



SAFETY FLASH ACAS II bulletin No 9



Часто задаваемые вопросы

ПЕРЕДОВИЦА

ЕВРОКОНТРОЛЬ решил публиковать БСПС бюллетени, после ряда существенных вопросов, которые были определены в ходе оперативного мониторинга БСПС.

Многие из них были рассмотрены подробно в предыдущих бюллетенях БСПС.

Тем не менее, Программа «режима «S» и БСПС» получает много вопросов, по другим, не освещённым темам TCAS II.

Этот выпуск Бюллетеня содержит ответы на некоторые часто задаваемые вопросы по темам:

- TCAS II, эксплуатация на земле
- RA's дисплей для диспетчера
- Взаимодействие с военными
- "Descent" RA, на малых высотах
- Эксплуатация в ситуациях ухудшения характеристик
- "Мешающие" RA

Понимание вопросов эксплуатации TCAS II и применение передового опыта эксплуатации TCAS, поможет максимизировать безопасность при использовании TCAS II.

John Law
Mode S and ACAS Programme Manager,
EUROCONTROL
July 2007

Должен ли TCAS эксплуатироваться на земле?

"Расширенное Управление и Контроль над Наземным Движением» (A-SMGCS) должен быть введен в ряде европейских аэропортов.

Чтобы SMGCS мог обнаружить самолеты, они должны включать транспондер в режим «S», по крайней мере, от буксировки и до заруливания на стоянку по прибытии.

TCAS также использует технологию режима «S», и по этой причине управление TCAS и Ответчиком режима «S», как правило, объединены в единый пульт управления.

Опыт показывает, что на земле TCAS иногда включается вместе с ответчиком в режиме «S».

За исключением случаев включения TCAS в течение короткого периода времени перед пересечением рабочей ВПП, с целью перепроверить на наличие самолетов на заходе (взлете), это не должно делаться по следующим причинам:

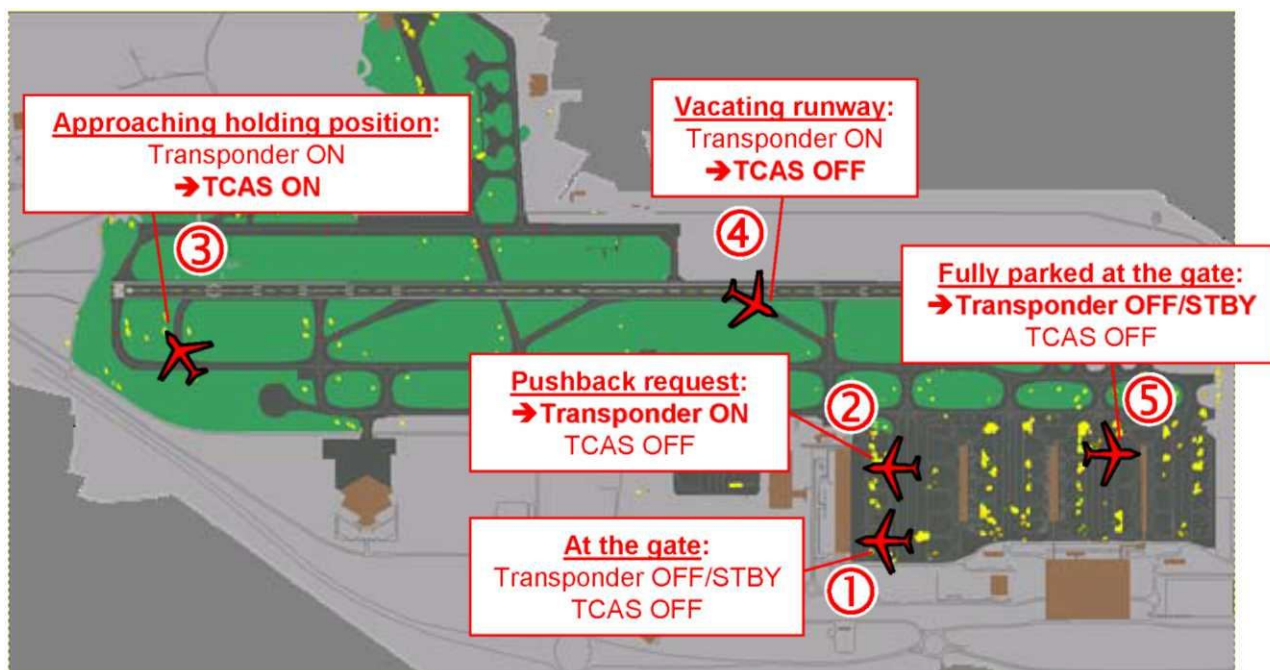
• **TCAS II не конструировался для обеспечения защиты самолета на земле:** функции избегания столкновения включаются после взлета самолета и TCAS дисплей не отображает нарушителей обнаруженных на земле.

(Примечание: из-за ошибочных данных, передаваемых транспондерами, часть воздушных судов, находящихся на земле, может быть на экране).

• **Эксплуатация TCAS II на земле ухудшает безопасность.**

Характеристики наземных средств наблюдения (например SSR, A-SMGCS) и TCAS II самолетов в воздухе могут быть ухудшены, если имеется большое количество TCAS II работающих на земле, это может неблагоприятно сказаться на работе диспетчера и эксплуатации ТКАС II в воздухе. (Подробно см. www.eurocontrol.int/msa).

Для решения этих вопросов, ИКАО рекомендует в PANS-OPS (Doc 8168) и БСПС (Doc 9863), не включать TCAS II, во время руления.



Может ли диспетчер видеть RAs на экране?

Хотя процедуры БСПС определены в ИКАО PANS-OPS, **Doc 8168**, где подчеркивается необходимость для пилотов немедленно, как только позволяет рабочая нагрузка летного экипажа, уведомить диспетчера о RA, опыт эксплуатации показывает, что диспетчеры уведомляются о RA или поздно или не полной информацией, или вообще не получают информацию. В попытке решить эту проблему, ЕВРОКОНТРОЛЬ исследовал возможность предоставления информации о RA на дисплеях диспетчеров.

Когда возникает RA на самолете, ответчик автоматически передает детальную информацию о RA и о нарушителе на наземную станцию диспетчера по каналу «Mode S».

Исследование сосредоточено на адаптации этой информации для представления на экранах диспетчеров и оценки эксплуатационной целесообразности такой информации.

Хотя результаты указывают на эксплуатационные преимущества, исследование выявило некоторые проблемные области, которые требуют дальнейшего исследования.

Информация и результаты исследований ЕВРОКОНТРОЛЯ и моделирования передачи RA можно найти на: www.eurocontrol.int/ra-downlink.

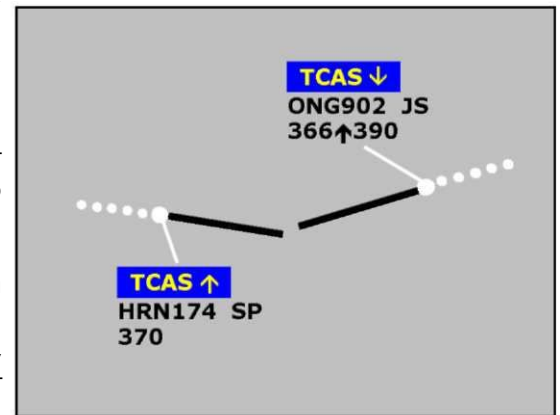


Иллюстрация одного из возможных дисплеев диспетчера с RA

Могут ли военные взаимодействовать с TCASII?

Событие 1: Перехват гражданского самолета

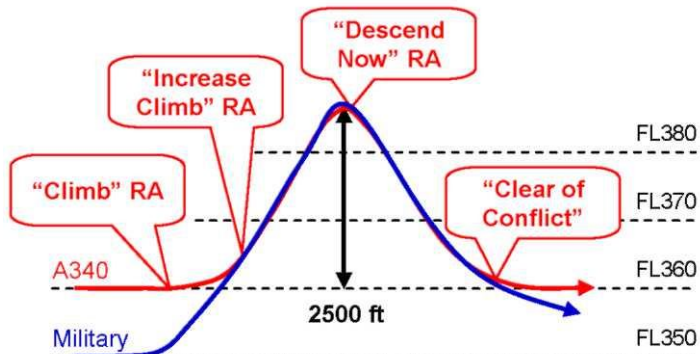
A340, на эшелоне FL360, прошел через несколько секторов не контактируя с диспетчерами. Так как несколько попыток связаться с самолетом не увенчались успехом, выдана команда на перехват **A340**-го. Тем не менее, перехватчик проинструктирован не выключать передачу ответчиком высоту.

Далее, при подходе перехватчика к **A340**, ТКАС **A340**-го выдал **"Climb"** RA.

Пилот **A340** начал набор и, в этот момент доложил диспетчеру о RA. Тем не менее, он не ответил на несколько вызовов перехватчика на частоте 121.5 MHz.

Далее, военный самолет продолжил преследовать **A340**, вызвав **"Increase Climb"** RA. При достижении FL385, пилот **A340** доложил о достижении минимально возможной скорости и, что он должен снижаться дабы не свалиться. Этот маневр вызвал реверсную команду **"Descend Now"** RA.

Продолжительность RAs была 4 минуты!!!



Так как маневр на RA в процессе перехвата может быть истолкован пилотом перехватчика как уход от преследования, важно что бы рекомендуемые процедуры по перехвату выполнялись.

Doc 9433, ICAO рекомендует, что бы: "перехватчик" выключал передачу своей высоты в SSR ответчике на расстоянии не менее **20 NM** от перехватываемого самолета".

Это предупреждает ACAS в перехватываемом самолете от использования RA (resolution advisories) в отношении перехватчика. Эта рекомендация повторена в письме **SL01-114** (Европа), от 29 Ноября 2001.

Событие 2: Высокая вертикальная скорость

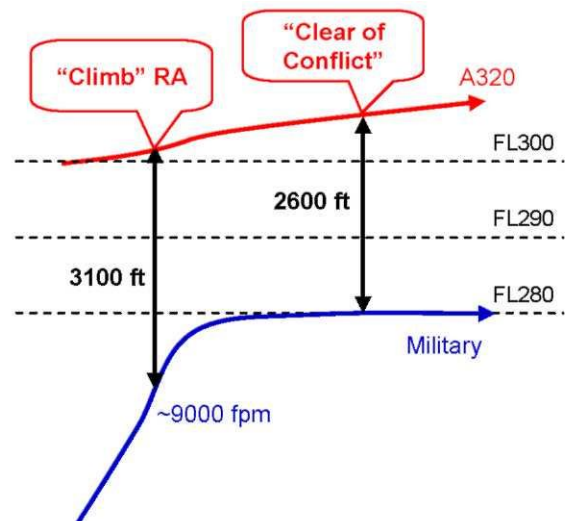
A320 набирает эшелон FL350 на скорости 700 fpm, под контролем «сектора УВД».

Военный самолет снизу набирает высоту со скоростью около 9000 fpm, под управлением военных.

Оба самолета сходятся впереди в одной точке (минимальная дистанция 0.9 NM).

Так как военный самолет имеет высокую скорость набора, ТКАС II **A320**-го выдает **"Climb"** RA в момент, когда военный самолет все еще ниже его на 3100 ft.

Вскоре, пилот военного самолета вывел в горизонт на эшелоне FL280.



В течение события вертикальный интервал между самолетами не был ниже 2500 ft.

Это показывает, что даже если вертикальные интервалы между двумя самолетами значительно выше, чем минимально допустимые УВД, RAs могут быть выданы из-за высоких вертикальных скоростей.

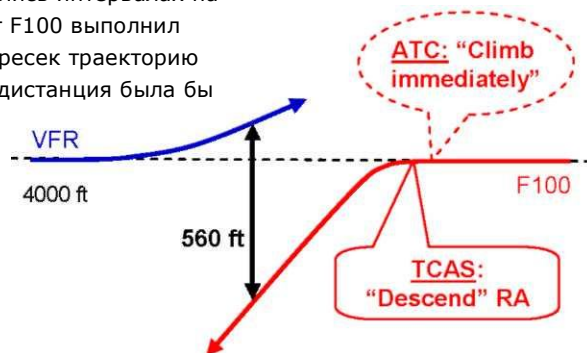
Такие RAs наиболее вероятны на военные самолеты, из-за их высокой скороподъемности.

Событие 3: Необходимость выполнения "Descend" RA на малой высоте

Fokker 100 (F100) в воздушном пространстве класса D на эшелоне 4000 ft QNH на подходе к станции ILS и в контакте с диспетчером подхода. На противоположном треке, VFR трафик, без TCAS, также на 4000 ft QNH в контакте с другим диспетчером. Координация между этими диспетчерами отсутствует. Когда диспетчер подхода увидел конфликт, он дал команду F100 немедленно набрать 5000 ft. Тем не менее, TCAS на F100 выдал "Descend" RA сразу после команды диспетчера о наборе высоты. В соответствии с требованиями правил ICAO пилот выполнил RA и проигнорировал противоположную команду диспетчера. В дополнение, VFR пилот начал набор и разворот на 90° что увеличило горизонтальную дистанцию.

В результате, самолеты разошлись интервалах на 0.9 NM и 560 ft. Если бы пилот F100 выполнил команду диспетчера, он бы пересек траекторию самолета VFR и вертикальная дистанция была бы менее 300ft.

TCAS II является очень эффективной на малых высотах. "Descend RAs" на малых высотах должны выполняться, как и другие RA.



Подавление TCAS RA

TCAS II постепенно подавляет RAs в зависимости от высоты над уровнем земли (AGL), выдаваемой высотомером:

- "Increase Descent" RAs подавляются на 1,550 ft AGL (уровень земли)
- "Descend" RAs подавляются ниже 1,100 ft AGL
- Все RAs подавляются ниже 1,000 ft AGL

Точность цифр, указанных выше равна ± 100 ft и зависит от оборудования самолетов.

Несмотря на эти запреты, если имеется TCAS RA и одновременно GPWS/сдвиг ветра/сваливание, имеющие приоритеты над ТКАС, ТКАС автоматически переключается на режим «только ТА».

Что делать в случаях ухудшения характеристик?

Отказы TCAS II

- Полеты с неисправной TCAS II разрешены, включая пространство RVSM, учитывая, что это выполняется в соответствии с MEL.

В странах ECAC (Европа), период смягчения (работа без ТКАС) назначен **10** последовательных дней (в соответствии с JAR-OPS 1 TCAS II MEL) за исключением воздушного пространства Германии, где период MEL **3 day**.

- Властям УВД не требуется определять имеет ли самолет ТКАС или нет, также как исполнять роль полиции по определению работоспособности TCAS II.

" Процедуры, которые применяются для обеспечения обслуживания воздушного движения воздушных судов, оборудованных БСПС должны быть идентичны тем, которые действуют, для самолетов не оборудованных БСПС " (ICAO PANS-ATM, Doc 4444).

Следовательно, не существует требования указывать в Планах полетов что TCAS II неисправен.

- Самолет у которого отказал TCAS в полете, может продолжить полет к месту назначения. Не существует требования сообщать об отказе TCAS II диспетчеру. По прибытию, требуется применять правила соответствующего MEL.
- Пока ответчик самолета с неисправным TCAS II продолжает сообщать высоту, он будет виден для других самолетов с работающей TCAS II.

Примечание: При переходе на COM-64 всегда используйте режим «С» но не «А»!!!

Другие отказы

- Другое оборудование отказало или выключено
TCAS II может работать только если работает сопряженное с ним оборудование (ответчик "S", радиовысотомер, барометрический высотомер). Если одно из них не будет работать, TCAS II не будет работать также.

- Отказ режима "С" на другом самолете

TCAS II не сможет выдавать никакие RAs против самолета, который не передает свою высоту; в результате, TCAS защита отключена. Следовательно, пилоты не должны выключать передачу абсолютной высоты, если этого не требует УВД в случае если установлено, что сообщения о высотах неверны.

Снижение характеристик самолета

TCAS II приносит наибольшую пользу когда работает в режиме TA/RA и когда все RAs выполняются быстро и точно.

Тем не менее, когда характеристики самолета снижаются (например отказ, аварийное снижение, и.т.д.), невозможно выполнить "Climb" RA.

Поэтому, компании должны определить четкие процедуры адресованные ситуациям, когда ухудшаются характеристики самолета учитывая следующее:

- При работе в режиме RA, несоблюдение RA отрицательно скажется на эффективности скоординированных RA на борту других самолетов. При работе в режиме только TA, другие самолеты продолжают иметь возможность получать RA на их TCAS II.

Использование режима только TA описано в следующей записке, которая будет включена в следующей редакции ICAO PANS-OPS, Doc 8168, в Ноябре 2007:

"Записка 2. – Нормальным рабочим режимом ТКАС является TA/RA. Режим только TA используется при ограничении характеристик самолета из за отказов в полете или, в иных случаях, обнаруженных соответствующими властями"

5- во столько раз уменьшилась вероятность столкновения благодаря TCAS II во всем мире, беря во внимание некоторое количество не оборудованных TCAS II самолетов, не аккуратные действия пилотов и вовсе отсутствие действий, не правильная передача высоты и.т.д.

7,0- Текущая версия TCAS II. Version 7.0 является единственным оборудованием полностью соответствующим ICAO Airborne Collision Avoidance System (ACAS) стандартам.

7,1- Новая версия TCAS II, в настоящий момент создается. Будет включать в себя улучшение в логике выдачи реверсивных команд RA и, возможно, модификации списка RA.

10- Количество календарных дней, в течение которых можно летать с неисправной ТКАС в соответствии с JAR-OPS-1 ACAS MEL.

Некоторые страны имеют более строгие требования MEL.

14- Количество речевых сообщений TCAS, включая "Traffic, Traffic" and "Clear of Conflict"

50- Измеренная пропорция между Traffic Advisories and Resolution Advisories

80- Теоретический коэффициент снижения риска столкновения благодаря TCAS II предполагая, что все самолеты оснащены TCAS II, аккуратные реакции на RA пилотов, точная передача высоты и.т.п.

300- Потеря вертикальной дистанции (в футах) на которую нацелена TCAS II на малых высотах. Выше 20000 ft, цель TCAS II = **600** футов.

1000- Средняя цифра налета на RAs для самолетов малой и средней дальности. Цифра увеличивается для дальне магистральных самолетов до **3000** часов.

1500- Вертикальная скорость (в фут/мин) требуемая "Climb" и "Descend" RAs. Если TCAS далее оценит что RA должна быть усилена "**Increase Climb**" или "**Increase Descent**" RA будет требоваться

2500 ф/мин.

Являются ли некоторые RA, вредными и не нужными?

RAs всегда необходимы

Иногда диспетчеры жалуются на RAs, которые выдаются самолетам, которые, по их мнению, имеют требуемые интервалы и спрашивают, почему TCAS не может знать о разрешениях УВД, чтобы избежать этих якобы "неприятностей" с RA. **TCAS II является последним рубежом защиты и должен работать независимо от самолетных навигационных систем и автопилота.** Таким образом, в оценке угроз, ТКАС не принимает во внимание разрешения УВД, намерений пилота или автопилота, так как эти действия могут быть ошибочными, и не правильными - как можно наблюдать, например, по числу зарегистрированных нарушений эшелонов. Как сообщается в ACAS Бюлетене №2, некоторые нарушения эшелонов случаются, когда разрешенный эшелон был правильно выбран. Если бы TCAS принял во внимание разрешения УВД, необходимые RA, не были бы получены вовремя. Несмотря на разрешения УВД, TCAS II, выдает RA, когда он прогнозирует, что существует опасность столкновения, если самолет продолжит двигаться по той же траектории. Поэтому, хотя потом это может показаться, как недоразумение, **RA всегда необходимо в момент, когда оно создается.**

Событие4: RAs между самолетами, имеющими интервалы от УВД

B747 снижается на эшелон FL130 со скоростью 500 fpm а **MD83** набирает FL120 на скорости 2500 fpm на сходящихся маршрутах. Оба экипажа доложили их разрешенные эшелоны.

Достигнув эшелон FL120, **MD83** получил "**Adjust Vertical Speed**" RA, что означало требование снизить скорость.

Скоординированный "**Adjust Vertical Speed**" RA требующий уменьшения скорости, получил и **B747** (на которую пилот отреагировал набором с 300 fpm.).

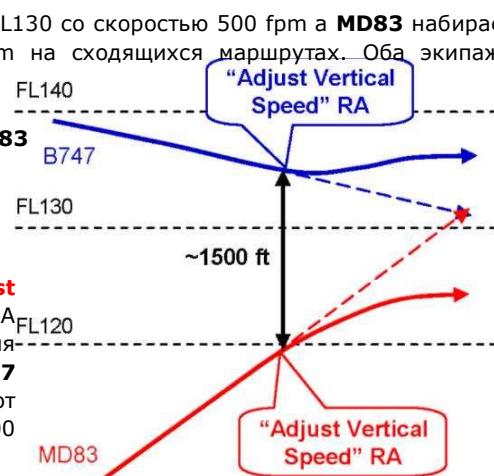
В этом случае, разрешения диспетчера и, последующие доклады пилотов, были корректны, а RAs были

выданы на все ещё достаточно большом расстоянии между самолетами, более 1000 ft.

В этом случае, кто то подумает, что RAs были лишними.

Тем не менее, RAs были на самом деле необходимы т.к. **MD83** прошел разрешенную высоту и пилот остановил набор только в ответ на RA.

Если бы TCAS не выдал скоординированные RAs, траектории двух самолетов могли привести к столкновению в воздухе через 30сек.



Перевод подготовил В.Н. Комиссаров

Contact:

John Law
EUROCONTROL
Mode S and ACAS
Programme Manager
96, rue de la Fusée
B-1130 Brussels

Tel: +32 2 729 37 66
Fax: +32 2 729 37 19
<http://www.eurocontrol.int/acas/>
acas@eurocontrol.int