

## АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 22 сентября – 3 октября 2003 года

- Пункт 1 повестки дня. Представление и оценка глобальной эксплуатационной концепции организации воздушного движения (ОрВД)
- Пункт 1.4 повестки дня. Роль технологии бортовых систем предупреждения столкновений (БСПС)

### ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ БСПС II

(Представлено Европейской организацией по обеспечению безопасности воздушной навигации – ЕВРОКОНТРОЛем от имени своих государств-членов и государств, входящих в ЕКГА<sup>1</sup>)

#### АННОТАЦИЯ

Организация ЕВРОКОНТРОЛЬ при участии государств-членов Европейской конференции гражданской авиации (ЕКГА) проводит единую согласованную политику в области БСПС и осуществляет график внедрения БСПС II. Рассмотрены некоторые важные аспекты внедрения такой системы. Однако основным средством разрешения конфликтных ситуаций между воздушными судами, в которых существует вероятность столкновения, является система БСПС II.

Результаты исследований безопасности полетов при использовании систем БСПС и опыт их эксплуатации показывают, что при широком внедрении БСПС II и правильном эксплуатационном применении можно значительно повысить уровень безопасности полетов, однако невыполнение рекомендаций по разрешению угрозы столкновения (RA) может существенно ограничить это преимущество.

Необходимо предпринять действия с целью обеспечения максимальной реализации предоставляемых БСПС II возможностей для повышения безопасности полетов.

Предлагаемые для принятия Конференцией действия приводятся в п. 9.

\* Перевод на испанский, французский и русский языки представлен ЕВРОКОНТРОЛем.

<sup>1</sup> Государства-члены ЕКГА: **Австрия**, **Азербайджан**, **Албания**, **Армения**, **Бельгия**, **Болгария**, **Босния и Герцеговина**, **Венгрия**, **Германия**, **Греция**, **Дания**, **Исландия**, **Испания**, **Ирландия**, **Италия**, **Кипр**, **Латвия**, **Литва**, **Люксембург**, **бывшая югославская Республика Македония**, **Мальта**, **Молдова**, **Монако**, **Нидерланды**, **Норвегия**, **Польша**, **Португалия**, **Румыния**, **Сербия** и **Черногория**, **Словацкая Республика**, **Словения**, **Соединенное Королевство**, **Турция**, **Украина**, **Финляндия**, **Франция**, **Хорватия**, **Чешская Республика**, **Швеция**, **Швейцария** и **Эстония**.

Названия 31 государства-члена ЕВРОКОНТРОЛЯ выделены **жирным шрифтом**.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 После проведения в 1994 году четвертого совещания на уровне министров государств-членов Европейской конференции гражданской авиации (ЕКГА) (MATSE/4) по системе воздушного движения в Европе ЕВРОКОНТРОЛю было поручено разработать политику в области БСПС для государств-членов ЕКГА.

1.2 Для этой цели ЕВРОКОНТРОЛем была учреждена специальная группа, которая проанализировала результаты исследований в области безопасности полетов, представленные ИКАО, а также провела анализ состояния безопасности полетов для условий, характерных для европейского воздушного пространства. В результате была продемонстрирована возможность получения значительных преимуществ при условии широкого внедрения и использования системы БСПС II. В итоге, указанной специальной группой была рекомендована всеобъемлющая политика в области БСПС, предусматривающая обязательное оснащение и использование воздушными судами системы БСПС II, а также был предложен интенсивный график внедрения системы БСПС II.

1.3 В 1995 году государствами-членами ЕКГА и ЕВРОКОНТРОЛем принята единая политика в области БСПС, предусматривающая обязательное оснащение и использование воздушными судами системы БСПС II при полетах в их воздушном пространстве. В целях реализации этой политики был согласован график внедрения системы БСПС II, состоящий из двух этапов:

- a) Этап 1. С 1 января 2000 года все гражданские воздушные суда с неподвижным крылом и газотурбинными двигателями, имеющие максимальную сертифицированную взлетную массу более 15000 кг или максимальную утвержденную конфигурацию пассажирской загрузки более 30, должны быть оснащены системой БСПС II; и
- b) Этап 2. С 1 января 2005 года все гражданские воздушные суда с неподвижным крылом и газотурбинными двигателями, имеющие максимальную взлетную массу более 5700 кг или максимальную утвержденную конфигурацию пассажирской загрузки более 19, должны быть оснащены системой БСПС II.

1.4 Ответственность за выполнение и координацию различных направлений работы по внедрению системы БСПС II в Европе была возложена на ЕВРОКОНТРОЛЬ, который ввел специализированную программу по БСПС для решения этой задачи.

1.5 Принятые этими государствами политика в области БСПС и график внедрения были также одобрены Европейской группой аэронавигационного планирования (EANPG) ИКАО. Требования к системе БСПС были включены в документ ИКАО Doc 7030 «Дополнительные региональные правила», и таким образом было обеспечено соответствие порядка внедрения системы БСПС в Европе рекомендации ИКАО относительно того, что внедрение системы БСПС должно осуществляться на основе региональных аэронавигационных соглашений. Кроме того, позднее ИКАО ввела стандарт, включенный в часть 1 Приложения 6, согласно которому оснащение и использование воздушными судами системы БСПС II должно осуществляться как это описано выше в два этапа: с 1 января 2003 года и с 1 января 2005 года.

1.6 К настоящему времени эти государства завершили этап 1 внедрения системы БСПС II и проводят работу по реализации этапа 2.

## 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ БСПС II

2.1 К моменту утверждения государствами политики в области БСПС и графика внедрения системы БСПС II единственной действующей бортовой системой предупреждения столкновений, которая обеспечивала предоставление рекомендаций по разрешению угрозы столкновения, была система оповещения о воздушном движении и предупреждения столкновений (TCAS) II. Однако эта версия системы не соответствовала SARPS ИКАО для БСПС II, а для новой версии TCAS II не были утверждены RTCA стандарты минимальных эксплуатационных характеристик (MOPS), отвечающие SARPS ИКАО для БСПС II. Стандартов MOPS для БСПС, утвержденных Европейской организацией по оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE), не существует.

2.2 Ожидалось, что не позднее середины 1997 года будет завершена разработка MOPS и работа по сертификации нового поколения оборудования TCAS II, а именно TCAS II, модификация 7, которое будет удовлетворять SARPS, установленным ИКАО для БСПС II, а также появятся первые промышленные образцы этой системы. Эти ожидания учитывались при принятии решения относительно политики в области БСПС и графика внедрения системы БСПС II. Действительно это было одним из важных факторов при определении даты завершения этапа I, предусматривающего внедрение системы БСПС II, а именно, 1 января 2000 года.

2.3 В действительности изготовители воздушных судов, предприятия по техническому обслуживанию и эксплуатанты воздушных судов получили возможность приобретать промышленные образцы оборудования TCAS II, модификация 7 только в середине 1999 года. По этой причине эксплуатанты воздушных судов не смогли завершить этап I внедрения системы БСПС II к установленному сроку.

2.4 Исходя из опыта прошлого, становится совершенно очевидным, что в планах внедрения, включающих в себя разработку бортового электронного оборудования, его модификацию или установку на борту воздушных судов, **по возможности**, не следует устанавливать обязательные сроки внедрения до опубликования всех необходимых технических стандартов на данное оборудование.

## 3. МЕРОПРИЯТИЯ НА ПЕРИОД ПЕРЕХОДА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БСПС II

3.1 В связи с задержкой сроков внедрения, обусловленной отсутствием необходимого оборудования БСПС II, были предусмотрены мероприятия для переходного периода, осуществляемые и координируемые Агентством ЕВРОКОНТРОЛЬ в рамках государств-членов ЕВРОКОНТРОЛЯ/ЕКГА. В частности, предусматривалось предоставление освобождений от оснащения БСПС II для отдельных планеров самолетов на конкретный срок. Кроме того, система предоставления освобождений давала возможность отслеживать ход процесса внедрения БСПС II в соответствующих парках воздушных судов.

3.2 Серьезной проблемой оказалась неспособность эксплуатантов воздушных судов в одном из районов Европейского региона ИКАО справиться с последствиями обязательного выполнения требования об оснащении воздушных судов системой БСПС II. В результате, несмотря на неоднократное продление срока действия освобождений, который окончательно закончился в сентябре 2001 года, многие воздушные суда этих эксплуатантов не смогли выполнять

полеты в воздушном пространстве государств-членов ЕКГА/ЕВРОКОНТРОЛЯ из-за отсутствия на них оборудования БСПС II.

#### **4. ИССЛЕДОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ БСПС II**

4.1 В последнее время Агентством ЕВРОКОНТРОЛЬ было проведено два исследования показателей безопасности полетов при использовании БСПС, в частности, определение характеристик БСПС II в условиях европейского воздушного пространства, включая сокращенный минимум вертикального эшелонирования (RVSM). Речь идет об исследовании «Показатели безопасности полетов при использовании БСПС II в Европе» (аналитический проект ACASA, выполненный при поддержке Европейской комиссии) и исследовании «Повышение безопасности полетов при реализации этапов 1 и 2 внедрения БСПС II в новых условиях в европейском воздушном пространстве».

4.2 Эти исследования показали, что после завершения этапа 1 внедрения БСПС II в европейском воздушном пространстве вероятность столкновения уменьшится, согласно оценкам, по меньшей мере в три раза. Ожидается, что после завершения в 2005 году этапа 2 вероятность столкновения должна снизиться более чем в четыре раза.

4.3 Было подтверждено, что система TCAS II, модификация 7 (соответствующая SARPS для БСПС II) способна обеспечить эффективную работу в воздушном пространстве с RVSM, а система TCAS II, модификация 6.04A является несовместимой в эксплуатационном отношении (но при этом обеспечивает безопасность полетов). Не было выявлено никаких проблем, связанных с безопасностью полетов при использовании БСПС в европейском воздушном пространстве с RVSM.

4.4 Вместе с тем эти исследования показали, что невыполнение рекомендаций по разрешению угрозы столкновения (RA), выдаваемых БСПС II, уменьшает преимущества, обеспечиваемые БСПС, что указывает на необходимость правильного выполнения RA.

4.5 Следовательно, для максимального уменьшения вероятности столкновения, обеспечиваемого БСПС II, необходимо оказывать активное содействие широкому внедрению и правильному использованию этой системы.

#### **5. ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ РАБОТЫ БСПС**

5.1 БСПС II может оказывать значительное влияние на работу органов УВД. Поэтому необходимо осуществлять контроль за результатами работы БСПС II в условиях использования средств УВД с целью выявления тенденций, характерных для событий, регистрируемых БСПС, и принятие, при необходимости, соответствующих действий. Оперативный контроль и анализ результатов работы систем БСПС II в Европейском регионе осуществляется Агентством ЕВРОКОНТРОЛЬ (а также полномочными органами некоторых государств). Контроль осуществляется конфиденциально на основе донесений пилотов и диспетчеров и соответствующих радиолокационных данных, при наличии таковых. Анализ каждого события осуществляется с помощью аналитических инструментов, специально разработанных для этих целей. Результаты

анализа предоставляются эксплуатантам соответствующих воздушных судов или соответствующим полномочным органам УВД и гражданской авиации. Кроме того, обширная статистическая информация публикуется в ежегодном отчете о контроле за результатами работы систем БСПС.

5.2 Оперативный контроль за результатами работы БСПС дает возможность определить районы воздушного пространства, в которых события в виде выдаваемых БСПС II RA происходят наиболее часто, образуя за некоторый период времени группу событий RA, называемую «горячей точкой RA». Существование «горячих точек», в которых системами БСПС II часто отмечается вероятность столкновения, может указывать на существование потенциальной угрозы для безопасности полетов, присутствующей в данном районе воздушного пространства в силу его конфигурации или применяемых в нем правил.

## **6. ПОДДЕРЖКА ЕВРОПЕЙСКИМИ ГОСУДАРСТВАМИ СИСТЕМЫ TCAS II, МОДИФИКАЦИЯ 7 (ПРОЕКТ EMOTION 7)**

6.1 Внедрение государствами-членами ЕКГА и ЕВРОКОНТРОЛЯ системы БСПС II стало первым широким эксплуатационным применением системы TCAS II, модификация 7 (которая удовлетворяет SARPS ИКАО для БСПС II). Данная модификация TCAS II значительно превосходит по своим рабочим характеристикам более раннее оборудование TCAS II. Поэтому Агентством ЕВРОКОНТРОЛЬ был разработан проект EMOTION 7 с целью создания соответствующих условий для сведения к минимуму рисков, связанных с потенциальными проблемами безопасности полетов, а также проблемами технического и эксплуатационного характера, свойственными TCAS II, модификация 7, которые обусловлены внесением значительных изменений в логические схемы самой системы предупреждения столкновений.

6.2 Осуществление целенаправленного оперативного контроля позволило выявить несколько проблем. После оценки серьезности и вероятности возникновения этих проблем был проведен детальный анализ тех проблем, которые могут оказывать влияние на безопасность полетов и эксплуатационные показатели. Затем были разработаны конкретные корректирующие меры, в том числе:

- a) меры по усовершенствованию логических схем системы предупреждения столкновений.
- b) меры по изменению правил использования воздушного пространства с целью уменьшения фактических и потенциальных нарушений работы системы ОрВД, вызванных частой передачей RA в конкретных зонах воздушного пространства, где воздушные суда производят набор высоты или снижение до эшелона, отделяющего их от других воздушных судов на 1000 фут. (Такие меры были успешно внедрены в одном из крупных европейских узловых диспетчерских районов (ТМА).).
- c) рекомендации по сведению к минимуму неправильных донесений о высоте полета, передаваемых с борта воздушных судов, которые могут привести к выдаче ненадлежащих RA. Соответствующие корректирующие действия рассматриваются регламентирующими органами.

6.3 Проект EMOTION 7 оказался весьма успешным и был завершен в конце 2002 года. Однако после этого, а также после анализа результатов работы TCAS II при некоторых серьезных

авиационных инцидентах, особенно при столкновении в воздухе воздушных судов 1 июля 2002 года, определенная работа была продолжена с целью изучения некоторых конкретных проблем, связанных с работой логических схем системы предупреждения столкновений.

## 7. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ОПЫТ

7.1 Результаты внедрения БСПС II в Европе и других регионах со всей очевидностью свидетельствуют о том, что БСПС II в настоящее время является основным средством разрешения конфликтных ситуаций между воздушными судами, в которых существует вероятность столкновения. Однако проведенные недавно исследования безопасности полетов при использовании БСПС и опыт эксплуатационного применения показали, что **эффективность БСПС II в плане оказания помощи пилотам при предотвращении потенциальных столкновений зависит от правильной реакции пилотов на рекомендации RA.**

7.2 Надлежащая и точная реакция на рекомендации RA зависит от уровня подготовки летного экипажа, что является решающим фактором для повышения безопасности полетов, ожидаемого от внедрения БСПС II. Совершенно очевидно, что в настоящее время надлежащего подхода к обучению летных экипажей правилам эксплуатационного применения БСПС не существует. Некоторые эксплуатанты воздушных судов предъявляют весьма строгие требования к всестороннему обучению правилам эксплуатационного применения БСПС, в то время как другие не уделяют этому достаточного внимания. Подготовка летных экипажей в области эксплуатационного применения БСПС, включая периодическую переподготовку, должна соответствовать установленным минимально приемлемым стандартам; при подготовке должны использоваться пилотажные тренажеры для оценки способности пилотов выполнять необходимые маневры при срабатывании БСПС. Необходимый учебный и инструктивный материал содержится в документе ИКАО «Предлагаемые цели подготовки на основе характеристик бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС)», а также в документах Объединенных авиационных администраций (JAA), Агентства ЕВРОКОНТРОЛЬ и некоторых полномочных органов государств-членов.

7.3 Для обеспечения максимально правильного эксплуатационного применения БСПС II, особенно в отношении надлежащей и точной реакции на рекомендации RA, государства должны позаботиться о том, чтобы их эксплуатанты воздушных судов при разработке программ обучения летных экипажей правилам эксплуатационного применения БСПС использовали Поправку 12 к документу ИКАО PANS-OPS, Doc 8168, содержащую более строгие положения, касающиеся БСПС, и новое дополнение, содержащее инструктивные указания по обучению летных экипажей правилам эксплуатационного применения БСПС.

7.4 Необходимо также обеспечить обучение диспетчеров правилам работы в условиях применения БСПС в соответствии с установленными минимально приемлемыми стандартами. Уровень такой подготовки, предоставляемый в настоящее время диспетчерам поставщиками аэронавигационного обслуживания (ANSP), является неудовлетворительным. Необходимый учебный и инструктивный материал предоставляется ИКАО, Агентством ЕВРОКОНТРОЛЬ и полномочными органами некоторых государств-членов.

7.5 Кроме того, необходимо, чтобы диспетчеры как можно лучше понимали ситуацию, воспринимаемую пилотом. Диспетчер не знает, когда БСПС II выдает рекомендацию (рекомендации) RA и может отдавать указания, противоречащие рекомендациям RA. Если

предусмотреть возможность передачи RA на рабочее место диспетчера, то можно было бы создать систему, автоматически уведомляющую о выдаче RA. При условии своевременного поступления это позволило бы диспетчеру лучше понимать ситуацию, воспринимаемую пилотом при выдаче рекомендации RA. Агентством ЕВРОКОНТРОЛЬ и полномочными органами некоторых государств-членов проводится работа по выяснению технических возможностей для передачи информации о RA на рабочие места диспетчеров и по определению получаемых при этом эксплуатационных преимуществ последствий.

7.6 Предлагается пересмотреть положения, касающиеся БСПС, которые содержатся в документе ИКАО PANS-ATM, Doc 4444, и включить инструктивные указания по обучению диспетчеров правилам работы в условиях применения БСПС в качестве дополнения к этому документу.

7.7 Для лучшего понимания принципов работы БСПС в условиях ОрВД Агентством ЕВРОКОНТРОЛЬ при участии одного из государств-членов была разработана новая модификация компьютерного учебного средства для БСПС – интерфейс для воспроизведения сигналов предупреждения, выдаваемых TCAS (RITA2). Данное устройство предназначено для обучения диспетчеров УВД правилам работы в условиях применения БСПС, а также для использования в качестве дополнительного, но весьма желательного источника информации при подготовке летных экипажей в области эксплуатационного применения БСПС.

7.8 После ряда серьезных авиационных происшествий и инцидентов Организацией ЕВРОКОНТРОЛЬ была создана группа высокого уровня для анализа существующих правил и стандартов в целях обеспечения повышения безопасности полетов в рамках европейской системы ОрВД (см. отдельный рабочий документ). Эта группа высокого уровня по вопросам безопасности полетов в Европе (AGAS) включила в разработанный ею план действий ряд конкретных задач, связанных с применением системы БСПС, в том числе таких, как:

- a) разработка стандартных учебных программ по системе БСПС для подготовки диспетчеров;
- b) изучение практических возможностей для передачи выдаваемых БСПС II рекомендаций RA на рабочие места диспетчеров, а также получаемых при этом потенциальных эксплуатационных преимуществ;
- c) продолжение работы по совершенствованию рабочих характеристик некоторых конкретных логических схем системы предупреждения столкновения TCAS II;
- d) продолжение осуществления оперативного контроля за результатами работы систем БСПС и включение этого вида контроля в общеевропейскую систему контроля за безопасностью полетов;
- e) выявленные в Европейском регионе с помощью оперативного контроля «горячие точки» выдаваемых БСПС II рекомендаций RA должны быть проанализированы полномочными органами гражданской авиации/поставщиками аэронавигационного обслуживания с целью выяснения вопроса о том, может ли наличие таких «горячих точек» указывать на существование потенциальной угрозы для безопасности полетов, обусловленной конфигурацией воздушного пространства или применяемыми в нем правилами.

## 8. ВЫВОДЫ

8.1 В настоящее время БСПС II является основным средством разрешения конфликтных ситуаций между воздушными судами, в которых существует вероятность столкновения. Результаты исследований безопасности полетов при использовании систем БСПС и опыт их эксплуатации подтверждают возможность значительного повышения уровня безопасности полетов при использовании БСПС II и вместе с тем указывают на возможность возникновения серьезных проблем в случае неправильной реакции на рекомендации RA.

8.2 Опыт внедрения БСПС II в Европе показывает, что при внедрении этой системы в глобальном масштабе чрезвычайно важно использовать системы оперативного контроля и осуществлять экспертный технический анализ результатов работы систем БСПС. Это позволит выявлять любые связанные с использованием БСПС проблемы эксплуатационного и технического характера, оказывающие влияние на безопасность полетов, и при необходимости рассматривать и своевременно предпринимать корректирующие действия.

8.3 Организация ЕВРОКОНТРОЛЬ считает, что чрезвычайно важно предпринять действия для максимальной реализации возможностей повышения безопасности полетов, предоставляемых БСПС II. Необходимо, чтобы БСПС II постоянно находилась во включенном состоянии, а также повысить мотивацию для выполнения летным экипажем рекомендаций RA. Кроме того, для дальнейшего повышения показателей работы систем БСПС в рамках сети УВД необходимо обеспечить максимально возможное понимание диспетчерами ситуации, воспринимаемой пилотами. Обязательным условием является отвечающее высоким стандартам обучение летных экипажей и диспетчеров правилам работы в условиях использования БСПС.

8.4 В частности, Организация ЕВРОКОНТРОЛЬ поддерживает действия, предпринятые ИКАО по пересмотру и усилению положений, касающихся БСПС, которые содержатся в части 1 Приложения 6, в «Правилах аэронавигационного обслуживания. Производство полетов воздушных судов», том 1, Дос 8168, а также в других соответствующих документах. Кроме того, необходимо пересмотреть положения, касающиеся БСПС, которые содержатся в документе ИКАО PANS-ATM, Дос 4444, и включить инструктивные указания по обучению диспетчеров правилам работы в условиях применения БСПС в качестве дополнения к этому документу.

## 9. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

9.1 Конференции предлагается:

- a) призвать государства предпринять действия для скорейшего включения в соответствующие национальные документы и правила поправок, касающихся относящихся к БСПС положений, которые содержатся в Поправке 28 к части 1 Приложения 6 ИКАО и в Поправке 12 к тому 1 «Правила аэронавигационного обслуживания. Производство полетов воздушных судов.», Дос 8168<sup>2</sup>; и
- b) просить ИКАО пересмотреть положения, касающиеся БСПС, которые содержатся в документе PANS-ATM, Дос 4444, и включить инструктивные указания по обучению диспетчеров правилам работы в условиях применения БСПС в качестве дополнения к этому документу.

— КОНЕЦ —

---

<sup>2</sup> Соответствующие поправки вступают в действие 27 ноября 2003 года.