов уже имели место; следовательно, риск их возникновения следует так или иначе свести к абсолютному минимуму.

1.6 Инциденты с ложными сигналами о сближении воздушных судов могут быть проанализированы в полном объеме, как показано в добавлении к данному рабочему документу.

2. ОБСУЖДЕНИЕ

2.1 В ситуации с ложным сближением воздушных судов одно воздушное судно передает неправильные данные о своей абсолютной высоте (эшелоне полета). По этой причине для каждого конкретного ложного сигнала о сближении воздушных судов могут существовать два сценария.

2.2 По результатам анализа и в соответствии с этими сценариями можно определить фактические причины инцидента.

2.3 В действительности то, как разворачиваются события после передачи неправильных данных об абсолютной высоте, зависит от относительного местоположения и обстановки, в которой находится воздушное судно, и переданных данных об абсолютной высоте. Если траектории полета воздушных судов достаточно далеки друг от друга в горизонтальной плоскости, ничего не произойдет. Если переданные данные об абсолютной высоте неверны и воздушные суда летят достаточно далеко друг от друга, система TCAS II не будет выдавать рекомендации о разрешении угрозы столкновения. Кроме этого, если переданные данные об

абсолютной высоте не верны, но они свидетельствуют о достаточной разнице с уровнем относительной высоты другого воздушного судна, рекомендация по разрешению угрозы столкновения выдаваться не будет.

2.4 Инциденты с ложным сигналом о сближении воздушных судов происходят следующим образом.

2.4.1 Если траектории полета воздушных судов проходят достаточно близко друг от друга, то система TCAS II выдает рекомендацию по разрешению угрозы столкновения.

2.4.2 Предусматриваемая разница по абсолютной высоте между воздушными судами обеспечивает им безопасные и минимальные нормы эшелонирования. С другой стороны, норма эшелонирования достигается за счет разницы значений абсолютной высоты воздушных судов.

2.4.3 Неверные данные об эшелоне полета, передаваемые одним воздушным судном, примерно соответствуют фактической абсолютной высоте другого воздушного судна, оборудованного системой TCAS II; в этом случае TCAS II выдает консультативную информацию о воздушном движении и рекомендацию по разрешению угрозы столкновения. При этом воздушные суда выполняют безопасный полет и соблюдают нормы эшелонирования (см. добавление).

2.5 Существуют два типа инцидентов, связанных с ложным сигналом о сближении воздушных судов: ложный сигнал о сближении с одним воздушным судном, оборудованным системой TCAS II, и ложный сигнал о сближении двух воздушных судов, оборудованных системами TCAS II. Чрезвычайно сложно провести анализ ложного сигнала о сближении воздушных судов в случае с двумя воздушными судами, оборудованными системой TCAS II. Анализ охватывает начало и развитие ситуации. Начало включает в себя консультативную информацию о воздушном движении и рекомендацию по разрешению угрозы столкновения, а также маневр воздушного судна в вертикальной плоскости, вызванный ложным сигналом о сближении воздушных судов. Развитие охватывает все, что происходит после выполнения маневра в вертикальной плоскости, рекомендованного системой TCAS II. При обсуждении ситуации с ложным сигналом о сближении воздушных судов в случае, когда оба воздушных судна оборудованы системой TCAS II, развитие ситуации очень важно. Теоретически, если можно объяснить и обосновать начало и развитие ситуации, считается, что сценарий оправдывает инцидент.

2.6 Приемответчик УВД передает данные об абсолютной высоте кодом Грея или бинарным кодом. Приемответчик УВД режима С передает данные об абсолютной высоте кодом Грея, а приемответчики УВД режима S передают данные об абсолютной высоте бинарным кодом или кодом Грея в зависимости от типа данных об абсолютной высоте, полученных от вычислителя воздушных сигналов. Передача данных об абсолютной высоте бинарным кодом значительно более надежная и обеспечивает более высокий уровень безопасности полетов воздушного транспорта.

3. **ВЫВОД**

3.1 Исходя из результатов проведенных исследований инцидентов с ложными сигналами о сближении воздушных судов, рекомендуется принять к сведению и выполнить следующие рекомендации с тем, чтобы снизить частоту возникновения таких инцидентов, не допускать нарушения эшелонирования и не ставить под угрозу безопасность полетов воздушных судов.

3.1.1 О каждом случае ложного сообщения о сближении воздушных судов надлежит сообщать как о серьезном инциденте, и они подлежат расследованию по факту сближения воздушных судов.

3.1.2 Необходимо проводить периодическую проверку всех воздушных судов, оборудованных приемоответчиком УВД режима C, с тем, чтобы убедиться что они передают правильную информацию об абсолютной высоте.

3.1.3 В случае получения рекомендации по разрешению угрозы столкновения следует аккуратно записать абсолютную и относительную высоту конкретного воздушного судна.

3.1.4 Не следует использовать данные об абсолютной высоте в кодовой форме "Gillham" на воздушных судах, где имеются данные об абсолютной высоте ARINC 429 или ARINC 575, включая практически все коммерческие воздушные суда.

3.1.5 Данные об абсолютной высоте в кодовой форме "Gillham" не следует использовать на воздушных судах, оснащенных системой TCAS II, а также на любом воздушном судне, выполняющем полеты в воздушном пространстве RVSM.

ДОБАВЛЕНИЕ

1. Система TCAS II предназначена для обнаружения находящихся вблизи воздушных судов и определения того, представляют ли они потенциальную угрозу.

1.1. Система TCAS II запрашивает ответчик находящегося вблизи воздушного судна и использует его ответы для расчета прогнозируемой траектории полета воздушного судна. На основании этой информации TCAS II определяет возможность конфликта между имеющимися участниками воздушного движения.

1.2. Направленная антенна TCAS позволяет системе определить направление (пеленг) другого воздушного судна, сообщая информацию об абсолютной высоте. Получение и обработка нескольких сообщений ответчиков других воздушных судов позволяет компьютеру TCAS рассчитать дальность и скорость изменения дальности.

1.3. Компьютер TCAS прогнозирует траекторию полета самолета-нарушителя и его скорость, используя данные о его абсолютной высоте, пеленге, дальности и скорости изменения дальности. Компьютер TCAS выдает консультативную информацию о воздушном движении и предоставляет летному экипажу данные о пеленге, абсолютной высоте и расстоянии до ближайшего воздушного судна. Если компьютер считает, что другое воздушное судно представляет собой неминуемую угрозу при сохранении своей существующей траектории полета, компьютер выдает рекомендацию по разрешению угрозы столкновения (команду о выполнении маневра в вертикальной плоскости). Система индикации (такая как RA/TA/VSI, EFIS DU, а также индикатор метеорологического радиолокатора) показывает летному экипажу рекомендуемый маневр в вертикальной плоскости для достижения установленного безопасного эшелонирования.

1.4. В случае, когда оба воздушных судна оснащены системами TCAS II, компьютеры TCAS передают и получают сообщения по своей линии передачи данных ответчиком режима S для координации рекомендованных маневров в вертикальной плоскости каждого воздушного судна. Это препятствует каждому компьютеру TCAS определять, какое воздушное судно должно начать набор высоты во избежание столкновения и какое может продолжать полет, несмотря на конфликтную ситуацию в воздухе.

1.5. Компьютер TCAS выдает рекомендацию по разрешению угрозы столкновения (команду перейти к выполнению маневра в вертикальной плоскости) для достижения безопасного минимума эшелонирования – другими словами, во избежание возникновения ситуации критического сближения воздушных судов, и затем:

$$\text{Показатель риска TCAS II} = \frac{\text{К-во критических ситуаций сближения ВС, обнаруженных TCAS II} + \text{К-во критических ситуаций сближения ВС, не разрешенных с помощью TCAS II}}{\text{К-во критических ситуаций сближения ВС без участия TCAS II}}$$

1.6. Компьютер TCAS непосредственно получает данные об абсолютной высоте судна-нарушителя, а вычислительная система рассчитывает другие данные (пеленг, дальность и скорость изменения дальности).

2. Система TCAS II полностью полагается на данные об абсолютной высоте, передаваемые ответчиком судна-нарушителя. Это наиболее существенное ограничение компьютера TCAS, как и любого другого компьютера, которые не могут проводить различие между правильными и неправильными вводимыми данными.

2.1. Что произойдет в случае передачи неправильных данных об уровне полета? Конечно это зависит от обстановки, в которой находится воздушное судно.

2.2. Инциденты с ложными сигналами о сближении воздушных судов возникают неожиданно, в силу предоставления неправильных данных об абсолютной высоте, при этом воздушные суда продолжают полет на заданном безопасном эшелоне полета.

2.3. Рабочий документ "Ложный сигнал о сближении воздушных судов" фактически представляет собой 26-страничный материал, сокращенный и обработанный с целью описать, как передача неправильных данных об абсолютной высоте воздушного судна может поставить под угрозу безопасность полета воздушного судна, нарушить процессы организации воздушного движения и создать серьезную угрозу безопасности полетов воздушного транспорта.

2.4. Документ "Ложный сигнал о сближении воздушных судов" с различными примерами и сценариями рассматривает гипотетические случаи сближения воздушных судов. В нем приводится анализ инцидентов с ложными сигналами о сближении воздушных судов и говорится о сценариях, в которых фактическое эшелонирование воздушных судов является достаточным (воздушные суда имеют безопасный минимум эшелонирования); тем не менее, в связи с передачей неправильной информации об абсолютной высоте одним воздушным судном система TCAS II рекомендует провести вертикальный маневр (ложная рекомендация).

2.5. Инциденты с ложными сигналами о сближении воздушных судов анализируются исходя из обоснованных сценариев, которые объясняют инцидент. Два сценария могут рассматриваться для каждого случая с ложным сигналом о сближении воздушных судов. Как правило, один из них является верным. На основании сценариев можно обнаружить, что фактически произошло в ходе таких инцидентов. Анализ ложных сигналов о сближении воздушных судов становится значительно более сложным, если оба воздушных судна оснащены системой TCAS II.

2.6. Обоснованный сценарий объясняет возникновение инцидента. Анализ ложного сигнала о сближении двух воздушных судов, оборудованных системой TCAS II, должен позволить объяснить причины начала и развития ситуации. Начало включает в себя консультативную информацию о воздушном движении и рекомендации по разрешению угрозы столкновения, и в результате ложного сигнала о сближении воздушных судов инициируется маневр воздушного судна в вертикальной плоскости. Развитие охватывает все, что происходит после выполнения первого вертикального маневра воздушного судна, команду о начале которого передала система TCAS II.