



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ДВЕНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 19–30 ноября 2012 года

Пункт 2 повестки дня. Операции на аэродроме – повышение эффективности работы аэропортов

2.1. Пропускная способность аэропортов

ПЕРЕОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ИКАО ДЛЯ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В СЛЕДЕ (RECAT)

(Представлено страной, председательствующей в Европейском союзе, от имени Европейского союза и его государств-членов¹; другими государствами – членами Европейской конференции гражданской авиации²; а также государствами – членами ЕВРОКОНТРОЛЯ)

КРАТКАЯ СПРАВКА

PANS-ATM подразделяют воздушные суда по различным категориям турбулентности в следе в соответствии с массой и определяют требуемое эшелонирование при наличии турбулентности в следе между воздушными судами в зависимости от их категории турбулентности в следе. За последние годы объем знаний о свойствах турбулентности в следе и устойчивости воздушного судна к турбулентности в следе в эксплуатационных условиях увеличился благодаря соответственно данным измерений, более глубокому пониманию физических процессов распада следа и нескольким сериям летных испытаний и имитации полетов.

В 2005 году ФАУ и ЕВРОКОНТРОЛЬ совместно начали выполнение проекта RECAT, разделив его на несколько этапов. Эта работа подчеркнула влияние различий в составе региональных смешанных парков воздушных судов на потенциальные выгоды. Планируется, что второй этап проекта RECAT будет посвящен выработке и поддержке глобального решения статических "пар".

Действия: Конференции предлагается согласиться с рекомендацией, содержащейся в п. 5.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Спрос на пропускную способность аэропортов возрастает с каждым годом. Главным фактором, ограничивающим пропускную способность аэропорта, является взлетно-

¹ Австрия, Бельгия, Болгария, Кипр, Чешская Республика, Дания, Эстония, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Венгрия, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Испания, Швеция и Соединенное Королевство. Все перечисленные 27 государств также являются членами ЕКГА.

² Албания, Армения, Азербайджан, Босния и Герцеговина, Хорватия, Грузия, Исландия, Молдова, Монако, Черногория, Норвегия, Сан-Марино, Сербия, Швейцария, бывшая югославская Республика Македония, Турция и Украина.

посадочная полоса, которая может обеспечить ограниченное количество полетов за единицу времени.

1.2 Пропускная способность, как правило, непосредственно связана с минимальным эшелонированием воздушных судов на прилете и вылете. Минимальное эшелонирование двух воздушных судов устанавливается ИКАО в документе "Правила аэронавигационного обслуживания – Организация воздушного движения" (PANS-ATM, Doc 4444) и включает критерии эшелонирования при наличии турбулентности в следе.

1.3 PANS-ATM подразделяют воздушные суда на три различные категории турбулентности в следе в соответствии с их взлетной массой (тяжелые, средние, легкие; четвертая подкатегория "сверхтяжелые" определена в письме государствам). Использование категорий в соответствии с массой означает в принципе, что наихудший случай (то есть случай наибольшей разницы в массе между воздушным судном, создающим вихрь, и следующим за ним воздушным судном, попадающим в этот вихрь) является безопасным. Для любых других комбинаций воздушных судов вероятна избыточная защита и, следовательно, потенциальная потеря пропускной способности взлетно-посадочной полосы.

1.4 Опираясь на опыт и основываясь на некоторых событиях, например на донесениях о попадании в турбулентность в следе, а также с целью возможного увеличения пропускной способности взлетно-посадочной полосы, некоторые государства или регионы используют незначительно модифицированную классификацию по турбулентности в следе, отличную от той, что предписана PANS-ATM.

1.5 В последние годы объем знаний о свойствах турбулентности в следе и устойчивости воздушного судна к турбулентности в следе в эксплуатационных условиях увеличился благодаря соответственно данным измерений, более глубокому пониманию физических процессов распада следа и нескольким сериям летных испытаний и имитации полетов при попадании в турбулентность в следе. Было очевидным образом подтверждено, что масса является одним из важных параметров при определении безопасного эшелонирования, но не единственным, что ставит под сомнение распределение воздушных судов по категориям в соответствии с их взлетной массой.

1.5.1 Деятельность по оценке турбулентности в следе для конкретных воздушных судов (например, A380 и B748), выполненная отдельно ЕВРОКОНТРОЛЕМ, ФАУ и европейскими регуляторными органами (ОАА и позднее ЕАБП)), может использоваться и эффективно дополняться более широкой оценкой минимумов эшелонирования при турбулентности в следе для всех воздушных судов.

1.6 Главным образом ввиду вышеописанных причин было признано целесообразным пересмотреть установленные ИКАО минимумы эшелонирования при турбулентности в следе, и в 2005 году было начато осуществление совместной инициативы ФАУ и ЕВРОКОНТРОЛЯ. Эта работа является вкладом для Исследовательской группы ИКАО по вопросам турбулентности в спутном следе.

1.7 Проект RECAT был разбит на несколько этапов:

- a) этап 1 (RECAT-1): оптимизация принятой ИКАО классификации эшелонирования при турбулентности в следе до шести категорий;
- b) этап 2 (RECAT-2): замена классов эшелонирования режимом статической "пары", при котором каждой паре воздушных судов назначается свой соответствующий минимум эшелонирования при турбулентности в следе; и
- c) этап 3 (RECAT-3): динамическое парное эшелонирование, когда при определении требуемого минимума эшелонирования при турбулентности в следе также учитываются реальные условия, например масса воздушного судна и атмосферные/метеорологические условия.

1.8 Цель работы на начальной стадии заключалась в анализе смешанного парка авиатранспортных средств в Европе и Америке, а также в установлении взаимосвязи числа классов и эксплуатационных выгод.

1.9 Изначально единственный используемый критерий заключался в том, что отдельное воздушное судно не должно подвергаться риску попадания в турбулентность в следе (сочетание степени и вероятности опасности), превышающему риски, обусловленные текущими категориями ИКАО и соответствующими им минимумами эшелонирования. Данная оценка включала как степень тяжести, так и повторяемость. В ходе анализа, при более широком взгляде на риск попадания в след относительно автономности управления креном воздушного судна, стало ясно, что более низкий риск вероятного попадания в след существует для случая полета двух тяжелых судов по сравнению с другими парами воздушных судов в соответствии с минимумами эшелонирования ИКАО. Также стало очевидным, что более высокий риск вероятного попадания в след существует для случая легкого судна (легкие суда США), летящего вслед за находящимся выше тяжелым судном, по сравнению с другими парами воздушных судов в соответствии с минимумами эшелонирования ИКАО.

1.10 Ясно также, что если все воздушные суда распределяются по большему количеству классов, то каждый класс будет включать более узкий диапазон типов воздушных судов и потребностей в защите. Учитывая более узкие диапазоны, также может быть определено более точное требуемое эшелонирование, и некоторые нормы эшелонирования могут быть безопасно сокращены. С другой стороны, большее число классов ведет к усложнению задач диспетчера УВД, создавая необходимость в инструментальных средствах поддержки.

1.11 В результате анализа было достигнуто согласие о том, что поскольку в настоящее время на некоторых аэродромах уже используется разделение на шесть классов, то этот вариант станет наилучшим компромиссом при краткосрочной реализации без необходимости применения дополнительных инструментальных средств поддержки.

2. КРАТКОСРОЧНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И ВЫГОДЫ

2.1 Начальная схема классификации, в которой предусмотрены шесть категорий, была совместно разработана и предложена участниками проекта RECAT. Эти шесть категорий были оптимизированы по комбинации выборочных совокупностей смешанного парка в пяти американских и четырех европейских аэропортах с ограниченной пропускной способностью. Это предложение, расходящееся с текущей системой классификации HML ИКАО, обеспечило увеличение пропускной способности в каждом из девяти аэропортов для испытательных совокупностей, при этом в каждом аэропорте было достигнуто разное увеличение пропускной способности. Однако дальнейшие альтернативные оценки пропускной способности с использованием других выборочных совокупностей смешанного парка показали различные результаты, в том числе и уменьшение пропускной способности в одном из аэропортов по сравнению с его текущей пропускной способностью. Дальнейшие консультации с участниками обусловили дополнительный объем работ, в частности по уточнению некоторых аспектов методики для проведения оценки безопасности, а также по оптимизации увеличения пропускной способности при использовании смешанного парка, имеющегося в европейских (а возможно и в других) аэропортах. Таким образом, было изучено второе предложение с целью оптимизации увеличения пропускной способности посредством адаптации категорий. Оценка предложения была произведена по совокупности полетов в период пика воздушного движения в парижском аэропорту им. Шарля де Голля, которая рассматривается в качестве репрезентативной ситуации для ряда других аэропортов, при этом обнаружилась потенциальная возможность значительного увеличения пропускной способности по сравнению с первоначальным предложением RECAT (5,5% против менее чем 1% для данного аэропорта).

2.2 Наличие различных смешанных потоков движения (и, следовательно, эксплуатационных потребностей) привело к возникновению текущей ситуации – разработке двух отдельных предложений этапа 1 (то есть RECAT-1):

- а) первоначальное предложение, описанное выше, в настоящее время близко к реализации в США; и
- б) второе предложение, цель которого заключается в уточнении аспектов безопасности методики и лучшей проработки смешанных потоков движения, например таких, которые существуют в Европе, где процесс разработки близок к своему завершению для краткосрочной реализации на некоторых объектах.

3. ЭТАП 2 ПРОЕКТА RECAT, ПАРНОЕ ЭШЕЛОНИРОВАНИЕ

3.1 В рамках этапа 2 RECAT, который в настоящее время находится в стадии разработки, предусматривается, что шесть категорий из этапа 1 заменяются схемой, в соответствии с которой для каждой пары воздушных судов будет определен собственный минимум эшелонирования, при этом основное внимание будет уделяться оптимизации по примерно 100 типам воздушных судов, которые образуют 99% мирового спроса. В действительности, в виду чрезвычайно схожих режимов многих воздушных судов, поскольку все очень легкие воздушные суда могут считаться подобными, а также потому что большинство пар воздушных судов не ограничены следом, а гораздо больше ограничены минимумом

радиолокационного эшелонирования, ожидается разработка управляемого набора уникальных минимумов эшелонирования при турбулентности в следе.

3.2 Государства могут принимать решения о том, каким образом внедрять минимумы парного эшелонирования. Реализация может выполняться путем группирования воздушных судов по категориям, аналогичным существующим в настоящее время классам ИКАО по турбулентности в следе и этапу 1 RECAT. Группирование будет зависеть от местных и национальных потребностей и, следовательно, адаптироваться к местной ситуации. Поскольку цель осуществляемой автоматизации заключается в переводе полетов на динамическое эшелонирование, предусмотренное в NextGen и SESAR, ПАНО может принять решение об увеличении количества категорий или аннулировании всех категорий, при этом автоматизация обеспечивает инструментальные средства поддержки, необходимые для решения проблем, обусловливаемых сложностью.

3.3 Для управления сложной ситуацией, когда используется большое число минимумов, может понадобиться поддержка диспетчера УВД в форме инструментов эшелонирования для диспетчеров радиолокационного контроля и аэродромных диспетчеров. Однако для тех зон, где определено меньшее количество категорий, необходимости в инструменте эшелонирования не возникнет.

3.4 Подготовка этапа 2 RECAT – это среднесрочный проект, который будут поддерживать SESAR и NextGen.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4.1 В ходе этапа 1 RECAT было решено, что разделение на шесть классов по турбулентности в следе является управляемым и не требующим обеспечения диспетчера средствами управления.

4.2 Учитывая опыт, накопленный в США и Европе в ходе этапа 1 RECAT, на этапе 2 RECAT следует сосредоточиться на минимумах парного эшелонирования, таким образом предоставив ПАНО возможность формировать группы на основе оптимизации пропускной способности местных аэропортов. Гибкость этапа 2 должна также позволить ПАНО в любое время изменять группирование, например для учета изменений с течением времени в составе смешанного парка, продолжая придерживаться при этом гармонизированного набора минимумов парного эшелонирования. Этап 2 также обеспечит глобальную гармонизацию посредством принятия ИКАО выработанных на этапе 2 методов обеспечения безопасности и полученных в результате минимумов парного эшелонирования.

4.3 Работа ИКАО в настоящее время должна заключаться в совместной выработке определения глобального решения статических "пар", которое предусматривается на следующих этапах RECAT. Гармонизация будет обеспечена благодаря принятию ИКАО минимумов парного эшелонирования. Местная оптимизация будет выполняться путем категоризации, при необходимости с учетом состава местного смешанного парка. Гибкость, необходимая для учета изменения спроса на смешанный парк, будет обеспечиваться благодаря возможности изменять

местные категории с течением времени, при условии что система категорий обеспечивает все минимумы парного эшелонирования, принятые ИКАО.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ

5.1 Конференции предлагается:

- a) принять к сведению информацию, представленную в настоящем документе, и выгоды по характеристикам, связанные с постепенной оптимизацией эшелонирования при наличии турбулентности в следе (это относится к модулям ASBU B0-70, B1-70 и B2-70); и
- b) рекомендовать ИКАО поддержать продолжение работы в рамках этапа 2 RECAT, с тем чтобы пересмотренные глобальные положения вступили в силу в обозримом будущем.

— КОНЕЦ —