

СПЕЦИАЛЬНАЯ ВКЛАДКА: ЧЕСТВОВАНИЕ АВИАЦИОННОГО ЛИДЕРА

# ИКАО

Ж У Р Н А Л

РУССКОЕ ИЗДАНИЕ

№ 3, 2006

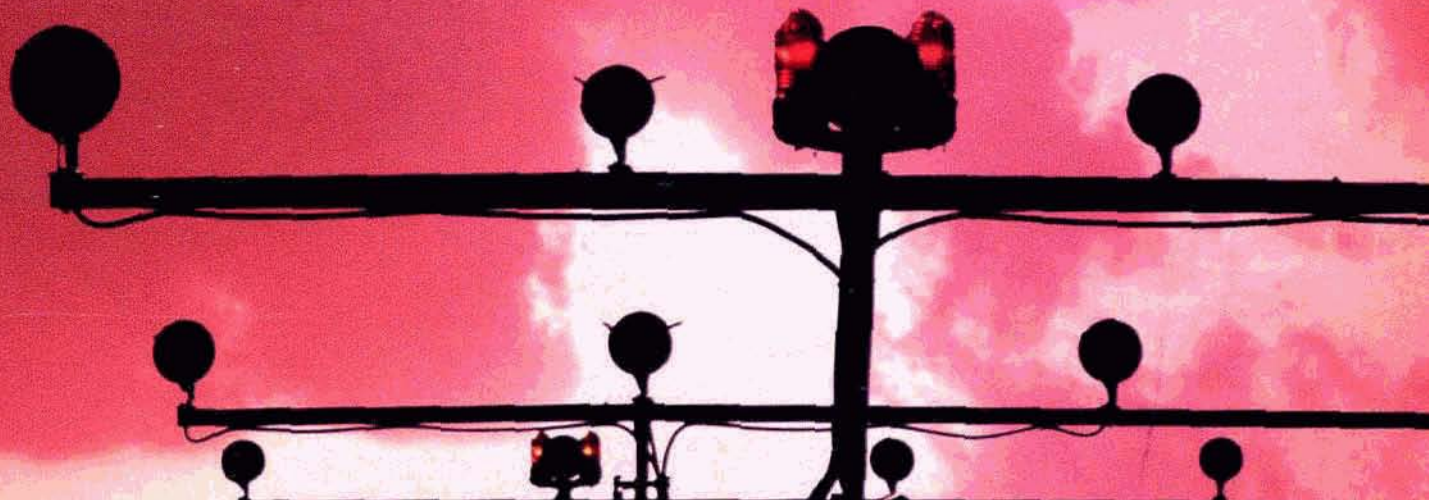


## **ТОЧКА ПОВОРОТА**

На пути к внедрению навигации на основе характеристик

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ**

Наземное обледенение остается проблемой





Издание Международной  
организации гражданской авиации  
999 University Street,  
Montreal, Quebec,  
Canada H3C 5H7

© ИКАО, 2006

Материалы, опубликованные в данном издании,  
не могут быть воспроизведены или перепечатаны  
без письменного разрешения ИКАО

Издание подготовлено по заказу ОАО «Авиаиздат»  
125051, Москва, ул. Исаковского, 48  
Тел. (495) 417-02-44, факс (495) 417-02-54

Издание отпечатано в типографии ОАО «Авиаиздат»  
121351, Москва, ул. Исаковского, 48  
Тел. (495) 417-01-74, 417-00-44

**По вопросу приобретения любых документов ИКАО  
в Российской Федерации и странах СНГ  
следует обращаться в ОАО «Авиаиздат»**

WWW.ICAO.INT



## СОВЕТ ИКАО

### Президент Совета

Роберто Кобе Гонсалес

### 1-й Вице-президент

Л. А. Дююи

### 2-й Вице-президент

С. Т. Ри

### 3-й Вице-президент

А. Суасо Морасан

### Генеральный секретарь

Доктор Тайеб Шериф

Австралия	С. Р. Э. Клегг
Австрия	С. Герер
Аргентина	Д. О. Валенте
Бразилия	П. Биттенкур ди Алмейда
Венгрия	Доктор А. Сипош
Гана	К. Кваква
Германия	Доктор Х. Мюрль
Гондурас	А. Суасо Морасан
Египет	Н. Э. Камель
Индия	Доктор Н. Заиди
Испания	Л. Адровер
Италия	
Камерун	Т. Теку
Канада	Л. А. Дюлюи
Китай	Я. Чжан
Колумбия	Х. Э. Ортис Куэнка
Корея	С. Т. Ри
Ливан	Х. Шаук
Мексика	
Мозамбик	Д. ди-Деуш
Нигерия	Доктор О. Б. Алиу
Пакистан	М. Рахуллах
Перу	Х. Муньос Дикон
Российская Федерация	И. М. Лысенко
Саудовская Аравия	С. А. Р. Хашем
Сент-Люсия	Г. А. Уилсон
Сингапур	К. П. Бон
Соединенное Королевство	Н. Дэнтон
Соединенные Штаты Америки	Д. Т. Блисс
Тунис	М. Шериф
Финляндия	Л. Левквист
Франция	Ж. К. Шуве
Чили	Г. Миранда Агирре
Эфиопия	М. Белайне
Южная Африка	М. Д. Ц. Пеге
Япония	Х. Коно

# Журнал ИКАО

Журнал Международной организации гражданской авиации

Русское издание

№ 3, 2006

## СОДЕРЖАНИЕ

### АЭРОНАВИГАЦИЯ

- Навигация на основе характеристик —  
ключ к глобальной гармонизации..... 4
- Внедрение навигации на основе характеристик  
заметно прогрессирует ..... 9

### АВИАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ

- Инструктивные указания способствуют общему процессу  
предупреждения радиопомех сигналам CNS ..... 15

### БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ

- Наземное облечение остается проблемой безопасности  
и требует дальнейшего изучения ..... 18

### ОПАСНОСТЬ СТОЛКНОВЕНИЯ С ФАУНОЙ

- Птицы и самолеты соперничают за пространство  
в «перепополненном» небе ..... 26

### СИСТЕМЫ CNS/ATM

- Интерактивный аналитический инструмент помогает  
пользователям оценивать бизнес-планы в области CNS/ATM ..... 32

### СИСТЕМЫ АВИОНИКИ

- Затраты на модернизацию старых самолетов  
оправдываются новым доступом в небо ..... 36

### НОВОСТИ ИКАО ..... 41

### СПЕЦИАЛЬНАЯ ВКЛАДКА:

#### ЧЕСТВОВАНИЕ АВИАЦИОННОГО ЛИДЕРА

ИКАО отдает дань уважения своему Президенту Совета  
за его многолетнее служение авиации

Журнал ИКАО № 3 (78), 2006

Выходит 1 раз в квартал

## Навигация на основе характеристик — ключ к глобальной гармонизации

*Исследовательская группа ИКАО считает, что обновленная и гармонизированная в глобальном масштабе концепция требуемых навигационных характеристик (RNP) может стать достаточно гибкой, чтобы соответствовать как современным, так и будущим эксплуатационным требованиям.*

**Эрвин Лассуидж**

Секретариат ИКАО

**В**ыдвинутая ИКАО концепция требуемых навигационных характеристик (RNP) в настоящее время пересматривается в свете потребности авиатранспортной индустрии в навигации на основе характеристик (PBN) — концепция охватывает как зональную навигацию (RNAV), так и требуемые навигационные характеристики (RNP).

Навигация на основе характеристик все более ясно представляется как наиболее практичное решение для регулирования расширяющейся области навигационных систем. При традиционном подходе к проблеме каждая новая технология связана с целым рядом системно-специфических требований: по пролету препятствий, эшелонированию, эксплуатационным аспектам (таким, как процедуры прибытия и захода на посадку), подготовке летного экипажа и обучению диспетчеров воздушного движения. Однако этот системно-специфический подход требует дополнительных усилий и расходов — как от ИКАО, так и от государств, авиакомпаний и поставщиков аэронавигационного обслуживания (ANS).

Навигация на основе характеристик устраняет необходимость чрезмерных инвестиций для разработки критериев, эксплуатационных доработок и обучения. Вместо того чтобы строить эксплуатацию исходя из конкретной системы, в случае PBN эксплуатация определяется эксплуатационными целями, и при этом учитываются все

имеющиеся системы, которые могут быть задействованы. Преимущество рассматриваемого подхода состоит в том, что он создает условия для гармонизированных и предсказуемых маршрутов, а это приводит к более эффективному использованию к.п.д. воздушного судна, повышению уровня безопасности, большей пропускной способности воздушного пространства, более высокой топливной эффективности и решению проблемы шума.

### Первоначальная концепция RNP

Оригинальная концепция требуемых навигационных характеристик (RNP), согласно определению ИКАО, представляла собой элемент поддержки функционирования будущих аэронавигационных систем (FANS). Ставилась цель придать технологическим изменениям большую гибкость и адаптивность путем улучшения эксплуатационных возможностей бортового оборудования систем связи, навигации и наблюдения (CNS). Концепция была разработана для того, чтобы позволить планирующим органам увеличить пропускную способность воздушного пространства на основе эксплуатационных требований в отношении воздушного пространства и воздушных судов исходя из существующих возможностей авиационного парка, а не полагаясь на обычный в авиаиндустрии продолжительный процесс приведения оборудования в соответствие техническим требованиям, зависящим от навигационных датчиков.

Разработанная ИКАО концепция RNP получила широкое признание и была очень хорошо принята. Однако

в авиатранспортной индустрии считали, что оригинальная концепция разработана недостаточно подробно для практического применения, особенно в зоне аэропорта. Чтобы преодолеть этот недостаток, была создана концепция RNP/RNAV, производная от RNP, которая предлагала более полную техническую поддержку в отношении характеристик, конструкции, уровня разработки, внедрения и пригодности бортовых навигационных систем. неотъемлемой частью этой производной концепции были технические требования к характеристикам, контролю и сигнализации тревоги на борту. Эти поддающиеся измерениям и демонстрации параметры способствуют улучшению «устройства» воздушного пространства и организации воздушного движения, включая более густое расположение маршрутов и более плотное эшелонирование.

По мере развития бортовых систем стало ясно, что положения ИКАО в их первоначальном виде недостаточны для удовлетворения всех запросов авиаиндустрии и, следовательно, не способны предотвратить разработку частично разнящихся технических требований. В различных регионах мира уже внедрены разные типы навигационных систем на основе RNP и/или RNAV (рис. 1). В то время как этот подход отвечает требованиям на региональном уровне, появления вариаций RNP также подразумевает, что оригинальная концепция — разработанная прежде всего с целью предотвратить распространение новых технологий и региональных навигационных требований — фактически способствовала

этой проблеме. Отсутствие гармонизации вызывало озабоченность среди эксплуатантов, на которых легло растущее бремя приведения в соответствие отличающихся в разных частях света правил. Появились потенциальные риски в сфере безопасности полетов, т.к. эксплуатанты и экипажи воздушных судов старались выполнять все соответствующие правила в условиях, когда эти правила от региона к региону изменяются, даже на протяжении одного рейса.

В ответ на эту нежелательную ситуацию ИКАО создала Исследовательскую группу для изучения всех взаимосвязанных проблем и выработки рекомендаций для Аэронавигационной комиссии, с тем чтобы наилучшим образом двигаться дальше.

### PBN предлагает решение

Исследовательская группа по требуемым навигационным характеристикам и специальным эксплуатационным требованиям (RNPSORSG), которая провела свое первое заседание в апреле 2004 года, в настоящее время пришла к заключению, что целесообразно разработать глобально гармонизированную концепцию, которая удовлетворяла бы современным эксплуатационным требованиям, оставаясь достаточно гибкой в отношении требований будущего. Вместе с тем Группа (в ее состав входят представители нескольких государств — членов ИКАО, передовых в области внедрения RNAV и RNP, а также самолетостроителей, авиакомпаний и ассоциаций пилотов) признает важность разработки требований к бортовым системам контроля навигационных характеристик и сигнализации тревоги. Такая технология в определенных случаях

имеет критическое значение, например на конечном этапе захода на посадку, где жесткие требования по пролету препятствий могут быть выполнены только при бортовом контроле характеристик и сигнализации тревоги.

В то же время, Исследовательская группа понимала, что эти возможности не обязательно удовлетворяют эксплуатационным требованиям во всех типах воздушного пространства и не каждый раз применимы в пределах данного воздушного пространства, а также не всегда экономически выгодны. Поэтому Группа решила, что наилучшим путем внедрения системы станут как использование концепции навигации на основе характеристик, так и работа по гармонизации элементов концепции, предложенной авиаиндустрией, и существующей RNP-концепции ИКАО. Такое решение распространяется на все этапы полета, включая полет через зоны аэропортов на маршруте и

конечный этап захода на посадку, где RNP будут использоваться как базис для пролета препятствий.

Пересмотренная концепция RNP, вероятно, гармонизирует используемые в настоящее время виды PBN (RNAV и RNP), особенно в зонах аэропортов, где отмечается расхождение при внедрении. Эта модернизированная концепция проводит четкое разграничение между полетами, когда требуется бортовой контроль навигационных характеристик и сигнализация тревоги, и полетами, когда этого не требуется. Исследовательская группа согласилась, что навигационные правила полетов, когда не требуется бортовой контроль характеристик и сигнализация тревоги, обозначаются как RNAV-X, а правила полетов, где эти возможности должны использоваться — как RNP-X. Индекс X в этих обозначениях указывает точность боковой навигации (LNAV) в морских милях, которую необходимо обеспечивать в течение 95 % полетного времени.

Навигационные требования, привязанные к такому обозначению, удовлетворяют современным эксплуатационным требованиям и при этом являются элементом глобальной гармонизации, что ведет к большей эффективности, меньшим затратам эксплуатантов и повышению уровня безопасности полетов. Кроме этого, они полностью соответствуют сегодняшней стадии внедрения. Например, воздушные суда, отвечающие навигационным правилам RNAV-1, разработанным Исследовательской группой, могут совершать полеты в воздушном пространстве, где действуют требования к точности зональной навигации — как P-RNAV, так и U.S. RNAV, тип B.

В приведенной таблице даны определенные Группой к

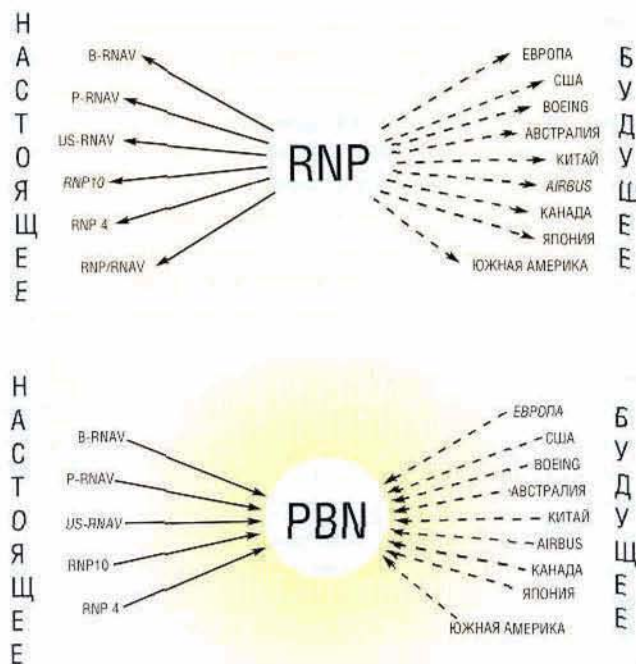


Рисунок 1. Существующие положения не смогли предотвратить разработку разнообразных вариантов RNP в ответ на потребности регионов, стран и авиаиндустрии. Благодаря инициативам RNPSORSG теперь эти потребности сходятся на PBN (нижняя схема)

Таблица действующих и новых навигационных требований

Область применения	Точность навигации (мор. мили)	Навигационные требования		Требования по контролю характеристик и сигнализации тревоги
		действующие	новые	
Океаническое/отдаленное воздушное пространство	10	RNP 10	RNAV 10 (формуляр сопровождения RNP 10)	нет
	4	RNP 4	RNP 4	да
Континентальные маршруты	5	B-RNAV RNP 5	RNP 5	нет
	2	US-RNAV, тип A	RNAV 2	нет
Континентальные маршруты/зоны аэропортов	2	—	RNP 2	да
	1	US-RNAV, тип B, P-RNAV	RNAV 1	нет
Зоны аэропортов	1	—	RNP 1	да
	0,3	RNP 0,3	RNP 0,3	да
	0,3–0,1	RNP/SAAAR	RNP 0,3–0,1 (RNP/AR)	да

настоящему времени девять различных навигационных требований, необходимых в текущей эксплуатации. Рядом с видом навигации указан тип выполняемых полетов. Некоторые из этих требований уже применяются, другие — только разработаны RNPSORSG. Для существующих вариантов в таблице указано, как текущее обозначение преобразовано в обозначение, основанное на новой схеме.

Во избежание будущего распространения региональных навигационных требований Группа также начала разработку глобальных навигационных требований, направленную — в целях гармонизации — на изучение появляющихся региональных требований, которым не может удовлетворить ни один из приведенных в таблице вариантов. Навигационные требования RNAV-10 (известные как RNP-10), RNAV-5, RNP-4, RNAV-2 и RNAV-1 представляют собой либо существующие варианты навигационных требований, либо модификации внедрения региональных требований.

Новые требования RNP-1 и RNP-2, которые в настоящее время находятся в центре внимания RNPSORSG, разра-

ботаны для использования в воздушном пространстве, которое не обязательно требует радиолокационного контроля и улучшенной функциональности, например определения радиуса разворота на контрольную точку пути (RF) или контроля времени прибытия. Эти новые требования позволяют осуществлять полет по маршруту и в зоне аэропорта за пределами действия наземных навигационных средств путем использования глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS).

Новые требования к заходу на посадку — RNP 0,3 — будут представлять собой единый гармонизированный стандарт, распространяющийся на основное оборудование GNSS, на воздушные суда, сертифицированные для полетов в условиях применения RNP, а также на навигационное оборудование спутниковой системы функционального дополнения (SBAS). Это устранит потребность в разработке многочисленных схем захода на посадку по навигационным датчикам для различных конфигураций воздушного судна, но при очень сходных навигационных характеристиках.

Решая проблему навигации на основе характеристик для этапа захода на посадку, ИКАО также разработала ряд соответствующих процедур. Схемы захода на посадку имеют обозначение RNP 0,3–0,1 (что отражает пределы точности по шкале прибора — от 0,3 до 0,1 морской мили в зависимости от условий процедуры). Эти схемы требуют специального допуска для воздушного судна и экипажа, так же как при полетах с использованием системы посадки по приборам (ILS) по категориям II и III. Как и можно было ожидать, требование о допуске обусловлено главным образом уменьшением минимальной высоты пролета препятствий по сравнению с принятыми схемами захода на посадку при RNP 0,3. Цель заключается в установлении критериев, эквивалентных стандарту США, разработанному для схем захода на посадку в условиях RNP и при наличии специального допуска для воздушного судна и экипажа (RNP-SAAAR). Такое нововведение обеспечит полную глобальную гармонизацию для этого конкретного типа операций с учетом правил полета и критериев эксплуа-

тации воздушного судна. Наградой за такую стандартизацию станут существенные выгоды в сфере безопасности полетов и экономической эффективности. (Более подробная информация о схемах захода на посадку в условиях RNP/RNAV изложена в статье *Внедрение навигации на основе характеристик заметно прогрессирует*, стр. 9.)

Концепция PBN, обеспечивающая выполнение полетов в условиях RNAV-X и RNP-X, также должна быть достаточно гибкой, чтобы охватывать и потенциальные требования, такие, как навигация 4-D. Общая схема концепции PBN дана на рис. 2.

### Документация ИКАО

Новый инструктивный материал, который в настоящее время разрабатывается Группой RNPSORSG, будет опубликован в виде руководства ИКАО. Государства, эксплуатанты авиационной техники и поставщики аэронавигационного обслуживания найдут в этом документе указания по внедрению RNP/RNAV, а также перечень навигационных требований, включая требования по допуску и летной годности воздушных судов. По терминологии схема новой компановки будет соответствовать SARPs ИКАО.

Предполагается, что проект Руководства по использованию PBN будет представлен на web-сайте ИКАО в сен-

тябре 2006 года, а SARPs с внесенными изменениями начнут действовать в ноябре 2008 года. Этот пакет документов предоставит государствам общие международные рамки для внедрения навигации, основанной на характеристиках, обеспечив таким образом гармонизацию правил при минимальном влиянии на оснащение воздушных судов и контроль безопасности полетов.

Вышеупомянутая документация — лишь первый шаг на пути к успешному внедрению описываемой концепции по всему миру. Для эффективного внедрения навигации на основе характеристик потребуются, чтобы ИКАО проводила соответствующую политику и вырабатывала рекомендации, касающиеся многих отраслей техники, которые затрагиваются этой программой.

Исследовательская группа RNPSORSG уже достигла поставленных целей, но остается ряд перечисленных ниже проблем, которые еще ждут своего решения.

**Требования по контролю характеристик и сигнализации тревоги.** RNPSORSG считает, что приемник TSO-C129 может использоваться в качестве датчика при полетах в условиях RNP-1 и RNP-2, когда требуется контроль навигационных характеристик с выдачей сигналов тревоги. Однако нужно определить, является ли обеспечиваемый приемником уровень контроля и сигнализации тревоги адекватным для этих целей.

**Обозначения RNP и RNAV.** Аспект, который не полностью отражает потенциальную потребность в различных видах эксплуатации с одинаковой точностью навигации, но с отличающимися требованиями к функциональности. С этой целью в обозначение может быть введен дополнительный индекс (например, RNP-1A) или сделаны примечания на схемах, конкретизирующие дополнительные требования к функциональности.

**Характеристики захода на посадку.** В настоящее время концепция PBN сфокусирована на критериях линейных характеристик, которые касаются прямоугольных зон пролета препятствий. Продолжаются дискуссии, необходимо ли, а если да, то каким образом, включить в концепцию навигации на основе характеристик критерии угловых характеристик для трапециевидных зон пролета препятствий, как в случае применения наземных или спутниковых систем функционального дополнения. Другой вопрос, который необходимо решить, — это требования для участков радиуса разворота на контрольную точку (RF) и вертикальной навигации (VNAV) при заходе на посадку в условиях RNP 0,3.

После того как работа Исследовательской группы завершится, будет необходимо обновить все соответствующие технические положения ИКАО. Поэтому ИКАО разворачивает долгосрочную многоотраслевую программу, координирующую разработку и поддержку положений ИКАО по эшелонированию маршрутов, составлению процедур, созданию чата и аэронавигационной базы данных, планированию полетов, использованию средств радионавигации, и т.д. Кроме этого, долгосрочная программа окажет помощь во внедрении концепции PBN в различных регионах и государствах.

### Цели программы

Окончательные цели программы еще нуждаются в детальной проработке, но задачи наиболее высокого уровня известны. В кратком изложе-

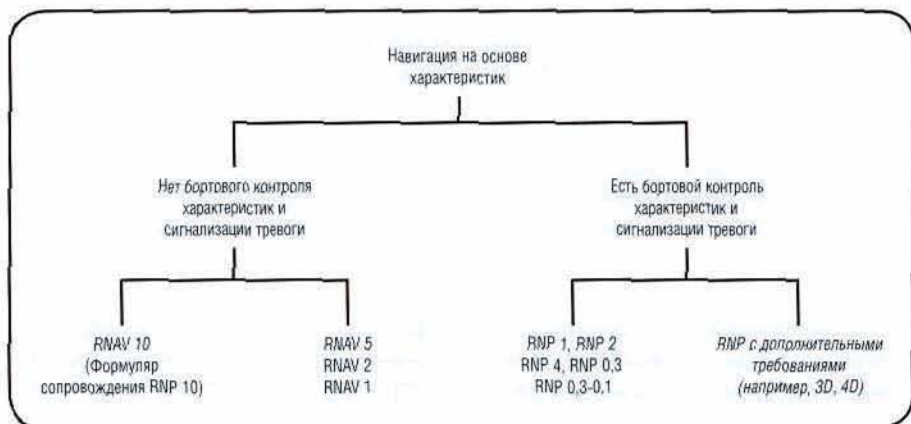


Рисунок 2. Концепция навигации на основе характеристик (курсивом обозначены примеры будущих навигационных требований)



Airbus S.A.S.

**В сфере «устройства» воздушного пространства и организации воздушного движения международное сообщество гражданской авиации находится в точке поворота, когда ставится новый акцент — на навигационные характеристики воздушного судна**

нии, цели программы заключаются в том, чтобы Руководство по использованию PBN служило базой для внедрения навигации на основе характеристик, а также чтобы соответственно адаптировать положения ИКАО (с соблюдением терминологии). Другой важной краткосрочной целью является расширение осведомленности об инициативе гармонизации и ее принятии авиационным сообществом.

Среднесрочные цели программы включают разработку положений ИКАО по поддержке навигации на основе характеристик, внедрение схем захода на посадку с вертикальным наведением (APV) посредством GNSS на любую ВПП, используемую для международных полетов, и внедрение RNAV (где по эксплуатационным условиям это требуется в воздушном пространстве в зоне аэропортов и на маршруте). На долгосрочный период программа ставит целью оценить бу-

дущие эксплуатационные потребности и адаптировать инструктивный материал по внедрению так, чтобы обеспечить глобальную гармонизацию будущих полетов в условиях PBN.

За то время пока первоначальная концепция RNP — как она была представлена много лет назад Комитетом FANS — хорошо служила авиационному сообществу, приведя к внедрению RNP 10 и RNP 4 в отдаленном и океаническом воздушном пространстве, навигационные возможности воздушных судов, автоматизация и концепция организации воздушного движения быстро развивались. Сейчас в области «устройства» воздушного пространства и организации воздушного движения международное сообщество гражданской авиации находится в точке поворота, когда ставится новый акцент — на навигационные характеристики воздушного судна. Наиболее важное продвижение на

пути внедрения навигации на основе характеристик, как ожидается, произойдет в сферах безопасности полетов, доступности воздушного пространства, эффективности и производительности. Оказывая помощь планирующим организациям и регулирующим органам при этом продвижении, ИКАО — с помощью международной Исследовательской группы и запуска программы внедрения PBN — решает сложную и огромную по своим масштабам задачу.

Эрвин Лассундж — технический сотрудник (полеты и летная годность) Секции безопасности полетов Аэронавигационного управления в Штаб-квартире ИКАО, Монреаль. Он является менеджером Программы «Навигация на основе характеристик», руководителем Исследовательской группы по требуемым навигационным характеристикам и специальным эксплуатационным требованиям (RNPSORSG), а также секретарем Группы экспертов по полету препятствий.

## Внедрение навигации на основе характеристик заметно прогрессирует

*Использование новых процедур RNAV и RNP в США уже привели к повышению производительности при воздушных перевозках и другим важным улучшениям.*

**Джон МакГроу • Джэф Вильямс**

Федеральное управление  
гражданской авиации

**Доктор Хассан Шахди**

Mitre Corporation  
(Соединенные Штаты)

**В**недрение в США навигации на основе характеристик — в частности в форме процедур зональной навигации (RNAV) и требуемых навигационных характеристик (RNP) — вознаградило авиационное сообщество эксплуатационными и экономическими выгодами. Работая в тесном контакте с авиаиндустрией, Федеральное управление гражданской авиации США (FAA) получило возможность увеличить пропускную способность крупных аэропортов, где при вылете и заходе на посадку применяется RNAV. Другие существенные выгоды касаются повышения безопасности полетов и снижения финансовых затрат авиакомпаний.

Навигация на основе характеристик, приобретает все более важное значение везде в мире, и Соединенные Штаты являются одним из участников созданной в 2004 году Исследовательской группы ИКАО, целью которой является глобальное внедрение и гармонизация этого метода (см. статью на стр. 4). В рамках процесса глобальной гармонизации FAA вносит изменения в свои инструктивные материалы, с тем чтобы они соответствовали подготавливаемой новой редакции *Руководства по навигации на основе характеристик* (Doc 9613) ИКАО, которое заменит действующее *Руководство по*

*требуемым навигационным характеристикам (RNP) ИКАО.*

Инициатива США по введению такой навигации берет свое начало в стратегии внедрения, первоначально опубликованной FAA в 2003 году. Документ *Дорожная карта для навигации на основе характеристик: эволюция возможностей RNAV и RNP в 2003–2020 годах* в настоящее время обновляется — чтобы пересмотренная стратегия могла быть реализована летом этого года.

*Дорожная карта* определяет эксплуатационные цели навигации на основе характеристик и намечает соответствующие этапы и вехи развития. Она обрисовывает ключевую политику и подлежащие рассмотрению технические проблемы, делая ударение на критически важных решениях, которые необходимо принять.

В проекте FAA по внедрению RNAV и RNP обозначены конкретные периоды планирования. Ближайший период начинается в настоящее время и продолжится до 2010 года. Среднесрочный период охватывает 2011–2015 годы, долгосрочный — рассматривает перспективу на десятилетие с 2016 по 2025 годы. В *Дорожной карте* определены также эксплуатационные цели и концепции, касающиеся этапов полета, в частности захода на посадку, прибытия в аэропорт, вылета из него и полета по маршруту.

После такого начала внедрение навигации на основе характеристик стало в США предметом совместных усилий FAA и сообщества гражданской авиации. Это сотрудничество важно потому, что создание стандартов по навигационным характеристикам воз-

душного судна, критериев разработки процедур, эксплуатационных требований, процедур для пилота и диспетчера не может быть эффективным без тесной координации всех заинтересованных сторон.

В течение последних нескольких лет в США внедрено более 150 стандартных маршрутов прибытия по приборам (STARs) в условиях RNAV (известных как стандартные маршруты прибытия в аэропорт) и стандартных маршрутов вылета по приборам (SIDs); еще больше таких маршрутов находятся в стадии разработки. STARs и SIDs эквивалентны процедурам типа RNAV-1, которые сейчас разрабатывает ИКАО. Кроме того, в США внедрен ряд ключевых процедур RNAV на маршруте, обозначаемых как «Q Routes». В последнее время США начали внедрение схем захода на посадку с использованием метода навигации по RNP.

Процедуры полета в зоне аэропорта и заход на посадку с использованием RNAV уже приносят США дивиденды. Ниже описаны несколько примеров выгодного применения этих процедур и рассмотрены основные принципы их внедрения и гармонизации.

### Процедуры RNAV

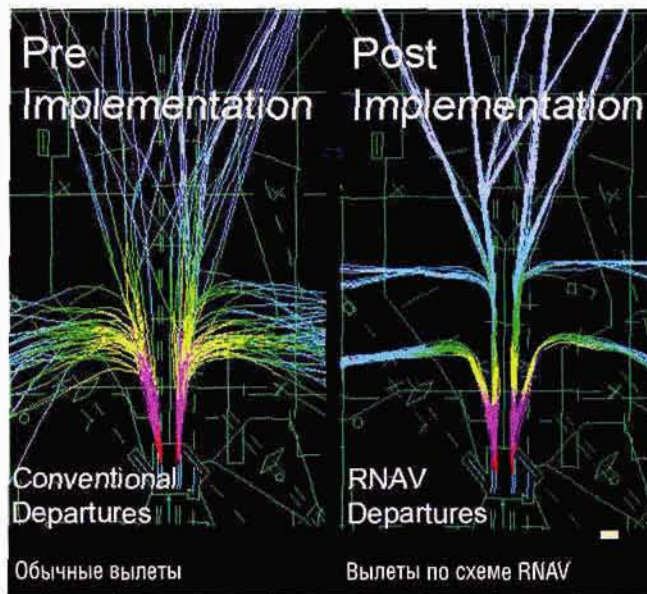
До внедрения в прошлом году процедур SIDs RNAV в Международном аэропорту Далласа (KDFW) вылетающие воздушные суда направлялись в воздушную зону аэропорта, в навигационную контрольную точку начала маршрута на границе этой зоны, посредством обычных процедур. Поскольку схемы вылета выполняются в основном с двух внутренних параллельных ВПП, разделенных рас-

стоянием приблизительно в одну морскую милю, было принято, что в зоне KDFW можно полагаться на документ об отступлении от правил FAA, разрешающий независимые последовательные и одновременные схемы вылета с этих ВПП.

Действующее многие годы отступление от правил FAA допускало выполнение независимых схем вылета при соблюдении ряда условий. Среди них было требование о начальном разведении курсов не далее чем через 5 морских миль от концов ВПП, с которых произведен вылет. Препятствием к достижению соответствующей геометрии ВПП и снижению дополнительного шума

было то, что количество возможных начальных курсов вылетающего самолета ограничивалось одним направлением для каждой ВПП вылета. Таким образом, разведение курсов при последовательных вылетах попеременно с обеих ВПП выполнить было невозможно, и вылетающие воздушные суда при начальном наборе высоты обычно выстраивались в хвост друг другу на расстоянии до 5 морских миль от аэропорта.

Улучшенные навигационные характеристики, связанные с выполнением процедур SID RNAV, выгодно сказываются на возможности систем управления полетом для обеспечения процедур RNAV в воздушной зоне аэропорта. Новые процедуры вылета в условиях RNAV в аэропорту KDFW предлагают два изначально расходящихся участка маршрута для каждой ВПП. Они соответствуют установленному уровню шума вокруг аэропорта и дают возможность осуществлять «веерные» схемы вылета — т.е. пос-



**Рисунок 1. Сравнение радиолокационных линий пути при выполнении обычных операций и операций SID RNAV в Международном аэропорту Далласа (KDFW). Операции RNAV в аэропорту KDFW начали внедряться в сентябре 2005 года**

ледовательные вылеты попеременно по расходящимся маршрутам. Как и ожидалось, такое эксплуатационное изменение повысило эффективность эшелонирования воздушных судов, а также увеличило пропускную способность аэропорта и уменьшило задержки вылетов.

Благодаря тесному сотрудничеству с авиакомпаниями, осуществляющими полеты из даласского международного аэропорта, разработка процедур, успешно внедренных в сентябре 2005 года, упростилась. Технология разработки процедур потребовала расширенного применения действующего в аэропорту KDFW отступления от правил FAA для разрешения независимых параллельных операций на двух ВПП вылета в пределах 10 морских миль от конца этих ВПП. Были проведены оценки рисков с целью убедиться, что предложенные операции удовлетворяют требуемому уровню безопасности. Компания American Airlines выпустила инструктивный

материал для разработчиков процедур, гарантировав таким образом, что требуемые характеристики полета укладываются в эксплуатационные ограничения при разных условиях эксплуатации. В настоящее время в аэропорту KDFW ежедневно производится более 800 вылетов с использованием RNAV.

На рис. 1 представлено сравнение радиолокационных траекторий воздушных судов, выполнявших взлет с ВПП аэропорта KDFW соответственно по обычной схеме и по схеме SID RNAV в северном направлении. Траектории закодированы по цвету для получения информации о высоте — красный цвет обозначает меньшую высоту. Рисунок иллюстрирует также начальное разведение по курсам двух маршрутов с применением SID RNAV вблизи от концов обеих ВПП.

В результате введения процедур RNAV, позволивших вылеты из аэропорта KDFW по веерной схеме, повысилась эффективность управления воздушным движением (УВД). Mitre Corporation выполнила расширенный анализ до и после нововведения с целью осмыслить связанные с ним эксплуатационные изменения и подтвердить выгоды пользователей.

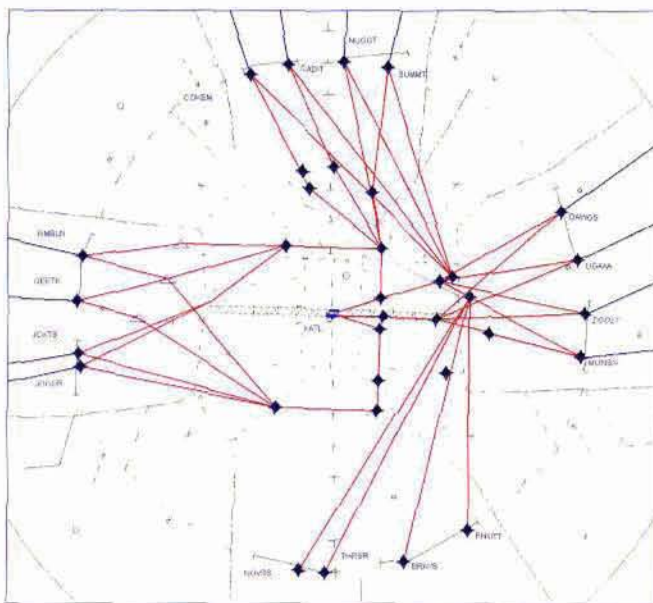
При сегодняшнем количестве вылетов в условиях RNAV веерная схема операций, по оценкам, оборачивается ростом пропускной способности аэропорта до 11 вылетов в час. Эти результаты показывают потенциал дальнейшего наращивания пропускной способности — еще на девять вылетов в час, т.е. всего на 20 — при том что на всех вылетающих самолетах будет стоять оборудование для RNAV-операций.

Главная выгода для пользователя в результате повышения пропускной

способности аэропорта заключается в сокращении расходов из-за задержек вылета. Исходя из цифр, характеризующих объем перевозок в 2005 году, уменьшение задержек вылета в аэропорту KDFW, как ожидается, позволит выполнять полеты с ежегодной экономией в 10 млн долл. (в американской валюте). Потенциальная экономия при снижении количества задержек вылета оценивается в 30 млн долл. ежегодно — при условии, что объем воздушных перевозок будет расти на 13 % относительно текущего уровня.

Осуществление плана введения схем вылета с применением RNAV в аэропорту KDFW в 2005 году потребовало непрерывного контроля соответствия маршрутов. На первоначальном этапе внедрения план требовал также увеличения дистанции эшелонирования между вылетающими воздушными судами. В результате исключения последовательных смешанных вылетов — т.е. для самолетов, имеющих и не имеющих оборудование RNAV, — увеличенные дистанции эшелонирования были постепенно исключены в течение месяца после внедрения. Подробный сравнительный анализ после внедрения процедур вылета с применением RNAV в аэропорту KDFW подтвердил, что выгоды пользователей были в значительной степени реализованы за два первых месяца применения этих процедур.

Аналогичным образом технология SID RNAV была внедрена в Международном аэропорту Хартсфилд-Джексона в Атланте (KATL) для операций ведущего авиаперевозчика — компании Delta Air Lines. Аэропорт KATL по



**Рисунок 2. Схема маршрутов с применением SID RNAV в аэропорту Атланты. Новые процедуры начали применяться 13 апреля 2006 года**

объему операций воздушных судов в 2005 году был наиболее загруженным; начиная с апреля–мая этого года здесь выполняются полеты с использованием процедур SID RNAV и STAR. Поскольку в 85 % операций вылета и захода на посадку в настоящее время применяются процедуры RNAV, дальнейшее совершенствование их разработки дало максимальные эксплуатационные выгоды.

На рис. 2 представлена маршрутная схема процедур SID RNAV в международном аэропорту Атланты, опубликованная в апреле 2006 года с целью последующего их внедрения. В эту измененную схему введены дополнительные контрольные точки вылета, что увеличило количество возможных переходов на маршрут, и один маршрут вылета по приборам, использующий радиолокационное наведение для выхода на маршруты RNAV вскоре после взлета.

Ожидается, что схема процедур RNAV, представленная на рис. 2, приведет к дальнейшему повышению эксплуатационных выгод вследствие при-

менения операций SID RNAV в Атланте. При вылетах в восточном направлении повышение эффективности в результате использования веерной схемы маршрутов, по оценкам, позволит выполнять 10 дополнительных взлетов в час. Анализ корпорации Mitre, исходивший из теперешнего уровня интенсивности воздушного движения, показал, что такой прирост пропускной способности по вылетам приведет к ежегодной экономии затрат авиакомпаний примерно в 11 млн долл.

### Процедуры RNP

Чтобы осуществить в США внедрение схем захода на посадку с применением RNP, FAA учредило первичный форум в масштабе страны для участия

всех сторон, заинтересованных в разработке стратегии навигации на основе характеристик и в планировании ее внедрения, — компетентный орган, известный как Комитет по разработке авиационных правил для эксплуатации на основе навигационных характеристиках (PARC). Этот комитет работает над созданием и развитием ключевых стандартов и критериев внедрения RNAV и RNP. FAA начала — при участии PARC — с опубликования специального инструктивного материала по критериям разработки процедур и получению соответствующих допусков для воздушного судна и эксплуатанта; материал был выпущен в виде Извещения FAA.

Этот документ лег в основу долговременных официальных критериев разработки процедур, недавно опубликованных как Приказ FAA № 8260.52\*. В то же время, FAA опубликовало

\* Полное наименование Приказа FAA № 8260.52 *Стандарт США по схемам захода на посадку с применением требуемых навигационных характеристик (RNP) и при наличии специального допуска для воздушного судна и экипажа (SAAAR).*

Консультативный циркуляр, который содержит необходимые требования в отношении воздушного судна, эксплуатанта и летной годности для выполнения официальных схем захода на посадку по приборам с применением RNP.

Ключевые особенности критериев схем захода на посадку с применением RNP и при наличии специального допуска для воздушного судна и экипажа (RNP-SAAAR)\* заключаются в следующем: использование более узких линейных участков на протяжении всего захода на посадку, включая конечный этап; более узкие участки разворота с наведением на участки ухода на второй круг и участки, радиус которых доходит до контрольных точек; больший запас допустимых ошибок по высоте для вертикального профиля траектории. Процедура RNP-SAAAR обеспечивает точное вертикальное и горизонтальное наведение.

Специальная схема захода на посадку с применением RNP в Международном аэропорту Палм Спрингс (KPSP) служит примером внедрения RNP-SAAAR на основе ключевых особенностей RNP-критериев. Аэропорт Палм Спрингс окружен гористой местностью, что препятствует выполнению обычных схем захода на посадку по прямой в режиме полета по приборам. Единственным способом захода на посадку по приборам в аэропорту KPSP остается заход по кругу с использованием всенаправленного ОВЧ-радиомаяка (VOR) или глобальной системы определения местоположения (GPS) и наведением на четыре ВПП с посадочным минимумом 3 статутные мили (SM) и минимальной абсолютной высотой снижения (MDA) 1826 футов. Схема захода на посадку по кругу с применением VOR/GPS показана на рис. 3. Ранее, когда в Палм Спрингс

не выполнялись заходы на посадку при меньших минимумах, эксплуатанты, пользующиеся этим аэропортом, испытывали значительные затруднения из-за погоды и отмены рейсов.

В разработке специальных процедур RNP для аэропорта KPSP участвовали группы экспертов из FAA и компании Alaska Airlines, которая выступала ведущим координатором проекта. Процесс был разделен на два этапа: разработка процедур и процесс получения допуска для воздушного судна и эксплуатанта. Посредством вновь разработанных критериев RNP-SAAAR были созданы две специальные схемы захода на посадку с применением RNAV (RNP) — для ВПП 31L и 13R. Эти обе схемы имеют обозначение RNP 0,3; для ВПП 31L минимум составляет 1 статутную милю, высота принятия решения — 296 футов, а для ВПП 13L — это 1¼ статутной мили и 374 фута. С уменьшением величин RNP достижимы более низкие минимумы.

Каждый заход на посадку содержит участок непрерывного наведения по вертикали и горизонтали от контрольной точки конечного этапа захода на посадку до точки приземления. Новые процедуры захода на посадку RNP-SAAAR уменьшили количество задержек и отмен рейсов из-за погоды для эксплуатантов, имеющих допуск FAA к выполнению заходов на посадку в аэропорту KPSP с применением специальных RNP. В течение первых нескольких месяцев использования этих процедур компания Alaska Airlines сообщила о 21 случае завершения рейсов по расписанию благодаря специальным процедурам RNP-SAAAR. На корпоративном языке компании это — «спасенные рейсы», т.к. иначе (т.е. без возможностей RNP-SAAAR) 21 рейс был бы отменен или направлен на другой аэродром.

Недавно FAA опубликовало официально установленные процедуры RNP-SAAAR для заходов на посадку в аэропорту Палм Спрингс, основанные

на критериях, оговоренных в Приказе FAA № 8260.52. Эти процедуры допускают более широкую линию пути (что позволяет увеличить диапазон навигационных характеристик воздушного судна для большего количества потенциальных пользователей), но, в то же время, обеспечивают минимум при заходе на посадку, подобный специальным процедурам RNP 0,3 компании Alaska Airlines (рис. 4).

Продолжается сбор данных, что является частью проводимого анализа результатов в целях дальнейшего документального подтверждения выгод эксплуатантов.

Еще одним примером внедрения RNP-SAAAR является заход на посадку на ВПП 19 в Национальном аэропорту им. Рональда Рейгана в Вашингтоне (KDCA). Наименьший обычный минимум для захода на посадку вдоль реки Потомак на ВПП 19 при использовании курсовых средств (типа посадочного маяка) и дальномерного оборудования (DME) включал в себя дальность видимости на ВПП (RVR) 6000 футов и относительную высоту принятия решения 706 футов. Требования увеличивали дальность видимости для самолетов при более высоких скоростях захода на посадку по прямой до 2 миль. После прохождения высоты принятия решения и до порога ВПП процедура предусматривала выполнение разворота без управления с земли.

В сентябре 2005 года FAA опубликовало первую официальную схему захода на посадку в условиях RNP-SAAAR в аэропорту KDCA. Процедура, представленная на рис. 5 как схема захода на посадку на ВПП 19 с применением RNAV (RNP), повышает безопасность полетов благодаря стабилизированному по трем измерениям наведению, исключая нарушение запретных зон воздушного пространства, и значительно улучшает эксплуатационную пригодность ВПП 19 в условиях ограниченной видимости.

\* Это — эквивалент разрабатываемым в настоящее время схемам захода на посадку с применением RNP и при наличии допуска (RNP-AR).

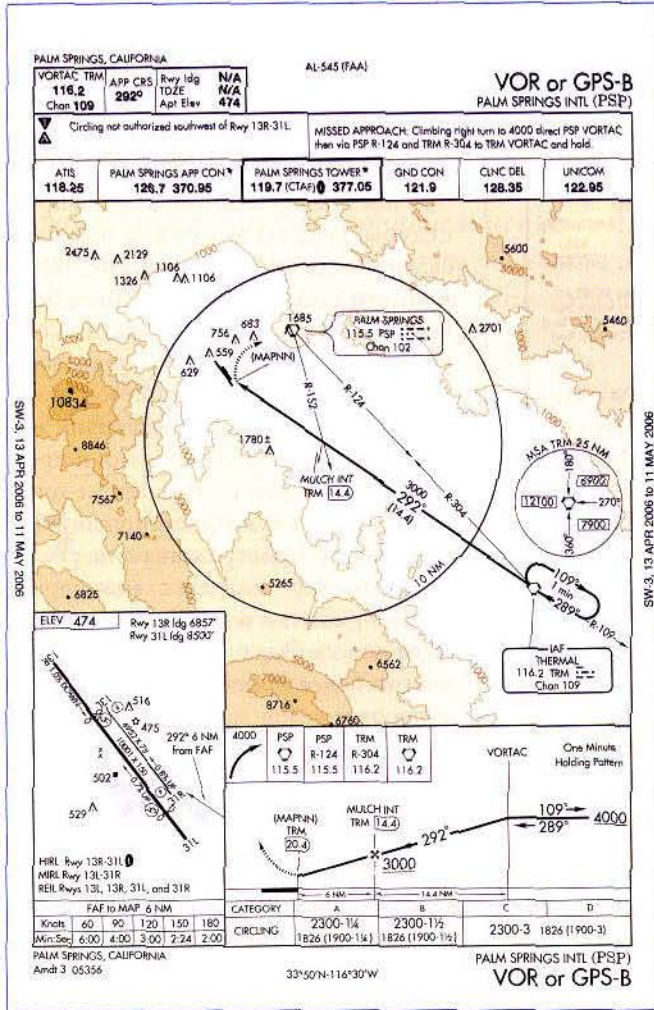


Рисунок 3. Схема обычного захода на посадку по приборам в Международном аэропорту Палм Спрингс

Схема захода на посадку на ВПП 19 имеет обозначение RNP 0,11. При этом минимум составляет по RVR — 6000 футов, по высоте принятия решения — 462 фута и обеспечивается непрерывное горизонтальное и вертикальное наведение на участке от контрольной точки конечного этапа захода на посадку до точки приземления. Наведение осуществляется вдоль реки Потомак по наиболее благоприятной траектории с точки зрения охраны окружающей среды, исключая пролет над районами плотной застройки. Компания Alaska Airlines, первой из авиаперевозчиков США получившая

допуск для выполнения официальных схем захода на посадку RNP-SAAAR, уже зафиксировала «спасенные» рейсы в Национальном аэропорту им. Рональда Рейгана благодаря использованию этих процедур.

**Краткие выводы**

США приняли на себя обязательства по совместной работе с ИКАО, направленной на гармонизацию проблем внедрения по всему миру процедур навигации на основе характеристик — RNAV и RNP. Например, инструктивный материал США по зональной навигации (RNAV) в на-

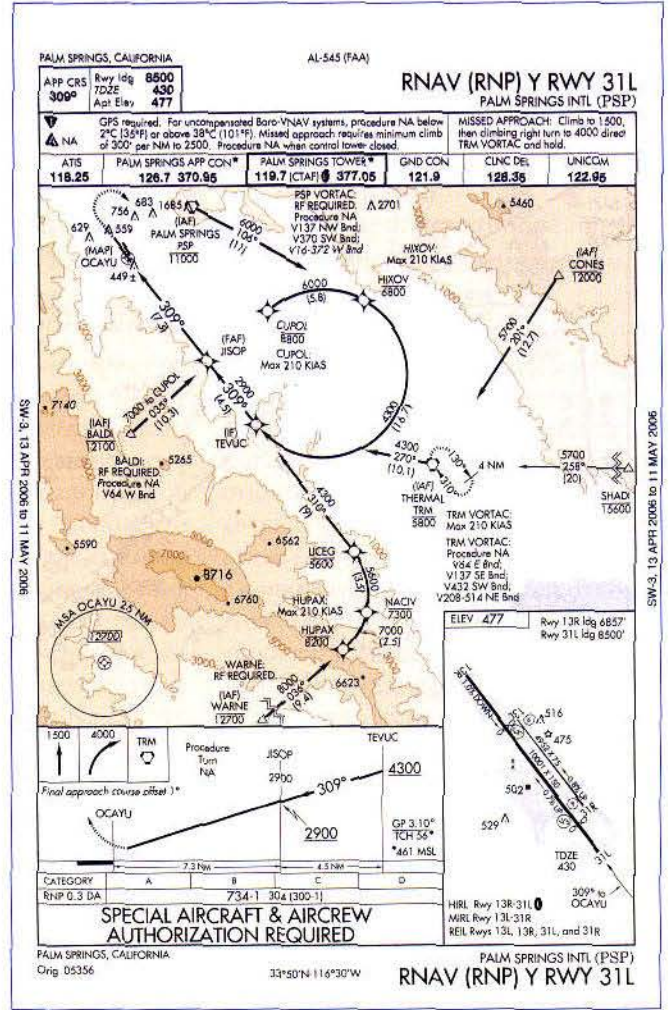


Рисунок 4. Схема официальной процедуры RNAV для той же ВПП (31L)

стоящее время подвергается изменениям — с целью обеспечить соответствие новой редакции Документа 9613 ИКАО, разрабатываемой Исследовательской группой по RNP и специальным эксплуатационным требованиям ИКАО (RNPSORSG).

Кроме того, США участвуют в деятельности ИКАО по выработке инструкций в отношении критериев разработки процедур RNP, допусков к эксплуатации и оценки возможностей воздушных судов — путем членства в Группе экспертов по пролету препятствий (ОСР) и в других соответствующих органах. Работа идет и на ре-



# Инструктивные указания способствуют общему процессу предупреждения радиопомех сигналам CNS

*Европейский орган по аэронавигационному планированию разработал стандартизованный метод, позволяющий определить, могут ли здания и другие объекты или конструкции вблизи аэропортов создавать радиопомехи сигналам, используемым для связи, навигации и наблюдения.*

## Джулес Херменс

*Управление гражданской авиации  
(Нидерланды)*

Раньше развитие инфраструктуры аэропорта было полностью делом местных инженерно-технических и строительных компаний, любая из которых была сведуща в нормах и ограничениях, действующих при ежедневных операциях конкретного аэропорта. Сегодня же, по крайней мере в Европе, за контракты на строительство аэропортов соперничают крупные международные консорциумы. Те из них, которые выигрывают тендер на такое строительство более чем в одной стране, бывают удивлены, обнаружив широкое разнообразие норм и ограничений для соблюдения стандартов по защите радионавигационных средств.

В ответ на озабоченность подрядчиков в отношении национальных вариантов, а также на замечания поставщиков аэронавигационного обслуживания (ANS), в частности о том, что строительство, ведущееся достаточно далеко от периметра аэропорта, создает радиопомехи сигналам систем посадки по приборам, направлено распространение инструктивного материала, который облегчает стандартизованный процесс и применение общих критериев.

Разработанный Европейской группой аэронавигационного планирования (EANPG) ИКАО инструктивный материал дает возможность опреде-

лить, будет ли физическое присутствие здания или какой-либо другой конструкции вблизи аэропорта оказывать вредное воздействие на возможность или качество сигналов связи, навигации и наблюдения (CNS). Этот материал касается следующих типов средств: дальномерного оборудования (DME); всенаправленного ОВЧ-радиомаяка (VOR), включая обычный и дуплексный VOR; радиопеленгатора; ненаправленного радиомаяка (NDB); наземной системы функционального дополнения (GBAS); системы посадки по приборам (ILS), включая курсовой, глиссадный и маркерный радиомаяки; наземной контрольной станции спутниковой системы функционального дополнения (SBAS); микроволновой системы посадки (MLS), включая станции измерения азимута и угла места; ОВЧ-оборудования системы связи «воздух–земля»; первичного радиолокатора; вторичного обзорного радиолокатора — ВОПЛ (SSR). Положения ИКАО не распространяются на некоторые вспомогательные средства, такие, как оборудование спутниковых линий связи, ОВЧ- и СВЧ-средства связи «земля–земля», микроволновые линии связи и ВЧ-оборудование.

В данной статье рассматриваются радиопомехи, вызываемые отраженными сигналами. Сигналам, излучаемым передающей антенной, например курсовым маяком ILS, особенно свойственно отражаться от любых неподвижных или движущихся объектов, к которым относятся здания и транспортные средства, находящиеся в зоне

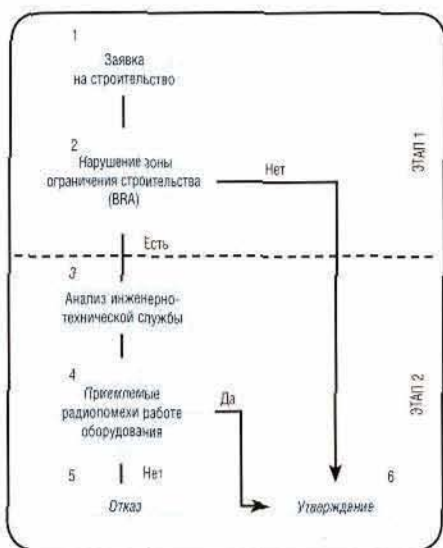
действия сигнала. Этот эффект проявляется в наибольшей степени, когда отражающие объекты являются крупногабаритными и располагаются на относительно близком расстоянии. На антенну радиоприемника воздушного судна отраженный сигнал поступает с дополнительной задержкой относительно прямого сигнала, т.к. геометрически путь, проделанный отраженным сигналом, оказывается длиннее. Следовательно, суммарный сигнал, полученный воздушным судном, образован противостоянием полезного сигнала (прямой компонент) и задержанных вариантов полезного сигнала (отраженные компоненты). Такие помехи полезному сигналу, вызванные отраженными компонентами, называются многонаправленными радиопомехами. Правила, разработанные EANPG, касаются проблемы ослабления сигнала в пространстве в результате радиопомех этого типа.

При разработке инструктивного материала EANPG имелось в виду общее понятие конструкции. Однако информация в равной степени применима и к другим объектам, как подвижным, так и стационарным, временным или постоянным, которые могут стать причиной радиопомех сигналам CNS-оборудования. Сюда относятся всевозможные машины, строительное оборудование, используемое при возведении зданий, кучи земли, вырытой экскаватором, и даже растения.

В контексте этого инструктивного материала зона ограниченного строительства (BRA) определяется

как участок поверхности, где здания потенциально могут стать причиной неприемлемого уровня радиопомех сигналам, передаваемым CNS-оборудованием. Для всех CNS-средств определена своя такая зона, и она не ограничивается действительным периметром участка, а простирается на значительное расстояние от CNS-объектов. Чтобы установить правильную конфигурацию этой зоны, необходимо консультироваться с соответствующим техническим полномочным органом в каждом государстве.

Цель нового инструктивного материала состоит в том, чтобы предоставить приемлемую, легко осуществимую на практике стандартную процедуру, позволяющую полномочным органам оценивать заявки на строительство. Основная процедура утверждения строительства сооружений, которые могут создавать помехи работающему CNS-оборудованию, делится на два этапа (см. приведенную схему). Предполагается, что первый этап позволит быстро оценить ситуацию, на втором этапе (если он необходим) потребуется углубленный анализ.



**Двухэтапный процесс рассмотрения проектов строительства вблизи аэропортов**

Первый этап заключается в сортировке всех поступивших заявок; он предназначен для соответствующих полномочных органов — проектировщиков аэропорта, местных и правительственных регулирующих организаций, которые обычно проводят первоначальное рассмотрение заявок на строительство. На этом этапе решается, можно выдать разрешение сразу или заявку нужно направить в соответствующую техническую полномочную организацию на рассмотрение опытным электронщикам — специалистам в области безопасности воздушного движения. Если необходим второй этап, инженеры по безопасности проведут подробный анализ, основанный на теоретических положениях, опыте и учете реальных условий. Такой анализ охватывает все аспекты работы CNS-оборудования, требующего защиты, и оценит вероятное влияние проверяемого здания на прохождение сигналов в пространстве.

Если метод общей сортировки определит, что нарушений BRA не произойдет, процесс на этом завершается и заявка регистрируется как утвержденная. Однако инструктивный материал рекомендует, чтобы крупномасштабные экскаваторные работы, здания и сооружения определенного типа (такие, как ветряки, небоскребы, телебашни и другие высокие объекты) подвергались оценочному анализу в любом случае, даже когда они располагаются за пределами зоны ограниченного строительства. Второй этап проводится, если определено нарушение этой зоны. В таком случае заявка передается в соответствующие технические полномочные органы для последующего анализа.

Результаты анализа, выполненного инженерами по безопасности, должны дать ответ, приемлем или нет создаваемый уровень помех. При возникновении спорных вопросов по результатам анализа или исследований рекомендуются консервативный подход и нали-

чие альтернативы предложенному варианту.

Заявитель информируется о том, принята или отвергнута его заявка на строительство полномочным органом. Отрицательное решение не запрещает заявителю произвести соответствующие доработки и вновь подать заявку на повторное рассмотрение. Заявка с внесенными изменениями подлежит пересмотру, как показано на приведенной схеме. Утверждение заявки на строительство происходит только после того, как уровень радиопомех работе оборудования, а также влияние новостройки на другие эксплуатационные аспекты (например, зоны ограничения пролета препятствий) будут признаны приемлемыми.

Чтобы обеспечить защиту CNS-сигналов, у каждого типа сооружений может быть собственная BRA специфической формы. В случае когда соседствуют несколько объектов CNS-оборудования, что типично для аэропортов, индивидуальные BRA могут частично перекрывать друг друга (тогда они определяются как групповые). Выступающие участки контуров этих зон, образующих группу, затем объединяются в единый контур, служащий базой для составления карты общей BRA данного аэропорта. Наличие оборудования, требующего установления самых «строгих» зон ограниченного строительства, сначала анализируется на первом этапе и обычно служит основанием для проведения второго этапа рассмотрения заявки.

Параллельно с разработкой ИКАО гармонизированных критериев защиты объектов радионавигационного оборудования в Европейском и Североамериканском регионах, также как и двухэтапного процесса оценки необходимости ведения ограничений на строительство, Управление гражданской авиации (CAA) Нидерландов разработало метод делегирования первого оценочного этапа новых объектов строительства вокруг Амстер-



Jim Jorgenson

**Строительство, ведущееся достаточно далеко за периметром аэропорта, может мешать прохождению навигационных сигналов**

дамского международного аэропорта Шипхол компетентным органам, таким, как местные органы власти, разработчики проектов и общественные объединения. Согласно этому методу всем заинтересованным сторонам предоставляется CD-ROM, содержащий компьютерную программу с описанием всех участков поверхности, относящихся к конкретной ситуации вокруг аэропорта.

Эти компетентные органы должны гарантировать, что никакие препятствия, будь то стационарные, временные или движущиеся объекты, не приведут ни к каким нарушениям. Программа определяет не только участки, на которых требуется защита CNS-оборудования, но и те, которые оговорены в Приложении 14 ИКАО *Аэродромы* для обеспечения безопасного пролета над препятствиями или их облета.

Упомянутая компьютерная программа определяет для каждого вы-

бранного участка на земле ограничение по относительной высоте пролета препятствий. Если высота объекта на выбранном месте ниже ограничения, никаких дальнейших действий для получения разрешения на строительство от САА Нидерландов не требуется. Если планируемая высота объекта выше разрешенной, план строительства должен быть представлен в САА для дальнейшей оценки путем детального анализа. С этой целью САА Нидерландов использует более подробную версию компьютерной программы, которая показывает (дополнительно к ограничению по высоте) конкретную зону нарушения. В зависимости от характера оборудования, относящегося к этой зоне, заявка на разрешение строительства поступает в соответствующий департамент. В случае CNS-средств это будет поставщик ANS Нидерландов, располагающий экспертизой по существу проблемы. В Нидерландах такая система нахо-

дит все более широкое применение, начиная с амстердамского Шипхола, и распространяется по всей стране.

Европейская инициатива обеспечить общие критерии при определении ограничений на строительство вблизи аэропортов порождает заинтересованность в принятии аналогичных действий в других регионах, где имеются расхождения в национальных вариантах. Проектная группа ИКАО, созданная Группой экспертов по всепогодным полетам, входящей в EANPG, выражает уверенность, что ее работа с самого начала сможет принести значительные выгоды государствам — членам ИКАО также и за пределами Европейского региона.

В подготовке материала для настоящей статьи принимали участие сотрудник Управления гражданской авиации Швейцарии Хайнц Випф и сотрудник Национальной службы воздушного движения (NATS) Соединенного Королевства Джон Дэйсон.

## Наземное обледенение остается проблемой безопасности и требует дальнейшего изучения

*Многие годы известен эффект ухудшения аэродинамических характеристик воздушного судна под воздействием очень тонкого слоя снежно-ледяных отложений на крыле, но авиационные происшествия по этой причине еще случаются, несмотря на принятие концепции «чистого воздушного судна». И многочисленные проблемы, включающие роль человеческого фактора, ждут своего разрешения.*

### Доктор О. К. Трунов

Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации (Российская Федерация)

Самолет начал взлет в 8:43 и через 8 с после отрыва потерпел катастрофу в результате возникшего кабрирования при левом кренении, что привело к выходу на большие углы атаки, сваливанию с высоты ~10 м и столкновению с землей. Экипаж и пассажиры (всего 9 человек) погибли.

Эта катастрофа самолета Як-40, которая произошла в аэропорту Шереметьево 9 марта 2000 г., привлекла внимание широкой общественности России, вызвала острые дискуссии при ее расследовании и до сих пор периодически затрагивается в печати, что в известной мере связано с трагической гибелью известного журналиста Артема Боровика.

Подготовка к вылету велась ускоренными темпами. При осмотре было обнаружено, что поверхность самолета покрыта слоем снега. Самолет был обметен. Но что обнаружили после удаления снега два техника, обслуживавшие самолет, — чистую обшивку или отложения льда — до сих пор до конца не выяснено. Возможно, в спешке лед не был замечен. Возможно, что им просто пренебрегли. Возможно, что прибывший на вылет командир воздушного судна торопился и ограничился получением устного доклада (что все в порядке) и не про-

извел лично осмотр поверхности самолета.

Данное авиационное происшествие относится к числу распространенных случаев наземного обледенения, когда требуется установить — был ли лед под снегом на самолете, и если был, то знал ли об этом экипаж.

Автор, который в качестве независимого эксперта Авиарегистра МАК участвовал в расследовании этой катастрофы, с самого начала почти не сомневался в наличии льда исходя из личного опыта испытательных полетов. Несмотря на то что 9 марта во время подготовки самолета и взлета наземное обледенение не наблюдалось, 7 и 8 марта, когда самолет находился на стоянке и не совершал полетов, наземное обледенение периодически, несомненно, имело место. Это подтвердилось проанализированными по часам метеоданными, наземными противообледенительными операциями на воздушных судах в аэропорту Шереметьево и наличием (что особенно наглядно) обнаруженного значительного льда на крыле самолета Ту-154М, стоявшего в те же дни почти рядом с самолетом Як-40.

Самолет Ту-154М был обработан противообледенительной жидкостью и благополучно совершил полет. Самолет Як-40 не подвергался жидкостной обработке, и это было решающим роковым фактором в его дальнейшей судьбе. Судя по всему, командир воздушного судна не знал, что взлетает на обледеневшем самолете. Он допустил ряд ошибок при пилотировании, из

которых наибольшую отрицательную роль сыграли отклонение закрылков при взлете на меньший угол — на 11° вместо 20° (как требует *Руководство по летной эксплуатации самолета Як-40*), а также недостаточно энергичные запоздалые действия при парировании кабрирования самолета. Все решали секунды.

### Опасность особо тонкого льда

До настоящего времени в практике эксплуатации воздушных судов продолжают периодически происходить случаи взлета самолетов с неудачными снежно-ледяными отложениями, которые иногда оцениваются экипажем как «незначительные».

Между тем данные о возможном опасном влиянии на аэродинамические характеристики самолета очень тонкого льда (0,5 мм) были получены свыше 30 лет тому назад. Краткие результаты исследований публиковались в Бюллетенях ИКАО\*. Эти исследования, которые были начаты в аэродинамических трубах в середине 70-х годов совместно русскими и шведскими специалистами, имели своей целью определить влияние льда различных размеров и формы при разном расположении ледяных отложений по контуру профиля на аэродинамические характеристики авиационных профилей.

\* M. Ingelman — Sundberg, O.K. Trunov, ICAO Bulletin, October 1977, pp. 11–13; O.K. Trunov, ICAO Bulletin, June 1985, pp. 17–21.

Подробные отчеты об этих совместных исследованиях были разосланы в авиационные организации многих стран, но, к сожалению, не все сделали практические выводы из этих данных.

Исследования показали, что для некоторых типов авиационных профилей возможно большое снижение коэффициента подъемной силы и уменьшение критического угла атаки при наличии очень тонкого (но шероховатого) льда (рис. 1). Вместе с тем было установлено — по своей чувствительности к влиянию льда авиационные профили могут значительно отличаться друг от друга. Эти данные трубных исследований согласовывались с результатами летных исследований, которые проводились российскими специалистами.

Следует отметить, что указанные выше результаты после их опубликования были встречены некоторыми специалистами с недоверием (даже в таких организациях, как Boeing, ЦАГИ). Казалось невероятным, что столь тонкий лед мог уменьшать подъемную силу современного самолета почти на 1/3. Критика результатов в основном была направлена на методику моделирования — переход от сравнительно небольшой модели, испытываемой в аэродинамической трубе, к самолету реальных размеров\*.

Лишь после подробных исследований, проведенных фирмой Boeing в 80-х годах, упомянутые результаты, полученные российскими и шведскими специалистами, о возможном опасном влиянии особо тонкого льда, были полностью подтверждены. Эти же результаты натолкнули на мысль, что и тонкая пленка противообледенительной жидкости, остающаяся после обработки на поверхности крыла, может оказать отрицательное влияние, что привело к требованию «аэродинамической пригодности жидкости».

Расследование упомянутой катастрофы самолета Як-40, которое длилось более года, потребовало проведения комплекса серьезных летных

\* Методика моделирования обледенения в аэродинамической трубе была разработана и экспериментально подтверждена А.К. Иванико, что явилось темой его диссертационной работы, успешно защищенной. Научным руководителем работы был автор данной статьи.

и наземных исследований, что и было выполнено научно-исследовательскими организациями России в 2000–2001 годах. Необходимо было определить, какую роль сыграли в возникновении данного происшествия допущенные ошибки в пилотировании и какая доля приходится на обледенение самолета. В решении этой задачи весьма пригодился опыт упомянутых выше рос-



Jim Jorgenson

**Даже особо тонкими наслоениями льда на поверхностях самолета в любых отрицательно влияющих обстоятельствах нельзя пренебрегать как незначительными**

сийско-шведских исследований аэродинамики обледеневшего самолета.

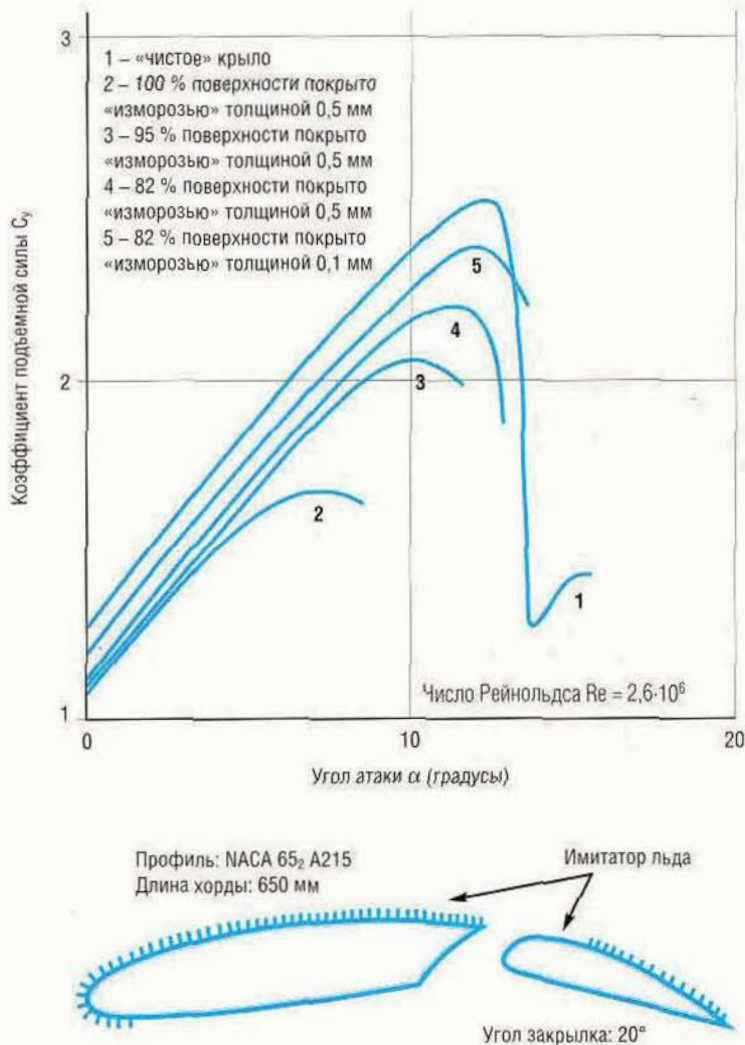
Наибольшее значение в комплексе намеченных работ имели (и не только для выяснения причин конкретного происшествия) запланированные исследования в аэродинамической трубе Т-101 ЦАГИ на натурном полукрыле самолета Як-40. Труба Т-101 не имела установки для воспроизведения условий образования в трубе реального льда (в отличие от российско-шведских экспериментов). Необходимо было разработать имитаторы льда, и решением этой задачи, от которой зависели все дальнейшие результаты, в основном занимался автор статьи. На основании российско-шведского опыта тонкий слой льда на поверхности крыла было решено имитировать наждачной бумагой с различными раз-

мерами зерен. Рассматривались пять вариантов имитаторов льда толщиной от 0,8 до 1,8 мм при разном расположении их на поверхности крыла.

Первые же эксперименты со «льдом» толщиной 1,8 мм (имитатор № 1) при размещении его вдоль всего размаха по верхней поверхности на  $\sim 1/4$  длины хорды обнаружили у «обледеневшего» полукрыла очень значитель-

ное снижение максимальной подъемной силы и критического угла атаки ( $\Delta C_{y_{\max}} = 0,35$ ;  $\Delta \alpha_{\text{кр}} = 4,2^\circ$ ). При угле закрылков  $11^\circ$  и неотклоненном элероне с имитатором № 1 коэффициент подъемной силы полукрыла составил  $C_{y_{\max}} \approx 1,11$  при угле  $\alpha_{\text{кр}} = 13^\circ$  (рис. 2). Характерно, что уменьшение на половину длины по размаху имитатора № 1 (при той же толщине 1,8 мм) практически почти не изменило коэффициент  $C_{y_{\max}}$  по сравнению с  $C_{y_{\max}}$  для имитатора полной длины.

В целом, проведенные исследования показали определяющую роль наземного обледенения в снижении несущих свойств крыла самолета Як-40 (потеря примерно четверти подъемной силы) и еще раз подтвердили возможность опасного влияния особо тонкого льда, пренебреже-



**Рисунок 1.** Изменение максимального значения коэффициента подъемной силы  $C_{y_{max}}$  и критического угла атаки  $\alpha_{кр}$  при различной степени обледенения поверхности крыла

ние которым недопустимо ни в коем случае.

Важным результатом также явилась возможность сравнения данных, полученных на натурном крыле, с данными трубных исследований на моделях.

### Метод триады

Обледенение воздушных судов относится к категории так называемых опасных воздействий внешней среды (ОВВС). Это – периодически возникающие в атмосфере явления (гроза, тур-

булентность, сдвиг ветра, обледенение и др.), с которыми встречается воздушное судно (ВС) и которые при определенных условиях могут оказать на ВС опасное воздействие, вплоть до возникновения катастрофической ситуации.

Почти все виды ОВВС (и особенно обледенение) зависят от многих переменных и взаимосвязанных факторов, что затрудняет их изучение, прогнозирование и определение нормируемых характеристик, т.е. тех характеристик, на которые рассчитываются и испыты-

ваются средства (методы) защиты ВС от того или иного вида воздействия и которые определяют диапазон допустимых условий эксплуатации.

ОВВС – сложная многофакторная проблема, требующая комплексного подхода при ее исследованиях и решении. Такой комплексный подход, разработанный автором (получивший название «метод триады»), включает в себя проведение скоординированных исследований и работ по трем связанным направлениям: «среда» – «влияние» – «защита».

Наземное обледенение является частью общей проблемы обледенения воздушных судов и обусловлено почти теми же физико-метеорологическими процессами, но имеет и принципиальные отличия от обледенения, возникающего в полете.

Какие составляющие изучения наземного обледенения входят в первую часть триады – среда?

В первую очередь это понимание физико-метеорологических процессов, вызывающих наземное обледенение. С точки зрения практики – это достаточно **надежное прогнозирование** условий наземного обледенения и определение **степени его суровости**. (Пока мы обычно имеем информацию о «слабом», «среднем» или «сильном» обледенении без его количественной оценки.) Это также – распознавание **видов наземного обледенения**, т.к. они оказывают различное влияние на воздушное судно и требуют разных действий по борьбе с этим явлением.

Важнейшей частью данного направления является разработка **нормируемых условий наземного обледенения**, которые должны соответствовать требованиям безопасности, но не быть чрезмерными. Данная задача коснется и Конструктора самолета, и Производителя противообледенительных жидкостей и Эксплуатанта, которому необходимо знать конкретно: в каких условиях жидкость обеспечит чистоту поверхности ВС на взлете, а в каких – это

окажется невозможным. Например, принятая в настоящее время при испытаниях противообледенительной жидкости (ПОЖ) в международной практике норма интенсивности замерзающего дождя составляет  $5 \frac{г}{дм^2 \cdot ч}$  при температуре  $-5 \text{ }^\circ\text{C}$ . При этом время защитного действия для жидкости типа II должно быть не менее 30 мин, а для жидкости типа I — не менее 3 мин. Однако возникает вопрос: как часто (с какой вероятностью) могут встречаться условия, когда интенсивность будет превышать  $5 \frac{г}{дм^2 \cdot ч}$ , а температура будет ниже  $-5 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Такие данные в нормативных материалах отсутствуют. Очевидно, это связано с большой трудностью получения таких данных из-за различий в климатических условиях разных географических районов.

По ограниченным статистическим данным ряда районов европейской части России для температур  $0...-6 \text{ }^\circ\text{C}$  примерно в 70 % случаев интенсивность не превышала нормативного значения, но в 30 % случаев была выше  $5 \frac{г}{дм^2 \cdot ч}$ . Вероятно, это значение следует рассматривать как среднюю (или несколько выше средней) интенсивность замерзающего дождя.

### Летная годность и безопасность полетов

Как известно, воздушное судно допускается к транспортным перевозкам лишь тогда, когда его летная годность соответствует требованиям *Норм летной годности* (НЛГ).

Летная годность — необходимое свойство самолета *иметь и сохранять* такие характеристики конструкции и летно-технические данные, которое позволяют совершать безопасный полет в установленных для данного типа самолета условиях эксплуатации («ожидаемых условиях») при правильном выполнении экипажем и наземными службами своих функций.

Таким образом, летная годность неразрывно связана с широким поня-

тием «безопасность полетов», а оно нередко употребляется без раскрытия его конкретного содержания, что создает разночтения и неопределенности.

Безопасность полетов, как глагол распространенная формулировка, — это «способность авиационной транспортной системы осуществлять воздушные перевозки без угрозы для жизни и здоровья людей».

Эта общая формулировка хорошо звучит, но она невыполнима в принципе, если рассматривать абсолютную безопасность полетов. По этому поводу можно вспомнить нес колько мрачное высказывание пионера американской авиации Эдуарда Рикенбакера (1890–1973)\*.

Абсолютная безопасность недостижима. Поэтому понятие безопасности необходимо связать с определением вероятности возникновения опасной ситуации. И если данная ситуация при эксплуатации воздушного транспорта возникает не чаще, чем полученный в результате исследований (или установленный) уровень вероятности ее появления, мы говорим, что безопасность обеспечивается, т.е. соответствует требуемому уровню безопасности полетов.

Фактически вся работа в области безопасности полетов — при непрерывном совершенствовании авиационной техники — направлена на постепенное уменьшение вероятности возникновения опасных ситуаций, в первую очередь ситуаций с катастрофическим исходом (связанных с гибелью людей).

Некоторые виды ОВВС действуют на самолет только в полете (например, сдвиг ветра), другие — и в полете, и при нахождении самолета на земле. Обледенение относится ко второй группе. *Наземное обледенение,*

\* «Я всегда стараюсь избегать слова «безопасный», когда речь идет о любом виде транспорта. Я предпочитаю слово «надежный», т.к. при любом движении нельзя говорить об абсолютной безопасности. Человек находится в безопасности, только когда он полностью неподвижен — в гробу под землей».

которое происходит во время стоянки или руления самолета, как показывает статистика, более часто приводило к катастрофическим последствиям, чем обледенение в полете.

Это объясняется, в том числе, тем, что современные транспортные самолеты проходят строгую сертификационную оценку на допуск к полетам при обледенении, когда проверяется влияние образующихся в полете ледяных отложений. При этом должны быть получены доказательства безопасности эксплуатации данного типа ВС в нормируемых условиях обледенения, которые определяются *на основе вероятности их возникновения в полете* и которые сформулированы в *Нормах летной годности*. Однако эти условия касаются лишь полета воздушного судна. Нормы до недавнего времени не содержали никакой информации о том, в каких конкретных условиях наземного обледенения должна быть обеспечена защита ВС и сохранена его летная годность к моменту взлета. При существующем определении «полета» («от разбега до пробегая») требования НЛГ не распространяются на этап стоянки и руления, во время которого самолет может подвергнуться обледенению.

Между тем основным отличием наземного обледенения от обледенения в полете является образование снежно-ледяных отложений на гораздо большей части поверхности самолета — на верхней (а иногда и на нижней) поверхности крыла и оперения, на фюзеляже, на органах управления и др. В полете образование снежно-ледяных отложений происходит, как правило, лишь на лобовых участках, обращенных к набегающему потоку воздуха (носки крыла, оперения и др.).

Влияние снежно-ледяных отложений на летно-технические характеристики воздушного судна в условиях наземного обледенения может резко отличаться от влияния обледенения в полете. Тонкий шероховатый лед, об-

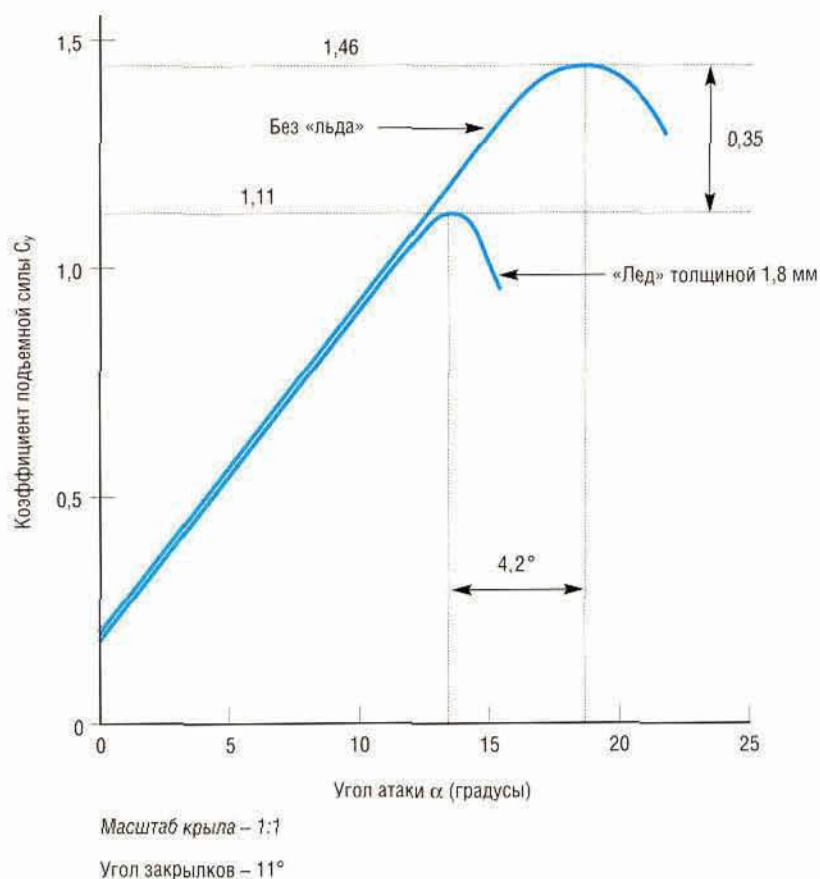


Рисунок 2. Результаты исследований в аэродинамической трубе влияния особо тонкого льда (1,8 мм) для крыла самолета Як-40

разовавшийся на поверхности судна во время стоянки или руления, может оказывать, как показали исследования, большее отрицательное воздействие, чем толстый лед на передней кромке крыла, образовавшийся в полете.

Это означает, что сертификация, осуществляемая в соответствии с требованиями НЛГ для допуска самолета к полетам в условиях обледенения, не может распространяться на условия обледенения до взлета, когда самолет находится на земле.

Обеспечение летной годности воздушного судна перед взлетом при наличии условий наземного обледенения достигается в настоящее время путем выполнения требования «чистоты»

его поверхности, т.е. отсутствием каких-либо снежно-ледяных отложений («концепция чистого самолета») — с тем чтобы сохранить заданные летно-технические характеристики ВС. Но на какие нормируемые условия наземного обледенения должны быть рассчитаны средства защиты (противообледенительные жидкости и др.), чтобы гарантировать чистоту поверхности самолета?

Этот вопрос к настоящему времени решен лишь частично. По первой части «метода триады» («среда») предстоит дальнейшая исследовательская работа, связанная с определением и уточнением нормируемых условий наземного обледенения на основе вероятности их появления.

Таким образом, защита самолетов и вертолетов от наземного обледенения — это многофакторная комплексная проблема обеспечения летной годности воздушного судна на этапе взлета.

### Концепция чистого воздушного судна

Основопологающим принципом обеспечения летной годности воздушного судна и безопасности взлета при наличии условий наземного обледенения является Концепция чистого воздушного судна ИКАО (Doc 9640-AN/940).

В гражданской авиации России эта концепция действует фактически в течение нескольких десятков лет. Однако трактовка концепции имеет некоторые отличия от трактовки, принятой в западных странах, по которой поверхности воздушного судна разделяются на «критические», где во всех случаях не допускаются ледяные отложения, и «некритические», где допускаются некоторые отложения льда.

Российские правила, основанные на многолетнем большом опыте эксплуатации самолетов в различных условиях обледенения и экспериментальных исследованиях, требуют полного удаления льда, инея или мокрого снега с поверхности воздушного судна без выделения «критических» поверхностей, хотя особое внимание уделяется контролю чистоты поверхности крыла, оперения, органов управления и воздухозаборников двигателей.

Содержанием концепции являются два основных требования:

- перед взлетом поверхность воздушного судна должна быть **полностью свободна от каких-либо снежно-ледяных отложений**;
- контроль за состоянием поверхности воздушного судна в условиях **фактического** или **возможного** обледенения должен осуществляться **вплоть до исполнительного старта**.

При введении понятия «критические» поверхности, которые должен определить Конструктор (Изготовитель) самолета, возникает ряд вопросов: что считать критическими поверхностями? Каких размеров, и какой формы могут быть допущены снежно-ледяные отложения на «некритических» участках поверхности? И не могут ли некритические поверхности при определенных условиях превратиться в критические? Например, некоторые авиакомпании считают возможным не удалять перед взлетом тонкий слой изморози с нижней поверхности крыла, т.к. это не оказывает отрицательного влияния на этапе взлета. С последним можно согласиться, но необходимо иметь в виду, что во время полета при попадании в определенные условия обледенения ледяная пленка на нижней поверхности крыла может явиться источником интенсивного образования льда, который сохраняется длительное время и может сыграть существенную отрицательную роль на последующих этапах полета. Такие случаи редки, но возможны. Автор имел возможность наблюдать это во время испытательных полетов. Опасность может представить, например, лед на нижней поверхности крыла в зоне элеронов.

Концепция чистого воздушного судна должна «работать» на всех этапах полета, вплоть до посадки. Принятая в отечественной гражданской авиации формулировка концепции о полном удалении ледяных отложений перед взлетом отвечает этому условию. Не следует в практике эксплуатации пытаться каждый раз оценить, опасны или не опасны на тех или иных частях самолета образовавшиеся снежно-ледяные отложения. Они должны быть удалены полностью.

Но в принципе для конкретных типов самолетов может допускаться взлет при наличии остаточных снежно-ледяных отложений на

определенных участках поверхности самолета. В этом случае Конструктором самолета должны быть представлены *согласованные с Эксплуатантом и одобренные полномочным сертификационным органом доказательства* отсутствия недопустимого отрицательного влияния таких отложений при рулении, взлете и последующих этапах полета на аэродинамические характеристики, на характеристики устойчивости и управляемости самолета, на работу его силовых установок, систем и оборудования. В Руководстве по летной эксплуатации данного типа самолета должны быть четко определены расположение, форма (вид) и размеры этих отложений. Получение таких доказательств — очень непростая задача, учитывая известную непредсказуемость влияния обледенения.

#### **Ответственность летного и наземного персонала**

Известно немало случаев, в том числе с катастрофическим исходом, когда пилот принимал решение о взлете, считая ледяные отложения на поверхности самолета «незначительными», а наземная служба настаивала на противообледенительной обработке, т.к. «последнее слово» принадлежит командиру воздушного судна.

Можно вспомнить еще один случай такого рода, который произошел в аэропорту Шереметьево 14 декабря 1994 г. с самолетом Learjet-35. Самолет в течение суток находился на стоянке. В это время погодные условия были таковы, что на поверхности самолета образовался иней (или твердый кристаллический налет), который затем был покрыт выпавшим сухим снегом. Снег был сметен щетками, однако тонкие ледяные отложения не были удалены полностью. Обслуживание этого небольшого самолета производил сам экипаж. Несмотря на предложения наземного персонала аэропорта, коман-

дир воздушного судна не потребовал облить самолет противообледенительной жидкостью, считая, по-видимому, ледяные отложения незначительными. Темное время суток затруднило определение действительного состояния поверхностей самолета.

На взлете сразу после отрыва на высоте 20–30 м произошло сваливание самолета на левое крыло, что привело к катастрофическим последствиям. Сваливанию предшествовало самопроизвольное кабрирование. Командир воздушного судна погиб. Остальные лица, находившиеся на борту, получили повреждения и ушибы.

Осмотр с записью на видеопленку после катастрофы не оставил сомнений в наличии на поверхности самолета снежно-ледяных отложений толщиной 1–3 мм.

В данном случае вина пилота очевидна. Однако если бы наземная служба настояла на применении противообледенительной жидкости, этого происшествия не произошло бы.

Целесообразно в разделе *Ответственность* действующих инструкций внести следующее дополнение:

***«Командир воздушного судна не имеет права принимать решение о взлете без противообледенительной обработки, если наземная служба при наличии каких-либо снежно-ледяных отложений на самолете считает это необходимым. Но он имеет право потребовать обработку тогда, когда наземная служба не считает это необходимым, а также повторную обработку на любом этапе подготовки к вылету. Это требование командира воздушного судна подлежит безусловному выполнению инженерно-техническим персоналом».***

Приблизительно в такой формулировке рекомендация по предложению автора была внесена в Инструкцию авиакомпании «Аэрофлот». Эта редакция была также одобрена европейскими и канадскими специа-

листами на конференции SAE 24–27 мая 2004 г.

### Применение таблиц времени защитного действия противообледенительных жидкостей

Известны различные точки зрения по этому вопросу. Не следует преувеличивать роль таблиц, т.к. их данные неизбежно носят приближенный характер и дают хотя и важную, но вспомогательную информацию.

Автор этих строк при проведении занятий с летным и наземным персоналом российских авиапредприятий неоднократно сталкивался с вопросами, которые возникали у многих пилотов и инженеров: как практически пользоваться таблицей времени защитного действия?

Дело в том, что в таблице приводится **диапазон** времени, что создает неопределенность. Например, для концентрированной жидкости типа II при температуре наружного воздуха  $-7^\circ\text{C}$  в условиях переохлажденного дождя время защитного действия составляет по таблице от 8 до 20 мин. На какую же цифру ориентироваться пилоту (8 или 20 — очень большая разница)? Если учесть, что эти цифры также являются лишь приближенными и возможны условия, когда время будет или меньше 8 мин, или больше 20 мин, то пользоваться таблицей даже для примерной оценки продолжительности защиты очень затруднительно. Кроме того, наличие такого диапазона времени психологически вообще создает недоверие к надежности таблиц.

Целесообразно вернуться к старой форме таблиц, когда давалась **одна цифра**, а не диапазон времени. Например, указывать вероятную продолжительность защиты в данных условиях переохлажденного дождя — 20 мин. Это время, в течение которого в большинстве случаев (более 50 %) обеспечивается защита.

При опросе 18 членов летного состава и 22 специалистов наземно-

го обслуживания это предложение поддержали все пилоты и 21 человек, производящий противообледенительную обработку. Следует отметить, что в российских инструкциях по применению противообледенительных жидкостей «Арктика ДГ», «Арктика ОС-2» типа II приводится не диапазон времени защитного действия, а одно значение времени, с обязательным предупреждением, что это лишь приближенное, наиболее вероятное время.

### Метод оценки «аэродинамической пригодности» противообледенительных жидкостей. Чем опасны жидкости типа IV?

Как известно, требование аэродинамической пригодности является по международным нормам обязательным для всех противообледенительных жидкостей. Метод оценки этой характеристики жидкости, разработанный впервые проф. М. Карбонаро, основан на определении толщины вытеснения пограничного слоя на пластине, покрытой слоем жидкости. Это толщина (или т.н. «дельта-стар») определяется в аэродинамической трубе в ускоряющемся потоке воздуха при различных температурах (обычно от 0 до  $-25^\circ\text{C}$ ). Затем по полученным эмпирическим зависимостям осуществляется переход от пластины к авиационному профилю и от толщины пограничного слоя на профиле, покрытом слоем жидкости, к величине снижения коэффициента подъемной силы ( $\Delta C_y$ ), что позволяет оценить — какое отрицательное влияние оказывает данная жидкость.

Этот метод сыграл большую положительную роль для предотвращения попадания в эксплуатацию противообледенительных жидкостей, которые сами по себе могут опасно ухудшать взлетные характеристики самолета.

Однако необходимо продолжить дальнейшую разработку данного метода. Метод фактически основан на одной зависимости коэффициента подъемной силы от толщины вытеснения пограничного слоя, и эта зависимость получена для одного типа авиационного профиля. Чтобы не столкнуться в будущем с неожиданностями, необходимо определить, насколько универсален данный метод для профилей различной формы с разным аэродинамическим нагружением. Еще в начале 90-х годов автор обсуждал эти вопросы с проф. Карбонаро, который тоже считал, что требуются дальнейшие исследования по совершенствованию метода.

В последние годы, как известно, с появлением жидкостей типа IV было обнаружено, что при неоднократных обработках самолетов этими жидкостями возникали случаи ухудшения в полете характеристик устойчивости и управляемости. Это было обнаружено также, но в меньшей степени, при применении некоторых жидкостей типа II. Поскольку все эти противообледенительные жидкости прошли проверку на аэродинамическую пригодность в соответствии с действующими методическими рекомендациями, неизбежно следовал вывод, что принятый при сертификации метод аэродинамической пригодности **недостаточно надежен и требует незамедлительной доработки.**

Исследования причин этого явления, которые ведутся уже несколько лет, показали, что ухудшение характеристик устойчивости и управляемости самолетов связано, по-видимому, с накоплением на поверхности в задней части крыла и оперения осадка — геля, который затвердел при неоднократных обработках. Многочисленность таких опасных инцидентов в полете не может не вызывать серьезных опасений. Насколько может судить автор, проведенные исследова-

## ИКАО отдает дань уважения своему Президенту Совета за его многолетнее служение авиации

*В многочисленных выступлениях на заседании Совета ИКАО в июне 2006 года были отмечены заслуги Ассада Котайта как строителя эффективного консенсуса, как лидера и неутомимого деятеля в сфере международной гражданской авиации.*

Пятьдесят лет назад молодой ливанский юрист приехал в Монреаль, чтобы занять должность представителя своей страны в Штаб-квартире ИКАО. Д-р Ассад Котайт прибыл на новое место работы на борту поршневого самолета, предназначенного для полетов на низких высотах над поверхностью океана с целью наблюдения за погодой и оказания чрезвычайной помощи трансокеаническим воздушным судам. Век более надежного реактивного воздушного транспорта еще только наступал.

Международная организация, основанная в 1944 году с подписанием Конвенции о международной гражданской авиации в Чикаго, в которую страна д-ра Котайта вступила в октябре того года, насчитывала 69 стран-участниц (их число возросло с тех пор до 189 Договаривающихся государств, что доказывает ее необходимость). Тогда, как и сегодня, работа ИКАО была сосредоточена на вопросах аэронавигации (при этом особая важность придавалась аспектам безопасности воздушного движения), а также на вопросах деятельности в области воздушного транспорта и разработок. Наряду с безопасностью полетов, которая являлась смыслом существования ИКАО, постепенно возникали и другие приоритеты. А в 1956 году, Организация, когда там появился Ассад Котайт, пока еще не рассматривала как необходимость обеспечение авиационной безопасности или политику в области охраны окружающей среды. Требования по проведению обязательных проверок систем надзора за безопасностью полетов в Договаривающихся государствах, как и систем обеспечения авиационной безопасности, — ключевые вопросы, которые предстояло решать новому Президенту Совета, — еще не были общепризнаны.

В начале его авиационной карьеры число авиапассажиров, перевозимых ежегодно, составляло менее

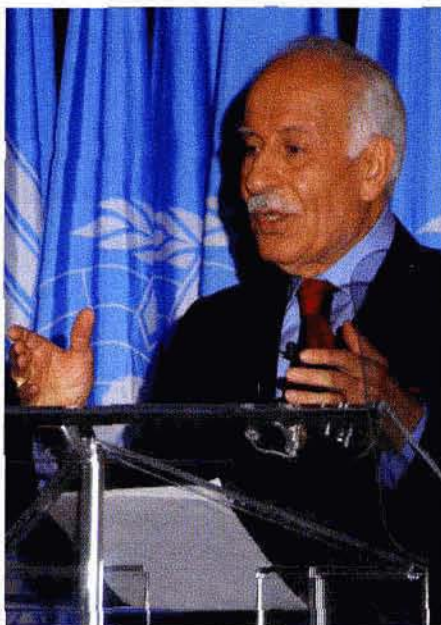
100 млн. Сейчас, когда он покидает пост руководителя Организации, созданной для содействия безопасному и планомерному развитию гражданской авиации, в год воздушным транспортом перевозится более 2 млрд пассажиров. Грандиозное развитие отрасли является очевидным, и д-р Котайт, сначала — Генеральный секретарь,

а затем — Президент Совета, руководящего органа ИКАО, сыграл кардинальную роль в реализации технологических и регулятивных изменений, необходимых для такого продвижения при обеспечении безопасности воздушных перевозок.

Блистательная карьера Президента Совета находилась в центре внимания 16 июня 2006 г., когда д-р Котайт в последний раз председательствовал на заседании Совета (впервые это произошло в 1976 году). Перед началом заседания в зале ассамблеи Генеральный секретарь ИКАО Тайеб Шериф зачитал послание Генерального секретаря ООН Кофи Аннана, затем последовало множество выступлений, в которых д-ру Котайту отдавалась дань огромного уважения.

«Ассад Котайт неустанно работал на протяжении полувека для осуществления принципов и задач

Конвенции о международной гражданской авиации. Он посвятил себя продвижению принципов безопасности полетов и авиационной безопасности в интересах авиапассажиров. Он содействовал пониманию того, что жизнеспособная и надежная глобальная система воздушного транспорта улучшает жизнь людей на нашей планете и стимулирует сотрудничество между народами и нациями. На протяжении его миссии им руководила вера в силу диалога и построение консенсуса, в преодоление любого препятствия на пути к новому образу авиации для общего блага.



**Выступление д-ра Ассада Котайта на 35-й сессии Ассамблеи ИКАО (Монреаль, 2004), последней, в работе которой принимал участие Президент Совета**



Празднование по случаю заключения соглашения между Управлениями гражданской авиации Китая и Вьетнама при эффективном посредничестве д-ра Котайта в ходе встречи в Штаб-квартире ИКАО 7 декабря 2000 г. Обе страны договорились о введении пересмотренной структуры маршрутов и организации воздушного пространства над Южно-Китайским морем на экспериментальной основе, а также недавно согласованной поправки к Региональному аэронавигационному плану от 8 июня 2006 г.

На фото 2000 года рядом с д-ром Котайтом стоят: заместитель министра, руководитель Управления гражданской авиации Китая Бао Пэйдэ (слева) и заместитель генерального директора Управления гражданской авиации Вьетнама Фам Ву Хьен

Поскольку д-р Котайт покидает пост Президента Совета Международной организации гражданской авиации, я отдаю дань восхищения его выдающейся роли. Он оставил замечательное и перспективное наследие», — написал г-н Аннан.

Пожелав д-ру Котайту всех благ в предстоящие годы, г-н Аннан в завершение своего послания выразил признательность уходящему Президенту Совета за его исключительную энергичность. — «Вы можете уйти в отставку, но я сильно сомневаюсь, что вы «сбавите обороты», и это является хорошей новостью для всех нас».

От имени Секретариата ИКАО д-р Шериф подарил Президенту Совета платиновую булавку, символизирующую более чем 50-летнюю работу в Организации, и отметил ее уникальность: «Это — награда, которая за всю историю ИКАО никогда не вручалась и, несомненно, не будет вручена вновь». Ранее наиболее значимым признанием работы в Организации являлась золотая булавка, которой удостоивались сотрудники, проработавшие в ней 25 лет.

Генеральный секретарь представил официальный портрет Президента, который будет помещен при входе в зал ассамблеи Совета по соседству с портретами Эдварда Уорнера и Уолтера Бинаги, предшественников д-ра Котайта на посту Президента Совета. Канада, страна местонахождения Организации, отметила это событие, организовав торжественный обед и теплое празднование в честь д-ра Котайта. На специальном чествовании в зале ассамблеи ИКАО, организованном совместно с Секретариатом, присутствовали сотрудники ИКАО и члены Совета.

Затем д-р Котайт выразил свою признательность Секретариату и членам Совета ИКАО и поблагодарил их за «постоянную поддержку и сотрудничество на протяжении многих лет, без чего Организация не смогла бы достичь своих целей».

«Я отдаю ИКАО в хорошие руки и уверен, что дух глобального консенсуса, в котором она построена, будет всегда направлять международную гражданскую авиацию, способствуя созданию и сохранению взаимопонимания между нациями и народами во всем мире», — заявил он.

На его последнем заседании в качестве Президента Совета, обычно рассматривавшего только вопросы авиации, внимание было полностью отдано самому д-ру Котайту. Некоторые члены Совета поделились воспоминаниями о его долгой выдающейся карьере. Ораторы представляли все регионы мира, их хвалебные выступления велись на всех шести языках Организации. Они благодарили уходящего Президента за преданность и самоотверженную работу и отмечали его большие способности. Представитель США Дональд Блисс подчеркнул «независимую способность Президента находить консенсус и вести переговоры вплоть до успешного урегулирования споров, что отвечало интересам не только всех сторон, но и всего общества».

Г-н Блисс напомнил о решающей роли д-ра Котайта на недавней конференции генеральных директоров гражданской авиации (DGCAs), преуспевшей в создании глобальной стратегии в области безопасности авиации, краеугольными камнями которой являются полная транспарентность и обмен информацией (см. Журнал ИКАО №2/2006 стр. 4, «Конференция по глобальной стратегии безопасности полетов предвещает новую эру гласности». Когда показалось, что значительные расхождения во взглядах не позволят достичь соглашения о публикации результатов проверок состояния безопасности полетов, считавшегося многими принципиальным

шагом в направлении совершенствования безопасности, д-р Котайт «чудесным образом» убедил делегатов действовать в интересах общественности.

«Небо стало намного более безопасным, более надежным и спокойным благодаря его усилиям», — отзывался далее г-н Блосс о д-ре Котайте. Во многих выступлениях на последнем заседании под председательством д-ра Котайта прозвучало признание его впечатляющей памяти и способности эффективно подводить итоги дискуссиям, особенно когда на заседаниях рассматривались чувствительные или противоречивые вопросы. По мнению представителя Китая Яфена Чжана, его дипломатические способности являются одной из причин многократного переизбрания д-ра Котайта на пост Президента Совета. Как заявил Гонсало Миранда Агирре (Чили), находясь во главе Совета, д-р Котайт показал себя неустанным тружеником авиации, давшим «крылья» дипломатии, всегда игравшим решающую роль в поиске справедливых для всех сторон решений в кризисных ситуациях.

Представитель Франции Жан-Кристоф Шувэ охарактеризовал покидающего свой пост Президента Совета как «международного гражданского служащего и подлинного гражданина мира», упомянув его свободное владение шестью языками, включая пять рабочих языков ИКАО.

Сильвия Герер (Австрия) подчеркнула умение Президента общаться, что «является ключом к успеху его усилий в качестве участника переговоров, посредника и создателя консенсуса», а Су Тэк Ри (Республика Корея) упомянул его роль в расширении состава Совета ИКАО, представляющего государства из всех уголков мира. Сауд Хашем (Саудовская Аравия) отдал должное его дипломатичности и глубоким знаниям в области авиации. Г-н Хашем отметил, что д-р Котайт сделал столько для безопасной авиации, что «никто не может перечислить всех его заслуг».

Представитель Нигерии Олумуйва Алиу заявил, что деятельность д-ра Котайта в Совете, на сессиях Ассамблеи ИКАО и дипломатических конференциях, где он «к глубокому удовлетворению государств — членов ИКАО и международного авиационного сообщества возглавлял работу по поиску решений весьма деликатных и противоречивых вопросов», заслуживает высочайшей оценки. Г-н Алиу добавил, что одной из его отличительных черт является способность добиваться расположения и доверия окружающих.

Представитель Российской Федерации Игорь Лысенко отметил впечатляющую рабочую этику

и убежденность д-ра Котайта в своей миссии, его доступность для членов Совета, что способствовало высокой эффективности взаимоотношений. Он выразил признательность Президенту за преданность делу международного сотрудничества и развития гражданской авиации в мире.

«На протяжении всей своей профессиональной деятельности д-р Котайт является неизменным лидером в содействии оптимальному сотрудничеству между Договаривающимися государствами и членами мирового авиационного сообщества», — заявил представитель Канады Лионель Дююи, подводя итоги служения Президента Совета. — «Наиболее примечательными на дипломатическом фронте представляются его успехи в сохранении открытого воздушного пространства во многих стратегических частях мира. Благодаря своему огромному вкладу в упорядоченное развитие глобально-



Церемония официального открытия нынешнего здания Штаб-квартиры ИКАО в декабре 1996 года. Д-р Котайт и в то время Генеральный секретарь ИКАО д-р Филипп Роша (справа) на торжественном мероприятии. Слева направо: бывший Президент Совета ИКАО (1957–1976) Уолтер Бинаги, мэр Монреаля Пьер Бурк, премьер Квебека Люсьен Бушар, премьер-министр Канады Жан Кретьен

го воздушного транспорта д-р Котайт снискал всемирное признание и уважение».

В ответной речи д-р Котайт сказал, что глубоко тронут и польщен поводами, организованными Советом, и заметил, что его достижения стали возможными благодаря поддержке Совета и Договаривающихся государств Организации. Несмотря на уход с поста Президента Совета ИКАО, он заверил членов Совета, что

будет поддерживать связь с миром авиации. Он отметил, что ему выпала привилегия на протяжении последних 53 лет участвовать в процессе экстраординарного развития воздушного транспорта — от эксплуатации самолета Douglas DC-3 до ввода в эксплуатацию Airbus A380.

«На мой взгляд, — сообщил д-р Котайт Совету, — неразрешимых проблем не существует, однако здесь необходима обстановка благожелательности и толерантности. Международные отношения требуют, чтобы мы смотрели на проблемы не только своими глазами, но и глазами окружающих».

## Вопросы и ответы

В конце 1956 года *Бюллетень ИКАО* опубликовал сообщение о назначении д-ра Ассада Котайта представителем Ливана в Совете ИКАО, руководящем Организацией. «Он был официально представлен Совету 2 октября 1956 г.», — было указано в *Бюллетене*.

31 июля 2006 г., после 30-летней работы в качестве Президента Совета, д-р Котайт покинул Совет и ИКАО. На своем последнем заседании Совета он осуществил символическую передачу молотка председателя своему преемнику Роберто Кобе Гонсалесу (Мексика).

Начало профессиональной деятельности в авиации д-ра Котайта приходится на период, предшествовавший назначению 1956 года. В 1953 году правительство Ливана назначило его ответственным по юридическим вопросам, международным соглашениям и внешним отношениям в Министерстве гражданской авиации страны. В этом качестве он проработал вплоть до перехода в ИКАО. Кроме этого, в 1953 году он стал членом Юридического комитета ИКАО. До перехода в Штаб-квартиру в 1956 году молодой юрист представлял Ливан на различных конференциях ИКАО. Он работал в Юридическом комитете до 1970 года.

В 1948 году д-р Котайт получил юридическое образование во Французском университете в Бейруте. Он продолжил учебу в Париже, где в 1952 году стал доктором права, представив диссертацию на тему «Прекращение действия мандата в Ливане». Будущий Президент Совета также обучался в Международном институте в Париже, затем специализировался в сфере международного и воздушного права в Гаагской академии международного права.

Д-р Котайт неоднократно представлял Ливан в Совете ИКАО, сначала до 1962 года, когда он вернулся на ро-

дину для работы в должности руководителя Административной службы в Генеральном директорате транспорта. В 1965 году он был снова назначен членом Совета ИКАО и прослужил на этом посту до июля 1970 года. Как член Совета д-р Котайт в 1959–1962-м, а затем в 1965–1968 годах занимал должность председателя Авиатранспортного комитета. Кроме этого, он участвовал в работе Финансового комитета ИКАО, а вне Организации — с 1957 по 1959 годы был членом Комиссии ООН по транспорту и связи.

В 1970 году Ассад Котайт был назначен пятым Генеральным секретарем ИКАО и до 1976 года продолжал



Обладатель многих наград за свою многолетнюю карьеру, д-р Котайт запечатлен 5 июня 2006 г. рядом с символизирующей развитие транспорта скульптурой, подаренной ИАТА в знак признания его 53-летнего служения на благо международного сообщества гражданской авиации. Слева направо: председатель 62-го Ежегодного генерального совещания ИАТА Жан-Сирил Спинетта (Air France-KLM Group), д-р Ассад Котайт, генеральный директор и главный исполнительный директор ИАТА Джованни Бизиньяни и председатель Совета управляющих ИАТА в 2005–2006 году Роберт Милтон (Air Canada)

возглавлять Секретариат, после чего стал Президентом Совета. Он избирался на эту должность 11 раз подряд, в последний раз — в 2004 году по окончании 35-й сессии Ассамблеи ИКАО. Д-р Котайт был избран в 2004 году, как и обычно, на три года, но перед выборами он сообщил, что его 11-й срок на этом посту будет носить переходный характер.

В течение трех десятилетий как Президент Совета ИКАО Ассад Котайт руководил и сохранял целостность Организации и в драматические периоды, и во време-

на многолетнее успешное развитие международной гражданской авиации. Являясь Президентом, он отстаивал ряд важных инициатив, включая программы проверок организации контроля за обеспечением безопасности полетов и авиационной безопасности. Накануне своей отставки д-р Котайт дал интервью ICAO *Journal*.

**Вопрос:** Вы — как ливанец и Президент Совета ИКАО, наверняка, очень обеспокоены недавним конфликтом на Ближнем Востоке? **Ответ:** Сектор воздушного транспорта весьма чувствителен к международным или национальным кризисам, и, несомненно, этот ближневосточный кризис оказал на него серьезное воздействие. Все три ВПП Международного аэропорта Рафика Харири в Бейруте подверглись бомбардировке — несмотря на то, что аэропорт является гражданским, а у Ливана нет военно-воздушных сил. Я не признаю никакого оправдания неоднократным бомбардировкам аэропорта, который в настоящее время выведен из строя.

Первому вице-премьеру Израиля, являющемуся также министром транспорта, немедленно было направлено письмо, с копиями министру иностранных дел Израиля, генеральному директору гражданской авиации и другим адресатам. Я напомнил Израилю о его обязательствах по защите гражданской авиации в рамках Конвенции о международной гражданской авиации, потребовал проявить сдержанность и предпринять все необходимые меры, с тем чтобы бейрутский аэропорт мог возобновить свою нормальную работу.

**Несколько дней назад ушел из жизни ваш предшественник на посту Президента Совета ИКАО Уолтер Бинаги.** Кончина м-ра Бинаги — большая потеря. Она коснулась меня больше остальных, поскольку я тесно с ним работал, будучи представителем Ливана, а также в период моего пребывания в должности Генерального секретаря.

Он был человеком, искренне преданным делу безопасности гражданской авиации, обладал незаурядной работоспособностью. До занятия поста Президента Совета он был председателем Аэронавигационной комиссии в течение девяти лет, что является рекордом. В этот период — (с 1948 по 1957 годы) был разработан ряд приложений, и он сыграл большую роль в их создании. В то время ИКАО еще представляла собой новую организацию, и он в какой-то степени оказался провидцем, утверждая, что развитие авиации невозможно без обеспечения безопасности. Я испытываю глубокое чувство уважения к г-ну Бинаги, который научил меня многому.

**В 1948 году, после получения высшего юридического образования во Французском университете в Бейруте, представляли ли вы, что вам предстоит жизненная карьера, посвященная развитию гражданской авиации?** По-настоящему нет, абсолютно. Потому что когда я был назначен представителем Ливана, срок работы в этой должности составлял один год. К поездке в Монреаль я отнесся с некоторой неохотой, однако у правительства возникли трудности с поиском представителя. Я поехал на один год, и видите, где я сейчас. Но обучаясь в Бейруте и Париже, я не думал, что когда-нибудь моя карьера будет связана с авиацией и что я достигну вершин в этой сфере, дослужившись до поста Президента Совета ИКАО. Конечно, я рад, что все так сложилось. Это было замечательное время, и если бы я мог пережить его еще раз, то я не стал бы ничего менять.

**В долгосрочной перспективе, как вы можете охарактеризовать сегодняшние задачи — они более сложные или более насущные, чем прошлые?** Разумеется. Я, без сомнения, считаю, что современные задачи являются намного более насущными. Например, Чикагская конвенция не затрагивает авиационную безопасность или охрану окружающей среды, и эти области представляют сегодня наибольшие проблемы.

Главнейшая задача связана с ростом объема перевозок. В прошлом году авиакомпании перевезли 2 млрд пассажиров, в текущем году средний рост перевозок — около 5 %. При сохранении таких темпов в 2015 году число пассажиров возрастет примерно до 2,8 млрд. Но такой рост негативно сказывается на окружающей среде, поэтому мы много работаем над минимизацией воздействия гражданской авиации на окружающую среду. Хотя по сравнению с другими отраслями уровень авиационного загрязнения намного ниже, проблема с авиацией слишком очевидна. Когда самолет пролетает над вашим домом, вы слышите шум. Но вы не слышите шума промышленных предприятий, вызывающих намного большее загрязнение и выбрасывающих большее количество двуокиси углерода.

Совместно с авиационной индустрией ИКАО добилась многого в области охраны окружающей среды, разработав специальное приложение к Чикагской конвенции. У нас теперь есть политика в отношении шума, сбалансированный подход, который снижает воздействие шума в населенных районах вблизи аэропортов. Еще одним очень деликатным и сложным вопросом, связанным с окружающей средой, является эмиссия авиационных двигателей — здесь ИКАО проводит большую работу. Мы должны рассчитывать на развитие технологии,

наряду с совершенствованием организации воздушного движения. ИКАО работает с очень хорошими экспертами в этой области.

Еще одна проблема, требующая глобального решения, — это авиационная безопасность. После событий 11 сентября 2001 г. мы незамедлительно приступили к внедрению более жестких мер по обеспечению безопасности. Нашей целью является создание глобальной системы авиационной безопасности при поддержке всех государств.

**Конференция генеральных директоров гражданской авиации, проведенная в марте, четко сориентировала глобальную авиационную стратегию на практические действия.** Это важное достижение. Нам надо всегда бороться за более безопасное небо, поскольку безопасность полетов не обеспечивается сама по себе. Это — процесс. Недавняя конференция наметила видение на следующее столетие с учетом такого важного фактора, как транспарентность. ИКАО уже приняла Программу проверок организации контроля за обеспечением безопасности полетов, но полученные результаты были известны только ИКАО и заинтересованным государствам. Конференция не согласилась с существующим положением вещей и заявила, что информация о безопасности полетов должна быть доступна не только государствам, но и общественности. Это большой шаг вперед.

В определенный момент показалось, что мы не сможем добиться намеченных целей. Однако при содействии государств, а также с учетом моего предложения предоставить государствам двухгодичный срок для обновления информации о безопасности полетов перед ее публикацией такое стало возможным.

Государства договорились о том, что если разрешение не будет получено до истечения крайнего срока в 2008 году, ИКАО будет иметь право на распространение информации, опубликует пресс-релиз и разместит информацию о безопасности полетов на своем общедоступном веб-сайте. Классификация результатов не предусмотрена, но когда они станут полностью доступны в странах мира, общественность сама сможет делать выводы относительно конкретной авиакомпании.

**На протяжении многих лет вы возвращались к теме глобального сотрудничества. Сохраняется ли дух сотрудничества сегодня?** Полагаю, что он действительно необходим в авиации. Ваш первый вопрос касался Ближнего Востока. К несчастью, авиация является жертвой политической проблемы на Ближнем Востоке.

Когда беседуешь с людьми, связанными с авиацией, то понимаешь, что дух сотрудничества не имеет границ.

Сотрудничество между государствами остается хорошим, но нам стоит попытаться повысить его уровень. Основное внимание сосредоточено на безопасности полетов и авиационной безопасности. Время от времени нас разочаровывает ход реализации проектов, однако нельзя допустить, чтобы это отвлекало от сути нашей работы, т.е. обеспечения безопасности воздушного транспорта.

**Как рекордсмен по длительности работы на посту Президента Совета, назовите наиболее серьезную проблему, стоящую перед Организацией.** Проблемы существуют всегда, но я покидаю сильную Организацию, глубоко уважаемую и эффективную. Хотя нам предстоит еще много сделать для повышения эффективности, я за это спокоен, поскольку Организация будет продолжать работать на прочной основе. Мой преемник Роберто Кобе — человек опытный. Я знал его до его перехода в Совет, где он представлял свою страну на протяжении восьми лет. Он очень способный, и я уверен — он обеспечит хорошее руководство Организацией.

Что касается проблем, то я хотел бы высветить проблемы, связанные с реализацией всех авиационных проектов, особенно в XXI веке, — это либерализация рынка, рост объема перевозок и новые технологии. Меня волнует, что когда-нибудь наше развитие будет сдерживаться не насыщенностью рынка воздушных перевозок, а нехваткой квалифицированных пилотов. Как я уже отметил, число пассажиров достигнет приблизительно 2,8 млрд человек, но, одновременно, к 2015 году число вылетов, по оценкам, составит около 30 млн. Даже сегодня в некоторых регионах мы испытываем недостаток пилотов — и это требует внимания.

**Со временем вы приобрели репутацию посредника и строителя консенсуса. Чем обусловлен ваш успех в этой области?** Когда вы выступаете в качестве мирового посредника между двумя сторонами, прежде всего необходимо заручиться их доверием. В таких переговорах доверие намного важнее знаний. Во-вторых, переговорщик, или посредник, должен внимательно прислушиваться к различным точкам зрения. В третьих, переговорщик не должен начинать с исключения какого-либо аргумента, даже предполагая, что он не имеет законной силы. В четвертых, переговорщик должен уметь сопоставить мнения сторон и затем предварительно оценить ситуацию — для того чтобы определить степень их готовности к переговорам. На этом этапе он использует свои знания, постепенно обсуждая со сторонами, какие замечания обоснованы, какие аргументы неприем-

лемы — и всегда объективно и добросовестно. Все это требует большого терпения.

Я вел переговоры между Европейским Союзом и США по использованию комплекса мер с целью снижения шума; для решения потребовались годы. Переговоры об открытии воздушного пространства между Южной и Северной Кореей длились 16 лет, с 1981 по 1997 годы. Мы приступили к переговорам по вопросу предоставления аэронавигационного обслуживания над Южно-Китайским морем между КНР и Вьетнамом в 1975 году. Мы достигли соглашения, оно было выполнено в июне этого года, после утверждения мной поправки к Аэронавигационному плану.

В определенный момент может оказаться, что дверь заперта и вы не можете продвигаться дальше. Я считаю, что мы не должны запираеть дверь — диалог должен продолжаться. Я следовал этому принципу на протяжении всей моей карьеры, опираясь на сотрудничество государств. Что может сделать международный чиновник без этого? Я использовал этот принцип при возникновении конфликтов в Совете, на различных конференциях и ассамблеях ИКАО. За 30 лет в очень редких случаях я просил Совет проголосовать по проблеме. Обычно Совет приступал к многочисленным дискуссиям, но в итоге принимал предложенное решение.

**Таким образом, вы, как посредник, несомненно, должны были заслуживать доверие, а также проявлять большое терпение.** Именно так. Доверие и терпение — вот два ключевых слова. Разумеется, то, чего я добился здесь, честно говоря, не является результатом усилий одного человека. Я всегда работал бок о бок с хорошими экспертами и советниками из ИКАО. Они сопровождали меня во время поездок, мы проводили совместное обсуждение вопросов перед разработкой стратегии. После этого мы приступали к поэтапному внедрению стратегии. В вопросах политики следует пользоваться не лифтом, а лестницей.

## Чествование

### Совет ИКАО

Луис Адровер, представитель Испании в Совете ИКАО (председатель Совета)

В течение многих лет, когда д-р Ассад Котайт был Президентом Совета ИКАО, а ранее — Генеральным секретарем, ИКАО находила способы быстрого и эффек-

тивного решения проблем международной гражданской авиации. Такие решения всегда были адекватны ситуациям во многом благодаря неустанным усилиям д-ра Котайта.

Рассматривая достижения ИКАО за прошедшие 30 лет, можно заметить, что все они стали возможны благодаря участию д-ра Котайта. Его умение добиваться результатов — как в Совете ИКАО, так и в столицах стран, входящих в Организацию, — было выдающимся.

Д-р Котайт всегда добивался последовательного принятия решений,

игравших важную роль в обеспечении современного уровня безопасности полетов и авиационной безопасности, с твердым намерением достижения наилучших результатов. Это, в свою очередь, способствовало высокому уровню доверия среди пользователей гражданской авиации.

Он так умел убеждать заинтересованные стороны в важности решения проблемы авиационного шума в районе аэропортов, что удалось привести как развивающиеся, так и развитые страны к пониманию необходимости принять планы и правила ИКАО в этой области. За время его полномочий страны мира приняли правила ИКАО, позволяющие значительно снизить эмиссию авиационных двигателей, что является неоспоримой пользой для окружающей среды. Он продолжает неустанно работать для того, чтобы убедить авиационную индустрию в необходимости правильно реагировать на основополагающее требование охраны окружающей среды везде в мире.



Д-р Котайт с гордостью демонстрирует флаг ИКАО по случаю празднования 50-й годовщины Организации. Присутствует д-р Филипп Роша, в то время Генеральный секретарь

Он выдвинул инициативу, позволившую разработать и поддерживать всеобъемлющую систему универсальных беспристрастных эффективных проверок, сначала — для контроля за обеспечением безопасности полетов, а затем — для упрочения самых высоких уровней авиационной безопасности, и это — с сохранением наивысшего возможного уровня эффективности воздушного транспорта.

Наконец, он обеспечил полную прозрачность проверок организации контроля за обеспечением безопасности полетов. Данное требование было одобрено Конференцией генеральных директоров гражданской авиации, проведенной в марте в Монреале. Под влиянием усилий д-ра Котайта Конференция признала необходимость ознакомления общественности с точной информацией о безопасности полетов в каждой из стран — членов ИКАО.

За прошедшие 30 лет происходили конфликты и споры, которые привели к противостоянию некоторых стран — членов Организации. В таких случаях д-ру Котайту всегда удавалось, несмотря на все разногласия, без особых усилий добиваться результата, приемлемого для всех заинтересованных сторон, — даже тогда, когда исходные позиции сторон казались непримиримыми. Способность добиваться результата даже при возникновении, казалось бы, невозможных ситуаций — одна из черт Президента, наиболее поразивших меня в годы моей работы членом Совета ИКАО.

И все же, его качества руководителя и непоколебимая преданность Организации наиболее ярко проявляются в предпринятых им шагах, с тем чтобы его уход не повлиял на дальнейшую эффективную деятельность ИКАО.

В эпоху глобальных изменений крайне необходим стабильный баланс между теми, кто стремится к радикальным изменениям, и теми, кто принимает эти изменения с неохотой. Для достижения такого равновесия требуется руководитель, обладающий исключительными способностями и интеллектом.

Совет ИКАО, возглавляемый Президентом, модернизировал стиль работы Организации, без чего невозможно решение деликатных задач, требующих большой дипломатичности, понимания и мудрости. Ассад Котайт установил этот высокий уровень таких дебатов, и благодаря ему мы можем смотреть в будущее с оптимизмом. Однако наиболее выдающимися являются человеческие качества д-ра Котайта. Его несомненные интеллект и честность заслужили всеобщее уважение. Благодаря простоте и скромности его воспринимают как друга и союзника. Кроме того, его колкий, но незвительный юмор всегда приятен и забавен.

Мы благодарим д-ра Котайта, мы признательны ему за годы, которые он посвятил совершенствованию гражданской авиации.

## **Международная ассоциация воздушного транспорта**

**Джованни Бизиньяни, генеральный директор  
и главный исполнительный директор**

Д-р Ассад Котайт добился исключительных достижений, принимая во внимание резкое расхождение точек зрения и разность интересов, которые ему приходилось согласовывать на протяжении многих лет. Из-за таких противоречивых требований у большинства людей опустились бы руки. Д-р Котайт — необычный человек. Он оставил богатое наследие в виде реальных достижений в нашей отрасли и построил прочную систему, которая послужит многим грядущим поколениям.

Я имел честь познакомиться с д-ром Котайтом, будучи главным исполнительным директором авиакомпании Alitalia, и работать с ним долгие годы, до того как занял нынешний пост в ИАТА. Этот период охватывает полтора десятилетия — всего лишь короткий отрезок времени по сравнению с десятилетиями работы д-ра Котайта во главе отрасли. И сейчас мне хотелось бы воспользоваться возможностью поделиться впечатлениями о нашей совместной работе.

Нет сомнения в том, что ИКАО входит в круг наиболее эффективных международных организаций, так же как и в роли д-ра Котайта в поддержании компетентности и уважения ИКАО в сфере гражданской авиации повсюду в мире.

У некоторых международных организаций возникают конфликты с заинтересованными сторонами, что может привести их в состояние паралича, когда невозможно продвижение вперед. Авиатранспортная отрасль потенциально созрела для такого рода паралича, однако д-р Котайт, обладая способностью обнаружить опасность, примирил стороны, обеспечил понимание правильной точки зрения и достиг консенсуса. Порой нам хочется продвигаться быстрее, т.к. мы являемся отраслью с высокой динамикой развития. Д-ру Котайту хватило смелости и здравого смысла воспрепятствовать нашему нетерпению и ввести в действие хорошо продуманный план, выдержавший испытание временем. Таким образом, он способствовал формированию политики и стандартов, которые обеспечивают преуспевание отрасли, ежегодно перевозящей 2 млрд пассажиров, предлагающей 29 млн рабочих мест, вкладывающей 3 трлн долл.

США в экономическую деятельность, что составляет 8 % мирового валового продукта.

Это стало возможным благодаря усилиям д-ра Котайта, сосредоточенным на четырех столпах авиатранспортной индустрии — безопасности полетов, авиационной безопасности, ответственности за состояние окружающей среды и либерализации. Эти четыре вопроса находятся в центре деятельности нашей отрасли.

Обеспечение безопасности полетов — приоритетная задача и наше самое большое достижение. На протяжении своей карьеры д-р Котайт всегда был неутомимым и упорным тружеником, который не только рассуждает о безопасности, но и умеет достигать конкретных результатов. Разработанная ИКАО Универсальная программа проверок организации контроля за обеспечением безопасности полетов — УППКБП (USOAP) — является

краеугольным камнем безопасности гражданской авиации; она связывает множество инициатив в области безопасности отрасли. Транспарентность имеет крайне важное значение в наших усилиях в сфере безопасности, хотя не обязательно имеет отношение к нашему подходу. Всего несколько месяцев назад меня поразила потрясающая способность д-ра Котайта добиваться консенсуса при решении сложных вопросов, когда он привел заинтересованные стороны к соглашению о большей транспарентности в отношении результатов проверок в рамках УППКБП. Было честью подписать знаковое соглашение между ИКАО и ИАТА о более тесном сотрудничестве в области безопасности полетов, в том числе о совместных данных проверок в рамках нашей оперативной программы проверок состояния безопасности полетов, что сегодня является условием членства в ИАТА.

Когда я впервые рассматривал возможность перехода в ИАТА в конце 2001 года, внимание всего мира было приковано к последствиям трагических событий в США. Авиационная безопасность неожиданно стала для всех главным вопросом повестки дня, как с политической,

так и с технической точки зрения. Д-р Котайт поступил должным образом. В то время как многие поддались панике, он заставил нас вернуться к очевидному решению, являющемуся основой существования ИКАО, — глобальным стандартам и гармонизации. Мир поддержал план действий ИКАО по обеспечению авиационной безопасности. Многие авиационные администрации пришли к тому, что уже было запланировано ИКАО под руководством д-ра Котайта, в частности — это внедрение биометрической идентификации в паспортах. Здесь нам еще предстоит долгий путь, однако замысел уже понятен.

Д-р Котайт также выдвинул ИКАО на передний край индустрии для воплощения усилий в области охраны окружающей среды. Создатели Киотского протокола с уверенностью доверили ИКАО поиск решения для

мировой авиации. Я был свидетелем того, как на 35-й сессии Ассамблеи (в Монреале в 2004 году) д-р Котайт искусно напомнил делегатам, чтобы они отказались от соблазна принятия региональных решений по эмиссии углерода, что сулило бы выгоды в политических целях, но не в целях охраны окружающей среды. В апреле этого года мы собрались вместе на 2-м Советании на высшем уровне по вопросам авиации и окружающей среды в Женеве и договорились о сотрудничестве с заинтересованными партнерами в отрасли с целью достичь соглашения на Ассамблее ИКАО 2007 года. Задача непростая, однако фунда-

мент прочного соглашения уже заложен.

Наконец, д-р Котайт также ясно понимает, что воздушный транспорт — это бизнес, нуждающийся в коммерческой свободе. Я был свидетелем того, как он руководил работой 5-й Авиатранспортной конференции, на которой мы перешли от обсуждения преимуществ либерализации к планированию ее обеспечения и к выводу о необходимости поэтапного перехода к прогрессивной либерализации. Секторы авиатранспортной отрасли раз-



**Во время обширных зарубежных поездок с посещением стран-участниц д-р Котайт нередко бывал на авиационных и строительных объектах, таких, как строящийся международный аэропорт Гонконга (Чек Лап Кок) в середине 1997 года. На фоне будущего терминала д-р Котайт слушает пояснения Ричарда Сигеля, директора гражданской авиации из Министерства гражданской авиации Гонконга**

виваются неравномерно, и лидеры призваны определить направление и обозначить курс этого развития. Сейчас лидерам нового поколения предстоит довести дело до конечных результатов.

Благодаря проницательности, самоотверженности и достоинствам д-р Котайт действительно является одной из самых выдающихся фигур первого века авиации. Он заслужил признательность авиационной индустрии — прошлой, настоящей и будущей. Результаты его работы будут еще долго ощущаться на протяжении грядущих лет. От имени членов и сотрудников нашей организации желаю ему всего наилучшего на заслуженном отдыхе.

## **Международный совет аэропортов**

**Роберт Дж. Аронсон, генеральный директор**

Способность быть лидером — редкое качество, продемонстрированное д-ром Ассадом Котайтом за годы его последовательной успешной деятельности в качестве Президента Совета ИКАО. Сообщество аэропортов высоко ценит его решительность и дипломатичность при продвижении стандартов и гармонизации отрасли, переживающей период динамичного развития, которое мы наблюдали во время его пребывания в ИКАО.

Д-р Котайт всегда подчеркивал значимость, которую он придает аэропортам в авиатранспортной индустрии. Он неоднократно заявлял, что ИКАО, Международный совет аэропортов (АСИ) и ИАТА являются тремя столпами авиации, и описал их роль следующим образом: «ИКАО пишет сценарий для государств и их полномочных органов гражданской авиации, АСИ предоставляет сцену, на которой разворачиваются события, а авиакомпании — члены ИАТА являются интернациональными актерами, выступающими на этой сцене».

Он всегда признавал, что аэропорты представляют собой крупнейшие предприятия в инфраструктуре гражданской авиации стран и, возможно, являются самыми емкими компонентами с административной, технической и финансовой точек зрения.

В недавнем интервью *АСИ World Report* д-р Котайт отметил, что всегда был приверженцем АСИ с момента его создания. Он считает, что крайне важным шагом для аэропортов стало создание органа, уполномоченного выступать от имени аэропортов по всему миру. Он предвидел, что создание АСИ позволит аэропортам отстаивать на практике свои позиции по широкому кругу вопросов и таким образом участвовать в разработке глобальных стандартов, определяющих направление развития индустрии.

Отличительной чертой д-ра Котайта является его дар предвидения. Он подтолкнул страны — члены ИКАО к внедрению новых идей и решений, критически важных для аэропортов. С целью постоянного повышения безопасности в отрасли он активно настаивал на том, чтобы государства поддержали Универсальную программу проверок организации контроля за обеспечением безопасности полетов (УППКБП) ИКАО, и продвигал усилия, направленные на более широкий обмен информацией в сфере авиационной безопасности. Это дало новый толчок для внедрения новой Глобальной сети безопасности АСИ, которая будет поддерживаться аэропортами повсюду в мире.

В сфере эксплуатации существует немало выдающихся примеров его провидческого подхода. Д-р Котайт поднял вопрос внедрения новых больших воздушных судов, предвидя их влияние на оборудование и службы аэропортов, и на протяжении подготовительного периода он тесно сотрудничал с АСИ.

Проблему охраны окружающей среды д-р Котайт затронул задолго до того, как она стала одной из важнейших в авиации. Он заявил: «Может быть, наиболее спорным и трудным вопросом, обсуждавшимся на Ассамблее ИКАО в сентябре 1986 года, был шум воздушных судов». Он предсказал, что проблемы, связанные с окружающей средой, будут и впредь оставаться определяющим фактором, с которым придется считаться в будущем. Это предсказание было подтверждено на 33-й Ассамблее (в 2001 году), когда после продолжительного ночного обсуждения он выработал соглашение о сбалансированном подходе к управлению авиационным шумом. Вопросы охраны окружающей среды вновь оказались в центре внимания на 35-й Ассамблее в 2004 году.

Однако настоящую проверку способности руководителя и умение д-ра Котайта работать в трудной обстановке прошли в связи с событиями 11 сентября 2001 г. После терактов он в краткие сроки созвал совещание по вопросам авиационной безопасности на уровне министров. Вслед за совещанием д-р Котайт привлек Секретариат, в тесном взаимодействии с АСИ, ИАТА и наблюдателями, к разработке и быстрому утверждению 20 новых стандартов, повышающих требования Приложения 17. Во многом благодаря его усилиям более жесткий вариант этого Приложения вступил в силу в кратчайший срок — в июле 2002 года.

Ассад Котайт не только дальновиден в вопросах сотрудничества, он считает его оптимальным фактором достижения прогресса в авиационной индустрии. В своем программном выступлении на первой Всемирной ассамблее АСИ в октябре 1991 года д-р Котайт объявил о полной поддержке совместной стратегии и отметил,



**СОВЕТ ИКАО  
НА ЗАКРЫТИИ  
178-й СЕССИИ  
В ИЮНЕ 2006 ГОДА**



**1** Президент Совета д-р Ассад Котайт; **2** Генеральный секретарь ИКАО и секретарь Совета Тайеб Шериф; **3** Лионель Алан Дюпюи (Канада); **4** Гонсало Миранда Агирре (Чили); **5** Саймон Клегг (Австралия); **6** Луис Адровер (Испания); **7** Адан Суасо Морасан (Гондурас); **8** Су Тэк Ри (Республика Корея); **9** Томас Теку (Камерун); **10** Яфен Чжан (Китай); **11** Николас Дэнтон (Соединенное Королевство); **12** Делфим ди Деуш (Мозамбик); **13** Харухито Коно (Япония); **14** Ларс Карл Эрик Левквист (Финляндия); **15** Д-р Назим Заиди (Индия); **16** Гералд Александер Уилсон (Сент-Люсия); **17** Бон Ким Пин (Сингапур); **18** Д-р Аттила Сипош (Венгрия); **19** Педро Биттенкур ди-Алмейда (Бразилия); **20** Манкопано Даниэль Цшепо Пеге (Южная Африка); **21** Фабио Кристиани (Италия); **22** Мешеша Белайне (Эфиопия); **23** Сильвия Герер (Австрия); **24** Хулио Муньос-Дикон (Перу); **25** Доналд Блисс (США); **26** Хулио Энрике Ортис Куэнса (Колумбия); **27** Сулейман Эйд (Ливан); **28** Набиль Эззат Камель (Египет); **29** Сауд А.Р. Хашем (Саудовская Аравия); **30** Игорь Лысенко (Российская Федерация); **31** Д-р Хорст Мюрль (Германия); **32** Жан-Кристоф Шуве (Франция); **33** Избранный Президент Совета Роберто Кобе Гонсалес (Мексика); **34** Даниэль Оскар Валенте (Аргентина); **35** Д-р Олумуйва Бенард Алиу (Нигерия); **36** Кофи Кваква (Гана)

На снимке отсутствуют представитель Ливана Хамди Шаук (на фото — заместитель представителя) и Мохамед Шериф (Тунис)



## ПЕРЕДАЧА МОЛОТКА ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

В завершение своей карьеры д-р Котайт символически передает молоток председателя Совета своему преемнику, представителю Мексики Роберто Кобе Гонсалесу, вступившему в должность 1 августа 2006 г.

что аэропорты являются частью единой транспортной и коммуникационной системы, которая на протяжении почти пяти десятилетий неизменно характеризуется способностью добиваться общности взглядов, находить согласованные точки зрения и комплексный подход к обоюдоострым проблемам. «Смотря в будущее, — заявил он, — при решении стоящих перед нами задач мы должны и дальше добиваться наших совместных целей, используя интегрированный подход и гармонизацию взглядов».

Д-р Котайт обладает интеллектом, напористостью и энергией для определения краткосрочных и среднесрочных практических задач, стоящих перед аэропортами. В январе 2006 года в ходе встреч с генеральным директором Международного совета аэропортов и руководителями региональных организаций он принял во внимание озабоченность аэропортов вопросом планирования инвестиций в инфраструктуру в свете прогнозируемого резкого роста авиатранспортных перевозок в период до 2020 года. Он признал, что не только мир авиации, но и политические лидеры должны быть готовы к таким требованиям, используя практический

и хорошо продуманный подход. В настоящее время его роль заключается в освещении этой проблемы во время выступлений на общественных форумах, а также при встречах с политическими и авиационными лидерами. На конференции ИКАО/АСИ, проведенной в конце июня, он не только поднял вопрос о необходимости планирования инфраструктуры, но и предпринял ряд практических шагов, с тем чтобы проблема пропускной способности аэропортов оставалась на первом плане политики ИКАО.

Мне доставляет большое удовольствие не только рассказать о вкладе д-ра Котайта в разработку политики в отношении аэропортов, но и искренне поблагодарить его от имени АСИ, членов и сотрудников нашей организации за его постоянную и многолетнюю поддержку. Я высоко ценю наши частые контакты на протяжении последних лет и хочу добавить, что этот опыт общения позволяет мне по достоинству оценить его интеллект, проницательность, терпение, энергию, и особенно — его восхитительное чувство юмора. От имени аэропортов мы говорим ему: «До свидания» — и желаем всего наилучшего в будущем.

*Фото: Джерри Эрколани  
(кроме фотографий на стр. 4 и 9)*

ния (в том числе исследования швейцарских специалистов) недостаточны и не позволяют надежно определить причины и *границы возможного ухудшения характеристик воздушных судов*. Необходимы более точные и надежные эксперименты.

Что играет главную роль в образовании осадка? Высокая динамическая вязкость жидкостей нового поколения, увеличение содержания загустителя, вещество самого загустителя или какой-то другой фактор?

В России в практике эксплуатации и во время летных испытаний воздушных судов в условиях обледенения было достаточно большое количество случаев возникновения самопроизвольного крена, кабрирования, пикирования, изменения усилий на штурвале. Такие случаи происходили, когда лед образовывался и в узлах подвески рулей и элеронов, и на носке крыла или стабилизатора.

Один из последних случаев произошел с самолетом Як-40 в сентябре 2003 года в районе озера Байкал. Перед вылетом из аэропорта Братска самолет был обработан противообледенительной жидкостью типа I (имелись условия умеренного наземного обледенения при 0 °С). После взлета через 15 мин у самолета самопроизвольно отключился автопилот по продольному и боковому управлению. При переходе на ручное управление экипаж почувствовал значительное увеличение усилий на штурвале. Самолет самопроизвольно кренился влево, вправо и в продольном направлении. Оба пилота с большим трудом справились с пилотированием и благополучно произвели посадку, вернувшись на аэродром

Братска. Ситуация была на грани катастрофических последствий. Однако этот случай не связан с образованием геля. При обработке жидкостями типа I не зафиксировано ни одного случая возникновения геля.

К настоящему времени известны свыше 30 случаев нарушения в полете характеристик устойчивости и управляемости самолетов при многократном применении противообледенительных жидкостей типа IV и некоторых жидкостей типа II. Удивляет хладнокровие авиакомпаний, продолжающих применять такие жидкости. Мы все еще живем по принципу «пока гром не грянет...». А где же профилактика авиационных происшествий? Необходимо срочное проведение серьезных исследований (как лабораторных, так и летных) по изучению и предупреждению этого явления. Пока «вне подозрения» — только жидкости типа I и маловязкие жидкости типа II.

В связи со сложившейся указанной ситуацией несколько зарубежных авиакомпаний, как известно, прекратили применение жидкостей типа IV.

Технический комитет Российской ассоциации эксплуатантов воздушного транспорта на своем 23-м заседании принял решение:

**Информировать эксплуатантов ГА, что при применении противообледенительных жидкостей типа IV для защиты ВС от наземного обледенения возможно ухудшение характеристик устойчивости и управляемости самолетов. В связи с этим жидкости типа IV пока не могут быть включены в эксплуатационно-техническую документацию ВС...**

## Выводы

1. Несмотря на достигнутые успехи в области защиты воздушного транспорта от наземного обледенения, имеется еще немало вопросов, требующих своего решения. Один из первых — это разработка и уточнение нормируемых условий наземного обледенения. Целесообразно использовать опыт разработки таких условий для обледенения, возникающего в полете.

2. Метод оценки аэродинамической пригодности противообледенительных жидкостей типа II и IV, применяемый в настоящее время, недостаточно надежен и требует незамедлительной доработки. Необходимо проведение дальнейших исследований.

3. Хотя в данной работе не содержится анализ авиационных происшествий и инцидентов, тем не менее можно утверждать, что человеческий фактор играет главную роль в обеспечении безопасности полетов в условиях обледенения. Знания пилотов в этой области недостаточны и часто уступают знаниям наземного персонала.

4. Важнейшим фактором решения проблемы в целом является организация и проведение полномочным сертификационным органом систематической учебы по этому направлению с летным и наземным персоналом.

Доктор О.К. Трунов – главный научный сотрудник ГОСНИИ ГА, эксперт-аудитор Авиарегистра МАК.

## Птицы и самолеты соперничают за пространство в «переполненном» небе

*По данным статистики, птицы и другие представители фауны создают все возрастающую проблему для эксплуатантов воздушных судов. Только в США в 2005 году произошло около 7000 столкновений самолетов с птицами и животными.*

**Доктор Ричард А. Долбиер**

*Министерство сельского хозяйства  
(США)*

**П**тицы и животные представляют собой растущую опасность для авиационной индустрии. Эта усугубляющаяся тенденция вызвана рядом причин, иллюстрируемых данными статистики за годы наблюдений.

Одну из причин увеличивающегося количества столкновений с представителями фауны можно проследить по результатам весьма успешно осуществляемых программ, учрежденных правительственными организациями в течение последних 30 лет; к ним относятся ограничения при использовании пестицидов, рост сети заповедников и возрождение заболоченных земель. Вкупе с изменениями в сфере землепользования эти охранные мероприятия привели к очень большому росту популяций многих видов птиц и животных в Северной Америке, Европе и в других частях света.

За последние три десятилетия из 36 видов наиболее крупных птиц Северной Америки по 24 видам отмечено значительное увеличение популяций, и только по трем видам наблюдается уменьшение. Популяция немигрирующих канадских гусей, обитающих в Северной Америке (птиц массой 3–5 кг) в период с 1990 по 2005 годы более чем утроилась и возросла с 1 до 3,5 млн. Популяция хохлатых бакланов в районе Великих озер в США и Канаде увеличилась со 100 гнездящихся пар в 1972 году до более чем 130 000 пар

к 2005 году (см. фото на стр. 27). Хохлатый большой баклан обычно весит около 2 кг, причем плотность его тела на 30 % выше, чем у чаек и гусей.

В то время как количество крупных птиц увеличивается, необходимо отметить, что большинство элементов конструкции воздушных судов, в том числе двигатели, не испытываются или не сертифицируются на предмет возможного столкновения с птицами массой более 1,8 кг. Зарегистрирован целый ряд столкновений с птицами, масса которых значительно превышала 1,8 кг, вызвавших существенные повреждения, включая неконтролируемые отказы двигателей и проникновения в кабину самолета. Многие птицы адаптировались к урбанистической среде обитания и нашли, что аэропорты с их обширными площадями травы и бетонно-

го покрытия весьма привлекательны в качестве постоянного места обитания, кормления и отдыха. По той же причине среда обитания в районе аэропортов привлекательна и для других представителей живой природы, таких, как олени и дикие собаки.

В 2005 году сообщалось более чем о 7100 столкновениях с представителями фауны в США — по сравнению с 1719 столкновениями в 1990 году. Некоторые эксперты считают, что такие столкновения (в 98 % случаев — с птицами) с 1990 по 2004 годы нано-



**Столкновения с представителями фауны (большинство из которых — птицы) только в США стоят авиакомпаниям около 500 млн долл. ежегодно. Вверху: попадание баклана в этот левый двигатель самолета MD-80 в сентябре 2004 года вызвало неконтролируемый отказ и последующий пожар двигателя. Слева: повреждение двигателя в результате столкновения с двумя канадскими гусями в сентябре 2003 года; одна из лопаток вентилятора вырвалась из диска и, пробив обшивку, попала внутрь фюзеляжа**

силы убытки индустрии гражданской авиации США в 500 млн долл. ежегодно (все финансовые показатели приведены в американской валюте). По оценкам одного из исследователей, столкновения с птицами в течение 1999–2000 годов стоили коммерческим воздушным перевозчикам мира 1,2 млрд долл. в год.

Согласно неопубликованным данным, собранным рядом ученых, включая автора статьи, с 1988 года в результате столкновений гражданских и военных самолетов с птицами и жи-

вотными. Один из важных шагов в этом направлении — гарантировать, что выполняются все требования стандартов ИКАО в отношении опасности столкновения с птицами для авиации. Согласно этим стандартам администрация аэропорта должна:

- оценить степень риска, которую создают птицы на территории и в районе аэропорта;
- осуществить необходимые действия для уменьшения количества птиц;
- устранить наличие или предо-



U.S. Department of Agriculture

### Необходимо привлечение профессионально подготовленного персонала для проведения оценочного анализа, разработки и проверки осуществления планов управления рисками столкновений с фауной в аэропортах

вотными по крайней мере 195 человек погибли и 168 воздушных судов оказались разрушены. Исследования показали также, что с 1983 года в США столкновения с оленями привели к разрушению не менее 17 гражданских воздушных судов.

### Снижение риска

Существует ряд мер, которые могут предпринять администрации аэропортов в целях минимизации угрозы столкновений с представителями фау-

ны. Одним из важных шагов в этом направлении — гарантировать, что выполняются все требования стандартов ИКАО в отношении опасности столкновения с птицами для авиации. Согласно этим стандартам администрация аэропорта должна:

твратить возникновение вблизи аэропорта любого участка территории, который может привлекать птиц и тем самым создавать опасность для авиации. Упомянутые положения, впервые опубликованные в 1990 году в качестве рекомендуемой практики, в 2002 году были доработаны до статуса обязательного стандарта вследствие возрастающей опасности со стороны птиц для авиации всего мира. Эти новые требования, изложенные в При-

ложении 14 к Конвенции о гражданской авиации (Чикагской конвенции)\*, представляют серьезную проблему для многих аэропортов мира.

Основываясь на выводах оценки опасности птиц, аэропорты должны разработать и принять к исполнению планы по управлению рисками столкновений с ними. В этих планах обычно содержится требование об устранении аэропортом мест обитания и кормления птиц и животных, предусматриваются личные методы начиная от установки сетей, применения пиротехнических средств, лазеров и даже патрулирования с использованием дрессированных соколов или собак в целях недопущения, рассеивания и удаления представляющих опасность птиц и животных. Планы по управлению рисками столкновений с фауной обычно предусматривают учреждение аэропортом рабочей группы по контролю и координации действий на территории аэропорта.

Организация управления рисками столкновения с фауной представляет собой сложный комплекс усилий, затрагивающих многочисленные виды представителей животного мира, которые защищены национальным или местным законодательством. Поэтому для проведения оценочного анализа, разработки и надзора за осуществлением Планов управления рисками столкновений с фауной в аэропортах должны привлекаться профессиональные биологи, прошедшие специальную подготовку по проведению этих мероприятий. Федеральное управление гражданской авиации США (FAA) и Министерство сельского хозяйства опубликовали 348-страничное руководство *Управление рисками столкновения с животным миром в аэропортах*; оно содержит подроб-

\* Технические приложения к Чикагской конвенции (18 документов) содержат положения по безопасному, упорядоченному и эффективному развитию международной гражданской авиации.

ный инструктивный материал и сведения по истории вопроса. Документ представлен на сайте в Интернете (<http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov>).

Хотя организация мероприятий по устранению угрозы столкновения с фауной для гражданской авиации — это прямая обязанность аэропортов, есть меры, которые могут предпринимать авиаперевозчики и пилоты, чтобы содействовать уменьшению такой угрозы. Например, если замечено скопление птиц на ВПП, пилоты не должны пытаться выполнять взлет до тех пор, пока технический персонал аэропорта не заставит стаю разлететься. Поэтому обо всех случаях наблюдаемой опасности столкновения с птицами и животными важно докладывать диспетчеру УВД на вышке или техническим работникам аэропорта.

Никогда не следует считать, что птицы увидят приближающийся самолет и разлетятся. Эксплуатанты не должны полагаться на бортовой радиолокатор, огни фар, шум двигателей или раскраску коков двигателей, чтобы предупредить птиц о приближении воздушного судна.

Пилотам также нужно избегать скоростей полета, превышающих 250 узлов на высоте ниже 10 000 футов над уровнем земли (AGL), особенно во времена года, когда происходит миграция птиц. В случае ущерба от столкновения скорость самолета имеет более критическое значение, чем размеры птицы (масса тела).

Авиаперевозчики должны гарантировать, что все пищевые отходы в местах стоянок самолетов укрываются и недоступны для птиц; необходимо также запретить своим сотрудникам подкармливать птиц.

Даже если нет очевидных повреждений, экипаж воздушного судна обязан сообщать о каждом случае столкновения с представителями фауны. Правильная идентификация вида столкнувшегося с самолетом живот-



R. A. Dolbeer

**Стоячая вода — сильный фактор привлекательности территории для водоплавающих, чаек и болотных птиц, таких, как белые и серые цапли. Администрации аэропортов должны прилагать все усилия, чтобы ликвидировать все участки со стоячей водой**

ного/птицы крайне важна. Местные биологи часто могут идентифицировать вид птицы по остаткам оперения. (В США остатки оперения ударившейся о самолет птицы, присланные в Смитсонский институт, идентифицируются бесплатно.)

Все воздушные перевозчики обязаны организовать обучение и инструктаж своих пилотов, механиков и обслуживающего персонала в отношении рассмотренных выше необходимых действий и методов. И наконец, авиакомпаниям должны быть представлены местные группы специалистов по угрозе столкновений с фауной, созданные в аэропортах, где подобные проблемы уже возникали.

### Часто задаваемые вопросы

Любой курс обучения, организованный авиаперевозчиками, должен рассматривать вопросы, наиболее часто возникающие у эксплуатационного персонала. Вопросы, которые, по опыту автора статьи, задаются чаще всего, приведены ниже, так же как и краткие

ответы на них, основанные на данных США о столкновениях с птицами и почерпнутые главным образом из опубликованного в 2005 году доклада *Столкновения гражданских самолетов с представителями животного мира, имевшие место в США за период с 1990 по 2004 годы\**.

**Вопрос:** На какой высоте над уровнем земли чаще всего происходят столкновения? Отмечались ли когда-либо столкновения на высотах, превышающих 500 футов AGL?

**Ответ:** Мировой рекорд в области столкновений с птицами относится

\* 53-страничный доклад, подготовленный Е. С. Клиэри, Р.А. Долбиером и С.Е. Райтом, был опубликован в 2005 году Министерством транспорта и FAA США как Серийный отчет № 11, DOT/FAA/AS/00-6 (AAS-310). Документ представлен на сайте: <http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov/>. База данных по столкновениям с птицами, использованная для исследования, которое описано в настоящей статье, была создана при поддержке Технического центра Вильяма Хьюиса (FAA) в Атлантик Сити, Нью Джерси, по существующему договору с Министерством сельского хозяйства США.

к высоте 37 000 футов. В США столкновения с птицами фиксировались на высотах до 32 000 футов, но большинство случаев (57 %), вызвавших значительные повреждения, произошли на высоте ниже 100 футов. Таким образом, для снижения количества столкновений контроль со стороны аэропорта приобретает критическое значение. Еще 9 % случаев с причинением существенного ущерба имели место на высотах между 100 и 500 футов, а 29 % — выше 500 и ниже 3 500 футов. Только в 5 % случаев столкновения с причинением серьезных повреждений произошли на большей высоте.

Вследствие того что значительное количество столкновений, наносящих существенный ущерб, происходит на высотах между 500 и 3 500 футов (с 1990 по 2004 годы сообщалось о 445 таких инцидентах с гражданскими самолетами на территории США), для минимизации времени наибольшего риска пилоты должны производить набор высоты на сколько возможно быстро в зоне и в сезон высокой активности птиц. Им также следует избегать полетов с высокой скоростью на высоте ниже 10 000 футов, т.к. скорость — важный фактор, влияющий на характер повреждения от столкно-

вения. Это объясняется тем, что разрушительная сила соударения с птицей определяется массой и квадратом скорости.

**Больше столкновений происходит при взлете или посадке?** Большинство столкновений происходит во время посадки. Действительно, на этапе посадки (т.е. в процессе захода на посадку и при пробеге) зафиксировано на 40 % больше случаев столкновения с птицами и на 66 % — с оленями, чем при разбеге и на этапе набора высоты.

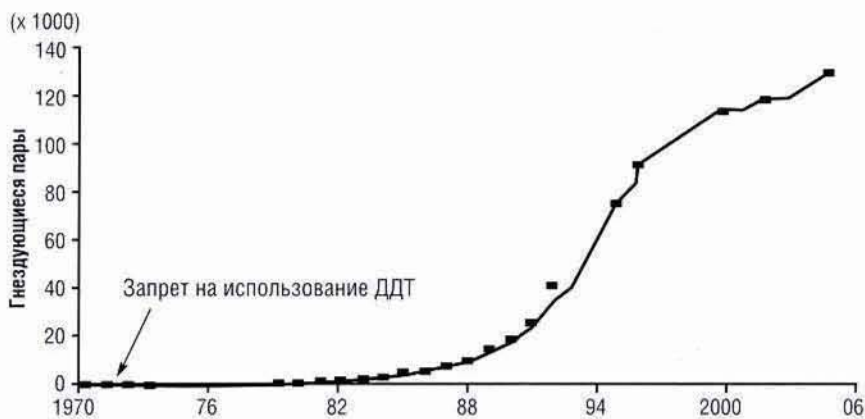
**Разве не должны птицы, стоящие или сидящие на ВПП, заметить приближающийся самолет и сойти с пути, где им угрожает опасность?** Пилотам не следует считать, как отмечено выше, что птицы вовремя определяют приближение самолета, чтобы избежать столкновения. Исследования показали, что около 80 % птиц будут пытаться уйти от столкновения с приближающимся воздушным судном, но их реакция уклонения может оказаться слишком поздней или неверной.

Одна из причин этого заключается в том, что сидящие птицы часто обращены передней стороной к ветру; они обычно взлетают и садятся против ветра. Это означает, что птицы часто смотрят не в ту сторону, откуда к ним приближается самолет

в аэропорту. Кроме того, птицы, очевидно, плохо способны определить приближение современных самолетов с маломощными двигателями, которые в большинстве аэропортов в значительной степени превалируют над старыми и более шумными воздушными судами.

**Уклоняясь от столкновения с самолетом, птицы обычно уходят вверх или вниз?** Анализ наблюдений пилотов за реакцией птиц на приближение самолета показывает, что на высоте более 500 футов AGL 87 % птиц, проявивших четко выраженную реакцию, стремились уйти вниз и всего 8 % — подняться вверх. И наоборот, ниже 500 футов AGL только 25 % столкнувшихся с самолетами птиц пытались уйти вниз, а 32 % — вверх. Основываясь на этих данных, можно полагать, что маневры уклонения птиц в определенной степени зависят от высоты, где произошел инцидент. На высоте более 500 футов AGL птицы при обнаружении приближающейся опасности обычно пикируют, и если маневр уклонения выполним, пилот в таких обстоятельствах должен стараться пролететь над птицами, с которыми может столкнуться воздушное судно. Тем не менее важно иметь в виду, что птицы, пролетающие вблизи земли поперек ВПП, могут совершать непредсказуемые маневры, стараясь вернуться от самолета.

**Столкновения с птицами — это проблема только светлого времени суток?** Многие виды птиц, в том числе гуси и утки, мигрируют ночью. Водоплавающие птицы особенно активно кормятся по ночам. Если их не тревожат, чайки и другие виды птиц иногда устраиваются на ночлег на поверхности ВПП. Хотя справедливо то, что в дневное время суток происходит в 2,6 раза больше столкновений с гражданскими самолетами, чем по ночам, в действительности вероятность столкновения ночью в пересчете на количество операций воздушного судна оказывается более высокой.



Увеличение популяции бакланов на Великих озерах в Северной Америке, 1970–2005

Это особенно касается столкновений на высоте, превышающей 500 футов AGL. Только 16 % всех столкновений, имевших место выше 500 футов AGL, произошли днем — по сравнению с 61 %, приходящимся на ночь.

**А если учитывать время года? Есть какие-то месяцы, худшие по сравнению с другими в отношении столкновений с птицами?**

В Северной Америке период с июля по ноябрь, и особенно август, считаются худшими по количеству столкновений с птицами на высотах ниже 500 футов AGL. В северном полушарии популяции птиц достигают максимальных значений к концу лета, и в таких популяциях много птиц молодых, не имеющих опыта полетов. Для высот более 500 футов наиболее опасными в Северной Америке являются периоды сентябрь–ноябрь и апрель–май, на которые выпадают пики миграции.

**Столкновения наиболее вероятны в определенных погодных условиях?** Если исходить из данных статистики, то на дождливые дни приходится больше столкновений, чем на сухие. Такое увеличение количества столкновений, очевидно, следует отнести на счет большего изобилия на поверхности земли в дождливую погоду служащих птицам пищей беспозвоночных (например, дождевых червей), а также на то, что птицы, в частности чайки, имеют обыкновение пережидать непогоду, сидя на искусственном покрытии аэродрома.

**Столкновения с птицами наиболее вероятны для самолетов с двигателями, установленными на крыле или на фюзеляже?** Вероятность столкновения с птицей для двигателя, закрепленного на крыле, в пять раз более высока, чем для двигателя, расположенного на фюзеляже — вывод, основанный на анализе столкновений с двигателями, приходящимися на 10 000 опера-



**Никогда нельзя надеяться, что птицы увидят приближающееся воздушное судно и разлетятся**

ций коммерческих авиаперевозчиков в США с 1990 по 1999 годы.

**Может ли работа бортового радиолокатора согнать птиц с линии пути приближающегося самолета?**

Действительно, многие виды птиц по сравнению с человеком более чувствительны к определенным воздействиям. Некоторые из них, например, используют магнитное поле земли в качестве навигационной сигнализации в процессе миграции, а некоторые птицы испытывают «антипатию» к микроволновому излучению. Птицы могут также чувствовать световые волны в ультрафиолетовом диапазоне, что за пределами чувствительности человеческого зрения. Однако не существует научных доказательств того, что птицы реагируют на работающий радиолокатор воздушного судна. Кроме этого, даже если бы птицы и распознавали такое микроволновое излучение, это еще не свидетельствует о том, что оно воспринималось бы ими как угроза и заставило бы их уклониться от самолета.

**Что можно сказать об использовании визуальных средств, таких, как мигающие посадочные огни или раскрашенные коки двигателей, что могло бы предупредить птиц о приближении самолета?** Исследования показали, что птицы часто реагируют на лучи света выполнением резких маневров уклонения. Существуют

эпизодические свидетельства и ограниченные экспериментальные данные о том, что мигающие посадочные огни могут снизить количество столкновений с птицами. Что касается визуальных средств, то по результатам двухлетних исследований, опубликованным в 1998 году, один коммерческий авиаперевозчик отметил некоторое уменьшение количества столкновений птиц с самолетами, у которых коки двигателей были покрашены в белый цвет, по сравнению со случаями неокрашенных коков.

Однако никаких последующих исследований проведено не было. Необходим дополнительный научный анализ с целью определить, существуют ли действительно стратегии, которые можно было бы оптимизировать, — включив сюда примеры использования электромагнитных сигналов, мигающих посадочных огней, частоты, определяющей длину волны, и отражающих свойств окрашенных поверхностей самолета — для того чтобы сделать воздушные суда более заметными для птиц.

**Может ли ультразвуковая аппаратура заставить птиц держаться подальше от ангаров и избегать появления на летном поле?** Ультразвуковая аппаратура неэффективна в борьбе с птицами в ангарах и на летном поле. Несколько экспериментов документально подтвердили, что птицы слышат ультразвуковые сигналы не лучше, чем человек. Действительно, большинство птиц менее способны распознавать на слух звуки высокой частоты по сравнению с человеком.

**Почему пилоты обязаны сообщать о фактах столкновений самолетов с птицами? Не создадут ли такие сообщения отрицательную рекламу компании?** Национальные базы данных о столкновениях с фауной играют главную роль в научном обосновании методов снижения затрат и уровня угрозы столкновений. Уче-

ные и менеджеры аэропортов не могут решить проблему, если она не понята, и маловероятно, что аэропорты предпримут какие-то меры по снижению количества столкновений, если эти события не документируются. Документация по проблеме, кроме того, — важное средство повышения уровня осознания обществом необходимости управлять живой природой в зонах аэропортов. В США публично распространяемые статистические анализы и информационные бюллетени из национальной базы данных о столкновениях с фауной не содержат указаний на аэропорты, авиаперевозчиков или изготовителей двигателей.

**Как сообщить о столкновении и убедиться, что ударившаяся о самолет птица правильно идентифицирована по виду?** Каждой стране необходимо установить процедуру сообщений, основываясь на Системе информации о столкновениях с птицами ИКАО (IBIS). Сообщения, собранные на национальном уровне, должны направляться в адрес ИКАО.

В США о случаях столкновений с птицами можно сообщать по электронной почте в адрес FAA путем использования Формы 5200-7, представленной на сайте <http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov>. Несколько авиаперевозчиков установили линии связи, и, таким образом, сообщения о

столкновениях с фауной, вносимые во внутренние файлы, автоматически направляются в FAA. Форму можно распечатать, заполнить вручную и послать по почте бесплатно. Биологи — специалисты по животному миру, работающие в аэропортах, — часто в состоянии распознать вид столкнувшегося с самолетом представителя фауны, если располагают достаточным объемом его останков.

### Выводы

Как было освещено выше, ИКАО отреагировала на растущую угрозу столкновений самолетов с птицами и животными введением более строгих положений по снижению опасности в этой сфере на территории аэропортов. Рекомендуемая практика преобразована в стандарты, и аэропорты во всем мире обязаны гарантировать соответствие этим требованиям ИКАО, так же как и национальным правилам.

Интегрированные программы управления живой природой, такие, как проводимые биологами из Министерства сельского хозяйства США и других организаций во многих аэропортах США, представляют собой примеры успешных усилий по минимизации опасности, создаваемой фауной для авиации.

В заключение следует отметить, что необходимо лучше информировать

пилотов и персонал авиаперевозчиков о столкновениях самолетов с птицами и животными, а также о действиях, которые могут быть предприняты в целях снижения вероятности столкновений. Кроме того, нужно проводить научные исследования, чтобы правильно осмыслить поведенческие реакции птиц при приближении самолета и усовершенствовать средства оповещения птиц о таком приближении. В самом деле, полученные в будущем результаты научных исследований могут привести к необходимости пересмотреть некоторые выводы и заключения, приведенные в настоящей статье.

Ричард А. Долбиер — национальный координатор Программы обеспечения безопасности и помощи аэропортам, курируемой отделением Службы живой природы Министерства сельского хозяйства США. В 2005 году д-р Долбиер завоевал награду FAA США «За выдающиеся научные исследования в области авиации».

Настоящая статья дополнена длинным перечнем справочных ссылок, который здесь не приводится. Более подробную информацию, касающуюся мер борьбы с опасностью столкновений с животными или о справочных материалах, читатели могут получить у автора по адресу в электронной почте ([richard.a.dolbeer@usda.gov](mailto:richard.a.dolbeer@usda.gov)).

Мнения, высказанные в настоящей статье, не обязательно отражают текущую политику FAA или взгляды какого-либо коммерческого авиаперевозчика. Автор выражает признательность капитану Полу Эсценфельдеру из Avion Согр. за его вклад в подготовку настоящей статьи, а также сотрудникам FAA — это С. Аграваль, Е.С. Клиэри и М. Хован.

## Новости ИКАО

### ИКАО содействует внедрению требований профессионального владения языком

После введения в 2003 году требований профессионального владения языком ИКАО приняла ряд шагов по содействию государствам в выполнении этих требований, включая распространение Руководства (Doc 9835) и 135-минутного учебного пособия, содержащего примеры нормативной речи. Согласно стандартам профессионального владения языком, пилоты и диспетчеры воздушного движения, работающие в секторе международной гражданской авиации, должны до марта 2008 года

показать достаточный уровень владения авиационным английским языком.

Организация провела лингвистический симпозиум в Штаб-квартире ИКАО, а также организовала региональные семинары в Аргентине, Азербайджане, Китае, Японии, Украине и в Штаб-квартире Евроконтроля в Брюсселе. Еще один семинар должен быть проведен в сентябре 2006 года в Сенегале.

На недавнем совещании Исследовательской группы по требованиям професси-

онального владения языком был подготовлен дополнительный инструктивный материал для включения в Doc 9835. Новый материал касается разработки аттестационных тестов и проведения аттестации, а также задач и квалификации персонала, привлекаемого к разработке тестов и проведению аттестации. Инструкция, предназначенная для упрощения разработки и применения аттестации, находится в стадии составления.

# Интерактивный аналитический инструмент помогает пользователям оценивать бизнес-планы в области CNS/ATM

*Новая компьютерная программа ИКАО демонстрирует экономический базис для внедрения технологий, направленных на создание глобальной системы ОрВД.*

**Чаоуки Мустафа**

*Секретариат ИКАО*

**Упали Викрама**

*Глобальный авиационный консалтинг  
(Соединенные Штаты)*

**Б**ез всемирного сотрудничества работающая на пределе своих возможностей система организации воздушного движения — ОрВД (ATM) — будет не в состоянии справиться с прогнозируемым ростом объема воздушных перевозок, который, по оценкам, в течение ближайших 20 лет должен удвоиться. Внедрение современных технологий в системы связи, навигации и наблюдения (CNS) для поддержки функционирования более эффективной глобальной системы ОрВД, как ожидается, смягчит остроту этой проблемы «перенаселенности» при повышении уровня безопасности полетов, надежности и эффективности во всех регионах мирового воздушного пространства.

Однако планирование внедрения этих систем до сих пор остается сложной задачей. Новые технологии должны основываться на хорошо разработанном плане, учитывающем специфические требования и цели организации воздушного движения. Недостаточная осведомленность в сфере экономики перехода к новой эксплуатационной концепции все еще сдерживает темпы ее внедрения.

Как поставщики аэронавигационного обслуживания (ANS), так и пользователи воздушного простран-

ства имеют несколько альтернативных вариантов пути к достижению целей ОрВД, и их решения в высокой степени взаимозависимы. В частности, выбор: какое обычно применяемое оборудование должно быть оставлено в эксплуатации и какую новую технологию необходимо внедрить, а также когда следует приступить к переходу — имеет существенное экономическое значение для всех поставщиков аэронавигационного обслуживания и пользователей воздушного пространства.

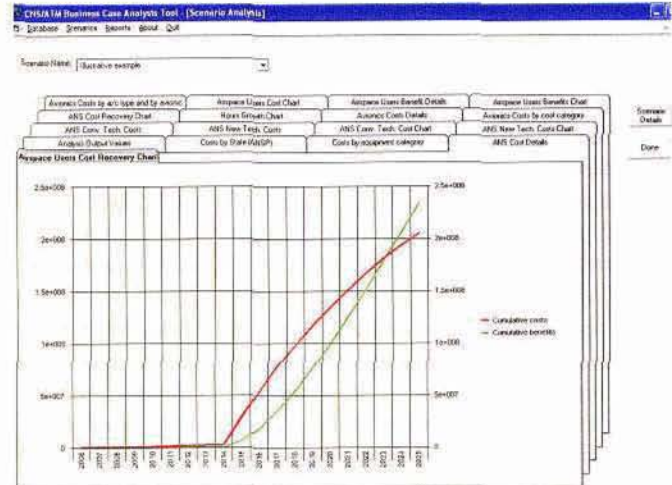
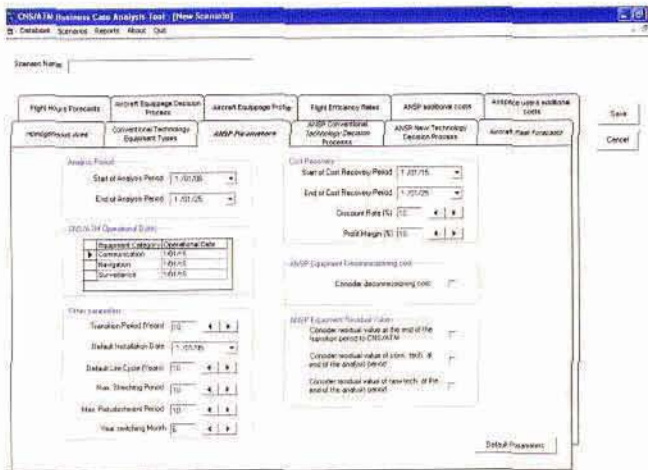
Решения, касающиеся ANS-оборудования, неизбежно влияют на решения эксплуатантов относительно авионики. Еще больше осложняет проблему то, что самолеты пролетают через зоны воздушного пространства, контролируемые разными поставщиками аэронавигационного обслужива-

ния, и если нет общности в решениях, принимаемых этими поставщиками, то эксплуатантам труднее и, вероятно, более затратно устанавливать на самолеты адекватное оборудование. Поэтому при планировании перехода к новым технологиям требуется предусмотреть процесс координации между поставщиками ANS и пользователями воздушного пространства. Один из рассматриваемых ИКАО способов удовлетворить требования по обеспечению координации заключается в применении обновленного Глобального аэронавигационного плана и комплекса интерактивных инструментов планирования (см. статью «Глобальный план делает акцент на инициативы, способствующие непосредственному улучшению навигационных характеристик», Журнал ИКАО



Jim Jorgenson

**Для успешного решения проблемы «перенаселенности» воздушного пространства в ближайшие годы на первый план должно выйти глобальное сотрудничество**



Кадры на экране компьютера показывают, как программа DFACS анализирует различные аспекты бизнес-плана в области систем CNS/ATM

№ 2/2006, стр. 15). Важный аспект процесса планирования состоит в проведении анализа затрат по различным сценариям, как описано ниже.

Планирование внедрения прогрессивных систем CNS включает несколько этапов начиная с определения однородности зон ОрВД и выдачи прогнозов относительно главных потоков воздушного движения и его плотности. С учетом этой информации делаются следующие шаги — это обозначение целей ОрВД, выработка эксплуатационных требований, идентификация различных технических решений и проведение финансового анализа. На конечном этапе проектировщики должны определить круг задач по навигационным характеристикам (например, такую, как оптимальная структура авиамаршрута) в соответствии с инициативами Глобального плана и проектом организационных процедур.

В условиях быстрого темпа технологических изменений процесс планирования должен быть гибким и динамичным. Однако двигателем этого процесса должны стать аспекты эксплуатации, а не технологии. Поскольку на принятие решения об инвестициях первостепенное влияние оказывают

финансовые соображения, для государств критически важно разработать надежный бизнес-план. Для достижения согласия между главными партнерами и финансовым сообществом в отношении экономически эффективного внедрения новых систем требуется объединить усилия.

Процесс разработки бизнес-планов должен быть определенным образом упорядочен, а бизнес-планы — доступны для всех партнеров, в частности наиболее влиятельных, а именно — поставщиков аэронавигационного обслуживания и пользователей воздушного пространства. Необходимо, чтобы бизнес-план демонстрировал и обосновывал инвестиционные требования, также как и средства, которые будут в распоряжении поставщика при осуществлении аэронавигационного обслуживания (чтобы он мог оправдать свои капиталовложения). Аналогично, пользователи воздушного пространства — главным образом авиакомпании — должны получать выгоды от эксплуатации более эффективных и предпочтительных профилей полета в результате снижения эксплуатационных расходов. Бизнес-план должен также содержать анализ влияния каждого фактора и дополнительных

возможностей, которым можно было бы руководствоваться, определяя, каким образом свести к минимуму вызывающие сомнения моменты. После того как бизнес-план будет утвержден партнерами, может быть принят план интегрированного развития и утверждены финансовые требования.

Откликаясь на потребность в методе интегрированного планирования, ИКАО недавно завершила разработку компьютерной программы, которая облегчает финансовый анализ бизнес-планов по системам CNS/ATM, принимаемых в поддержку Глобального плана и его инициатив. Модель, получившая название «Компьютерная программа: база данных и финансовый анализ систем CNS/ATM» (DFACS), представляет собой интерактивный инструмент, дающий возможность поставщикам аэронавигационного обслуживания и пользователям воздушного пространства создать, оценить и сравнить альтернативные сценарии экономически эффективного внедрения новых систем. Интерактивная модель включает в себя три главных компонента: базу данных, создание сценария и выпуск отчетов.

Один из компонентов базы данных DFACS позволяет пользователям про-

граммы обращаться к справочным материалам, требующимся для создания и оценки различных сценариев внедрения систем. Справочная информация классифицирована по трем сегментам, каждый из которых соответствует конкретному пункту меню. Сегменты содержат географические данные, информацию по ANS и о пользователях воздушного пространства.

В географическом сегменте представлены систематизированные данные о физическом расположении аэронавигационного оборудования. Например, все места размещения оборудования, опубликованные в документе ИКАО — *Дос 7910 Указатели (индексы) местоположения*, — могут быть загружены в базу данных вместе с информацией о соответствующих государствах. Выбирая определенное количество соответствующих государств, пользователи программы могут также определить регион; аналогичным образом можно выбрать однородную зону ОрВД исходя из базы данных о сходных характеристиках плотности воздушного движения, аэронавигационных системах, требованиях к инфраструктуре и других специфических требованиях. Это дает необходимые инструменты управления географической базой данных для любой комбинации требований.

Сегмент ANS-информации позволяет пользователю программы определять категории и/или функции оборудования (например, связь, навигация или наблюдение) и категории затрат безотносительно оборудования (трудоемкость и материалы). Этот сегмент также содержит перечень типов оборудования (согласно принятым и новым технологиям), его стоимость (включая затраты на закупку и установку), среднюю стоимость ежегодного технического обслуживания и контроля. Посредством той же функции программы можно получить перечень оборудования, эксплуатируемого в настоящее время.

Сегмент данных о пользователях воздушного пространства служит для сохранения информации, касающейся стоимости оборудования по авионике и средних эксплуатационных затратах по различным типам воздушных судов.

По окончании формирования базы данных по каждому из этих сегментов DFACS можно применять для построения, анализа и сравнения различных сценариев внедрения. Для этого нужно указать определение и выбрать однородную зону ОрВД, которая может содержать регион, государство или комбинацию государств и регионов.

С учетом интересов поставщика аэронавигационного обслуживания сценарии содержат решения относительно продолжения эксплуатации обычно принятого оборудования или его замены согласно новым технологиям. Для пользователей воздушного движения создание сценария включает прогнозы по объему перевозок и парку воздушных судов с разбивкой по каждому типу самолета, решения об установке авионики с указанием сроков, а также оценки среднего сокращения полетного времени в результате использования новых технологий. При разработке сценариев учитываются и другие затраты поставщиков аэронавигационного обслуживания (такие, как расходы на диспетчеров и техников), а также аналогичные расходы пользователей воздушного пространства.

Эксплуатанты воздушных судов могут использовать программу для сравнительного анализа различных модификаций авионики с учетом экономии финансовых средств, возникающей вследствие более эффективного выполнения полетов.

Анализ сценария предоставляет серию возможных результатов в виде таблиц и графиков, поясняющих финансовые показатели для выбранных вариантов и различных сценариев по принятым решениям. Эти результа-

ты можно сохранить в форме отчета, используя функцию MS Excel. Программа позволяет создавать таблицы, иллюстрирующие ежегодные расходы по компонентам или по групповым показателям, учитывающим тип оборудования, его местоположение, государственную принадлежность, и/или по виду затрат. Аналогично в виде графиков можно показать расходы и доходы, иллюстрируя любое возмещение затрат как для поставщиков аэродромного обслуживания, так и для пользователей воздушного пространства.

Надежный бизнес-план должен содержать разработку пакета сценариев, основанных на разумных допущениях относительно имеющегося конкретного проекта по CNS/ATM. Эти сценарии должны быть затем проанализированы и сопоставлены. Сопоставление сценариев позволяет произвести выбор вариантов из числа представленных в перечне и составить сравнительную таблицу.

**Сильные стороны модели.** Модель дает пользователям гибкость в процессе построения сценариев, позволяя им определять набор параметров. Сюда входят горизонт анализа, конкретные сроки ввода в эксплуатацию каждого компонента новых систем, длительность переходного периода, средний срок службы оборудования, размеры капиталовложений и период возмещения затрат.

Посредством сценарной функции пользователи могут определить способ вывода из эксплуатации традиционного оборудования и его замены оборудованием, использующим новую технологию. Возможно варьирование сроков переходного периода и отсрочки внедрения новой технологии. Пользователи могут также создавать определенный спектр альтернативных сценариев, в том числе план, полностью основанный на современных технологиях или сочетании принятых и современных, с тем чтобы произвес-

ти оценку экономической эффективности каждого из вариантов.

Модель предоставляет пользователю набор традиционных мер обеспечения рентабельности, для чего приводятся детализированные графики денежных потоков, иллюстрирующие финансовую жизнестойкость выбранного варианта или сценария. Программа дает возможность пользователям изучить временной график расходов по данному сценарию внедрения и сравнить его с временным графиком доходов. Имея эту информацию, пользователи могут выбрать точку безубыточности, когда совокупные доходы окажутся равными совокупным расходам, и смогут рассчитать, потребуется ли в период внедрения дополнительное финансирование.

Модель разработана исходя из посылки, что поставщики аэронавигационного обслуживания должны покрыть свои затраты путем накопления сборов с пользователей. Некий дополнительный сбор, наложенный на пользователя воздушного пространства, будет в значительной степени компенсирован увеличением эффективности в результате снижения потребления топлива и количества летных часов.

Среднегодовой размер сборов с пользователя воздушного пространства, который должен быть получен поставщиком аэронавигационного обслуживания в течение периода возмещения затрат, также приводится в числе конечных результатов программы. В общем, доходы от сборов с пользователя напрямую зависят от объемов перевозок, но средняя величина дает поставщику обслуживания базис для установления размера сбора в процессе консультаций с пользователями воздушного пространства.

Конечный результат по каждому сценарию содержит также величины среднегодовых расходов по государствам, местоположению и типу используемого оборудования. Эти расходы могут быть сгруппированы по их при-

роде, т.е. на закупку, установку, техническое обслуживание, эксплуатацию, связь и т.д.

Поскольку внедрение систем CNS/ATM может привести к изменению способа предоставления аэронавигационного обслуживания, в модели предусмотрена возможность анализа восприимчивости таких изменений, чтобы обозначить вероятные варианты с целью свести к минимуму финансовые риски. В базу данных программы можно добавлять и при необходимости видоизменять информацию, почерпнутую из других источников. Кроме того, модель допускает расширение возможностей путем интеграции с другими моделями, такими, как независимо разработанный модуль прогнозов объема воздушных перевозок. Программа и ее база данных функционируют независимо друг от друга — в том смысле, что в случае установки одной программы файл базы данных может воспроизводиться отдельно.

Модель предназначена для решения проблем как поставщиков аэронавигационного обслуживания, так и пользователей воздушного пространства, поскольку выдает результаты анализов обоим партнерам.

#### **Существующие ограничения.**

Для всего оборудования ОрВД используются общие цены. Поскольку в настоящее время отсутствует возможность назначения специальных цен для конкретных мест размещения или видов оборудования, пользователи программы могут самостоятельно вводить изменения в эти общие данные, принимая во внимание соответствующие факторы, связанные с видом используемого оборудования и/или его местом размещения.

На сегодняшний день в программе не предусмотрен отдельный модуль для оценки экономических выгод, которые получают пользователи воздушного пространства. Такие данные придется оценивать самим пользователям по каждому из интересующих их сце-

нариев. Тем не менее модель допускает возможность такого усовершенствования в будущем.

Важно иметь в виду, что все цифры по расходам и экономическим выгодам носят характер прогноза. Весьма вероятно, что прогноз в отношении спроса не сбудется в соответствии с планом или что он может превзойти ожидания.

Для случая международного использования оборудования или обслуживания модель позволяет включать сегменты, касающиеся каждого государства в отдельности, но не включает в сценарии совместные сегменты, хотя такое расширение функциональных возможностей предусмотрено.

В заключение следует указать, что логический процесс составления бизнес-планов в области систем CNS/ATM разработан в виде интерактивного программного инструмента. Предлагаемая методология позволяет рассмотреть бизнес-план с учетом точек зрения главных заинтересованных сторон, принимая во внимание существенные отличия по инфраструктуре и объемам перевозок в различных регионах мира. Важно, что переход к новым системам в каждом регионе будет происходить постепенно и разными темпами.

Недавно ИКАО опубликовала компьютерную программу по оценке бизнес-планов в области систем CNS/ATM. Договаривающиеся страны могут бесплатно получить этот CD-ROM вместе с Руководством пользователя в Секции экономического анализа и баз данных Авиатранспортного управления ИКАО (sta@icao.int). Для всех остальных желающих приобрести программу DFACS установлена определенная плата.

.....  
Чаоуки Мустафа занимает должность экономиста в Секции экономического анализа и баз данных Авиатранспортного управления в Штаб-квартире ИКАО, Монреаль. Упали Викрама, сотрудник ИКАО, является основателем и президентом Глобального авиационного консалтинга (www.wicrama.com), которой находится в Сиэтле, штат Вашингтон, США.

## Затраты на модернизацию старых самолетов оправдываются новым доступом в небо

*Несмотря на то что до полной выработки ресурса по планеру и двигателям самолеты старых моделей еще могут летать долгие годы, без модернизации бортовой авионики их полеты в различных регионах мира будут все более жестко ограничиваться новым и требованиями УВД.*

**Дон Паолуччи**

*CMC Electronics  
(Канада)*

**Ш**ирокомасштабное пополнение парков авиакомпаний воздушными судами новых типов в последние годы привело к росту пропускной способности аэропортов и повышению эффективности операций, к появлению новых маршрутов и введению новых процедур по управлению воздушным движением (УВД), а также к вытекающим отсюда ощутимым разнообразным выгодам для эксплуатантов и пассажиров. Однако для некоторых авиаперевозчиков это беспрецедентное распространение новых самолетов принесло, вместе с тем, и неожиданную проблему, вызывающую озабоченность: рост затрат при выполнении операций двумя подобными воздушными судами разных поколений.

Сегодня эксплуатант часто выполняет полеты, эксплуатируя более ранние типы самолетов, многие из которых считаются «классическими», одновременно используя новые модели с авионикой и другими системами, отражающими последние достижения. Обычно воздушные суда старшего поколения обладают невыработанным ресурсом по планеру и двигателям, составляющим многие тысячи циклов, но разница между электронным оборудованием и системами авионики старых самолетов и системами, которые установлены на новых самолетах авиапарка, может оборачиваться серьезными финансовыми потерями.

Эти потери прежде всего вытекают из проблем эксплуатации, но возникают также в сфере технического обслуживания, из-за издержек производства, а в некоторых случаях — из-за состояния эксплуатационной готовности воздушного судна. Таким образом, многие эксплуатанты авиационной техники сосредотачивают пристальное внимание на тех выгодах, которые может дать модернизация бортового оборудования их парка воздушных судов раннего поколения.

Число эксплуатационных проблем в авиации достаточно велико. Чтобы получить полный доступ во многие регионы мирового воздушного про-

странства, необходимо введение новых процедур УВД и выполнение требований к бортовому оборудованию для осуществления навигации, основанной на характеристиках, — это зональная навигация (RNAV) и требуемые навигационные характеристики (RNP). Кроме того, необходимо использование автоматического зависящего наблюдения (ADS), связи по линии передачи данных «диспетчер-пилот» (CPDLC), системы предупреждения столкновений, а также других систем и технологий.

**Косвенные выгоды.** Новые системы авионики дают возможность воздушным судам последнего поколения летать по экономически эффектив-



**Осуществив в 1999 году модернизацию авионики своего парка классических типов самолетов B747 до уровня функционального эквивалента системам современных B747-400, авиакомпания KLM получила значительные эксплуатационные выгоды**



**Вид приборной доски кабины экипажа гражданского транспортного самолета Lockheed L-100 правительства Дубая до и после недавно проведенной всеобъемлющей модернизации**

ным, топливосберегающим и более безопасным маршрутам и позволяют пилотам в полной мере пользоваться преимуществами новой технологии. Помимо этих прямых эксплуатационных преимуществ, такие системы приносят целый ряд косвенных выгод экс-

плуатантам старых самолетов, снижая расходы и, в то же время, увеличивая эксплуатационную гибкость и эффективность.

Главнейшая из этих выгод — возможность избежать растущих ограничений в полном доступе в воздушное

пространство самолетам с менее современным оборудованием. Связанное с этим смешение старых и новых технологий при оборудовании кабины экипажа (что наблюдается в парках воздушных судов некоторых авиакомпаний) часто приводит к необходимости параллельного обучения пилотов и пересмотру учебных программ, а это влечет высокие накладные расходы. Кроме того, может быть утрачена эксплуатационная гибкость, т.к. для полетов более старых и новых версий одной и той же базовой модели самолета требуются пилоты разной квалификации.

Техническое обслуживание оборудования самолетов более раннего поколения может также увеличивать неподвижные расходы, связанные с постепенно снижающейся надежностью оборудования по мере его старения. Результатом этого является растущий объем испытаний и ремонтов, часто при увеличивающейся нехватке запасных частей.

Типичный пример дополнительных расходов касается приборного оборудования кабины экипажа, где требующие наиболее интенсивного обслуживания электромеханические указатели со стрелками и циферблатами на новых самолетах заменены электронными дисплеями. Кабина современного самолета обычно содержит шесть или более таких модулей, и хотя каждый дисплей может отображать разную информацию, все они, имея одинаковое обозначение, идентичны по электронике и физически. Это обеспечивает универсальность применения, благодаря чему достигается значительное сокращение количества потребных индикаторов. И что более важно, если отказ в полете критического электромеханического прибора может стать причиной прекращения полета или ухода на запасной аэродром, то отказ электронного дисплея означает только, что экипажу придется переключить индикацию со-

ответствующей информации на один из других экранов.

**FMS — главный объект модернизации.** Общий знаменатель всех сегодняшних программ модернизации авионики — это установка на самолет современной системы управления полетом (FMS). FMS можно считать ядром производимых доработок на борту. В сочетании с радиоприемником глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS) модернизированная FMS обеспечивает беспрецедентную точность навигации и интеграцию со всеми другими технологически новыми системами, устанавливаемыми на борту в процессе модернизации. Иными словами, доработка прочих элементов авионики без модернизации бортовой FMS и установки оборудования системы спутниковой навигации в значительной степени снизила бы экономические выгоды от применения каких-либо других новых систем.

Модернизация обеспечивает соответствие требованиям RNAV и RNP, широко внедряемым вдоль наиболее загруженных маршрутов мира, где согласно стандартам RNP/спутниковой навигации может быть востребована точность навигации всего в одну десятую мили на каждую сторону — при одновременной способности независимого постоянного контроля линии пути с выдачей сигналов тревоги экипажу при отклонениях; и все это с показателем эксплуатационной готовности 99,999 %. Современное бортовое оборудование (такое, как CMA-9000 FMS) и приемник системы спутниковой навигации (CMA-5024), поставляемые фирмой CMC Electronics, могут обеспечить этот уровень точности требуемых характеристик.

Важна также встраиваемая гибкость перехода к системам будущего. Федеральное управление гражданской авиации США (FAA) в начале 2006 года объявило, что глобальная система определения местоположения (GPS), работающая совместно с системой фун-

кционального дополнения с широкой зоной действия (WAAS) FAA, будет утверждена для выполнения заходов на посадку с относительной высотой принятия решения 200 футов. Такая характеристика эквивалентна точному заходу на посадку по категории I, который обеспечивается современной системой посадки по приборам (ILS). Поэтому для полетов в США модернизированная аппаратура спутниковой навигации должна включать WAAS. Но также она должна обладать встроенным потенциалом для восприятия создаваемых технологий, таких, как Европейская спутниковая система Galileo и планируемые в других частях света региональные спутниковые системы функционального дополнения (SBAS), в частности Европейская геостационарная навигационная оверлейная служба (EGNOS).

### Проект B747

Хорошим примером того, как модернизация бортовой авионики может удлинить срок службы важной инвестиционной составляющей парка воздушных судов, может служить программа модернизации самолетов Boeing 747 компании KLM, осуществленная в 1999 году фирмой CMC Electronics (CMC) и названная затем Canadian Marconi Company. Парк самолетов Boeing 747-200/300 компании был приведен в соответствие с эквивалентным в отношении эксплуатации стандартом для новых самолетов компании Boeing 747-400. Описанная чиновником FAA, занимающимся сертификацией, как самый сложный по тому времени и удовлетворяющий самым последним требованиям гражданский проект модернизации и интеграции, эта программа включала установку трех интегрированных FMS/спутниковых навигационных систем, трех лазерных инерциальных навигационных датчиков и семи электронных дисплеев пилотажно-навигационных при-

боров, а также спутниковую связь, управление функционированием, контроль состояния воздушного судна и соответствующих блоков.

В последние годы аналогичные программы модернизации оборудования были завершены более чем на 100 классических воздушных судах Boeing 747 и некоторых McDonnell Douglas DC-10, эксплуатируемых несколькими международными авиаперевозчиками. Менее масштабная модернизация была выполнена на самолетах McDonnell Douglas DC-80, Boeing 727 и 737, а также на других узкофюзеляжных самолетах старшего поколения. Параллельно с этим очень большое количество доработок было осуществлено на разнообразных корпоративных и военных самолетах, и прежде всего учебно-тренировочных и транспортных моделях (например, Lockheed C-130). Некоторые из этих доработок включали установку поточных дисплеев и улучшенных инфракрасных систем обзора.

Примером недавно проведенной доработки, охватывающей несколько новейших технологий, может служить модернизация оборудования гражданского транспортного самолета Lockheed L-100, принадлежащего Авиакрылу правительства Дубая. На самолете, помимо новых электронных приборных дисплеев, современных систем управления полетом и спутниковой навигации, инерциальных навигационных датчиков и модернизированного метеородиологатора, установлены: радиоответчик режима S, бортовые системы предупреждения столкновений (ACAS) и опасного сближения с землей, регистратор параметров полета и cabinный речевой регистратор, цифровая система полетной информации, отвечающая требованиям сокращенных минимумов вертикального эшелонирования (RVSM), и сдвоенные электронные дисплеи полетной ситуации. Ни одна из перечисленных систем

на самолетах этого класса обычно не устанавливается.

### **Гибкость — ключ к решению проблемы**

Обычно самолеты покидают производственную линию в относительно унифицированной конфигурации, но с течением времени их системы авионики подвергаются изменениям в результате производимых эксплуатантом доработок — добавляется или снимается та или иная аппаратура в целях удовлетворения конкретных потребностей. Таким образом, для программы модернизации, отвечающей уровню развития техники, не годится принцип «всех — под одну гребенку», позволяющий превратить воздушное судно в совершенную копию более новых моделей одного и того же базового типа. Проект должен быть разработан так, чтобы дать экономическую выгоду от внедрения новой технологии; при этом необходимо также, чтобы он отражал экономические реалии — ожидаемая эксплуатантом прибыль от инвестиций должна соответствовать проектируемому ресурсу воздушного судна, его остаточной продажной стоимости и другим аспектам.

Например, при проведении модернизации самолетов классической модели Boeing 747 компании KLM требовалось обеспечить эквивалентную функциональность относительно систем парка самолетов B747-400 и, вместе с тем, — избежать получения в результате очень дорогостоящих копий более новой конфигурации. Так, семь новых электронных приборных дисплеев, установленных в кабинах экипажа старых самолетов, обеспечили функциональные характеристики, близко схожие с характеристиками самолетов B747-400, но путем значительно меньших затрат.

Такая гибкость позволяет проектировщику систем использовать принцип «лучший в своем классе», заключающийся в выборе оптимального соче-

тания имеющегося и нового оборудования для выполнения поставленной задачи, — вместо того, чтобы произвольно составлять перечни элементов для данного изготовителя. Философия проекта должна быть нацелена на достижение требуемых функциональности и навигационных характеристик, оставаясь в рамках приемлемых затрат, и, таким образом, предоставлять эксплуатантам новые возможности при существенной экономии.

Осуществлению программы модернизации, полностью отвечающей современным требованиям, должно предшествовать детализированное понимание как эксплуатационных, так и бюджетных критериев для нахождения наиболее экономически выгодного решения задач эксплуатанта.

Составители описанной выше программы авиакомпании KLM придали доминирующее значение предварительному планированию по каждому из аспектов главного проекта модернизации, чтобы обеспечить точную интеграцию всех новых элементов системы с ранее установленным бортовым оборудованием. Для KLM такой подход гарантировал, что непредвиденные и обычно чреватые большими затратами проблемы не будут возникать при проведении работ и после возвращения воздушного судна в эксплуатацию, где такие проблемы могут стать причиной отсрочек и отмен рейсов или, в худшем случае, потребовать нового вывода самолета из эксплуатации.

Следовательно, полная электронная и эксплуатационная интеграция вновь устанавливаемого оборудования и оставляемых на борту систем — задача первостепенной важности. Они не только должны безупречно работать совместно; добавление нового оборудования не должно ухудшать эксплуатационные характеристики первично установленного, такого, как имеющаяся на борту система автоматической посадки.

Для достижения этого уровня интеграции при осуществлении проекта KLM компания CMC создала Лабораторию интеграции современных и специализированных систем, руководствующуюся требованиями модернизации, первоначально заданными авиакомпанией. Создание такой лаборатории было воспринято специалистами как единственно правильный способ, всецело гарантирующий безупречное совместное функционирование всех элементов авионики — как новых, так и остающихся в эксплуатации. Соответственно, первым шагом на этом пути стала модернизация авионики самолетов Boeing 747-200/300 авиакомпании KLM на базе в Монреале.

За прошедшее после этого время крупные достижения в области авионики, компьютерной техники и технологии моделирования привели к тому, что компания CMC сделала следующий шаг за пределы возможностей лаборатории системной интеграции и в сотрудничестве с учеными Монреальского университета «Конкордия» разработала стенд для динамических испытаний систем управления полетом следующего поколения (см. статью «Опережая будущее», стр. 40).

Хотя индустрия воздушных перевозок в основном оправилась после спадов последних лет и событий 2001 года, жесткий контроль затрат, рационализация оборудования и эксплуатационная эффективность будут оставаться ключевыми приоритетами. Программы модернизации со всей очевидностью дали новые возможности для дальнейшей эксплуатации самолетов старшего поколения в парках воздушных судов у эксплуатантов авиационной техники.

---

Г-н Дон Паолуччи — директор по авионике компании CMC Electronics в Монреале, Канада. Более подробную информацию о программе модернизации воздушных судов, описанной в настоящей статье, можно получить на веб-сайте ([www.cmcelectronics.ca](http://www.cmcelectronics.ca)) или у автора ([don.paolucci@cmcelectronics.ca](mailto:don.paolucci@cmcelectronics.ca)).

## Опережая будущее

Проект 1999 года по модернизации самолетов KLM B747 со всей очевидностью доказал выгоды от установки авионики на самолетах Boeing 747, выполненной в интеграционной лаборатории Поставщика. Используя элементы реальных систем авионики и управления (как новых систем, так и первоначально установленного оборудования), инженеры имели возможность провести испытания каждой эксплуатационной функции новой конфигурации на всех этапах полета (включая режимы одного и многих отказов) и точно измерить характеристики, чтобы сопоставить их с параметрами, применимыми для реального самолета. Такой подход свел к минимуму время простоя воздушного судна, связанного с монтажом систем на борту, и, что, вероятно, более важно, позволил значительно снизить количество дорогостоящих испытательных полетов для каждого из дорабатываемых лайнеров.

Лабораторная установка была построена по принципу «открытой архитектуры», который позволял инженерам путем замены отдельных модулей в рамках проекта KLM «копировать» разнообразные конфигурации бортовой авионики других воздушных судов, как крупных, так и малоразмерных. Хотя такой подход оказался успешным, необходимость физически компоновать определенный состав модулей авионики или подобные модули с разными уровнями модификации, иногда выдвигала трудные проблемы в сфере логистики.

Делая последовательные шаги и используя преимущества вычислительной техники и технологии моделирования, достигнутые с начала работы испытательной установки по проекту KLM, компания SMC в сотрудничестве с учеными Монреальского университета «Конкордия» разработала стенд для динамических испытаний (DTV) систем управления полетом нового поколения.

Теперь точные характеристики всех систем авионики, в настоящее время находящихся в эксплуатации и на любом



**Стенд для динамических испытаний обеспечивает чрезвычайно высокую гибкость при интеграции систем авионики и, одновременно, устраняет необходимость использовать реальные модули для построения копии состава бортовой авионики, что требует больших затрат средств и времени**

желаемом этапе модификации, сохраняются в «виртуальном» виде в компьютерной базе данных DTV, используя которую инженеры могут выбирать элементы для компоновки радиоэлектронного оборудования в соответствии с данным проектом модернизации. Это не только обеспечивает чрезвычайно высокую гибкость в деятельности специалистов по интеграции, но также устраняет требующую больших затрат средств и времени необходимость использовать реальные модули для построения копии предполагаемого состава оборудования бортовой авионики.

DTV предназначен для использования по всем критически важным направлениям программы модернизации, включающим:

- летательные аппараты с неподвижным крылом и вертолеты;
- полный диапазон режимов полета, включая горизонтальную и вертикальную навигацию;
- требования будущих систем навигации и УВД;
- моделирование режимов отказа;

- проблемы, связанные с человеческим фактором;
- сертификацию.

Среди уникальных особенностей DTV — имитация кабины экипажа, в которой пилоты и специалисты по авионике — представители Заказчика — могут «выполнять полеты», наблюдая за эксплуатационными характеристиками оборудования в модернизированной конфигурации, и обсуждать их с членами бригады специалистов по интеграции систем. Это — серьезный шаг в осмыслении любых изменений в процедурах, привнесенных модернизацией, особенно в отношении новейших, более эффективных технологий, которые она предлагает. Подвергаться анализу могут и важные аспекты проявления человеческого фактора. Новшество псевдокабины DTV состоит в том, что в ней предусмотрены два рабочих места пилотов, причем место левого пилота оборудовано штурвалом самолета, а правого — вертолетными органами управления общим и циклическим шагом несущего винта.

Но даже при наличии этих технологических преимуществ ключ к эффективности DTV содержится в том, как стенд эксплуатируется штатным составом опытных сотрудников. Важно, чтобы специалисты по авионике, программному обеспечению и системам понимали технические, эксплуатационные и финансовые цели современных эксплуатантов воздушных судов.

Несмотря на то что создание лаборатории системной интеграции и воплощение DTV, разработанного с учетом последних достижений, потребовало существенных капиталовложений, инициатива стоила того, чтобы ее осуществить. Постройка комплексной установки со множеством критических интерфейсов, а затем испытания при всех возможных условиях придают очень высокую степень уверенности, что высокочрезвычайно проблемные выводы воздушных судов из эксплуатации не будут возникать после их модернизации.

## Работа бейрутского аэропорта приостановлена в результате бомбардировки

Вслед за бомбардировкой вооруженными силами Израиля бейрутского международного аэропорта имени Рафика Харири 13 июля 2006 г., в результате которой аэропорт был выведен из строя, ИКАО немедленно напомнила правительству Израиля о его обязательствах по соблюдению положений Конвенции о международной гражданской авиации (Чикагской конвенции).

В письме, направленном заместителю премьер-министра, который является министром транспорта и дорожной безопасности Израиля, д-р Котайт охарактеризовал бомбардировку бейрутского аэропорта как нарушение принципов, зафиксированных в Чикагской конвенции, и призвал к сдержанности в отношении актов, наносящих вред гражданской авиации.

Сославшись также на другие правовые инструменты, Президент Совета отметил, что нападение на аэропорт является нарушением Монреальской конвенции 1971 года и Монреальского протокола 1988 года. Он упомянул резолюцию Совета ИКАО, принятую в марте 2002 года в связи с разрушением международного аэропорта в Газе, которая решительно осудила «все акты незаконного вмешательства, направленные против гражданской авиации, независимо от того, где, кем и по каким причинам они осуществляются».

Д-р Котайт добавил, что ИКАО готова тесно сотрудничать с заинтересованными сторонами для скорейшего возобновления безопасных полетов. ИКАО уже приступила к координации содействия выполнению гуманитарных рейсов в Ливан, организованных согласно Всемирной продовольственной программе ООН. Организация обсудила с разными сторонами вопросы оказания гуманитарной помощи, однако на момент подписи настоящего материала в печать (1 августа) работы еще не были начаты.

Ливан отреагировал на атаки бейрутского аэропорта и других авиационных объектов, обратившись с просьбой в ИКАО довести до сведения государств-членов информацию о полной парализации систем гражданской авиации, вызванной нападением на жизненно важную инфраструктуру. Министр общественных работ и транспорта Ливана Мохаммед аль-Сафади указал, что в результате бомбардировки были разрушены ВПП и топливные резервуары в бейрутском аэропорту, а также подъездные дороги и мосты. Кроме этого, результатом военных действий стало разрушение двух жизненно

важных аэродромов. Он заявил, что нападение привело к «полному прекращению воздушного движения в Ливан и из него до дальнейших уведомлений» и что существует «чрезвычайно серьезная угроза авиационной безопасности и безопасности полетов ливанской гражданской авиации».

### Уолтер Бинаги

16 июля 2006 г. в возрасте 87 лет в Монреале скончался Президент Совета ИКАО с 1958 по 1976 годы Уолтер Бинаги.

Гражданин Аргентины, г-н Бинаги возглавлял Совет в период великих перемен, с начала эксплуатации реактивного транспорта до появления первых широкофюзеляжных реактивных воздушных судов. Он осуществлял надзор за разработкой ряда приложений к Чикагской конвенции и внес выдающийся вклад в содействие развитию международной гражданской авиации на безопасной и эффективной основе.

Г-н Бинаги родился в июле 1919 года в Аргентине. После получения специальности в области гражданской техники в университете Буэнос-Айреса он преподавал физику и математику, одновременно работая инженером в Министерстве авиации. Был членом аргентинской делегации на первой Ассамблее ИКАО, состоявшейся в мае 1947 года в Монреале. В сентябре следующего года он вошел в состав делегации своей страны, работавшей в Штаб-квартире ИКАО — занимал должность заместителя представителя Аргентины в Совете ИКАО, в которой проработал до 1957 года. Одновременно был председателем Аэронавигационной комиссии — с 1949 по 1957 годы.

В 1957 году г-н Бинаги был впервые избран Президентом Совета; он ушел в отставку через 19 лет работы на этом посту, проработав в ИКАО в общей сложности 29 лет.



## Пуски баллистических ракет вызывают обеспокоенность в связи с ухудшением безопасности полетов

Сославшись на резолюцию Ассамблеи ИКАО по безопасности навигации и положения Приложения 11 к Чикагской конвенции, Президент Совета ИКАО д-р Ассад Котайт направил Корейской Народно-Демократической Республике (КНДР) письмо о недавних пусках баллистических ракет, опасных для гражданских воздушных судов, использующих международные маршруты над открытым морем. В письме от 6 июля подчеркивается требование соблюдения государствами положений Чикагской конвенции, включая требование координации деятельности, потенциально опасной для гражданской авиации.

15 июля 1996 г. Совет Безопасности ООН осудил недавнее проведение испытательных пусков ракет, потребовал от КНДР приостановить все виды деятельности, связанной с баллистическими ракетами, и возобновить мораторий на пуски ракет.

## Информация становится доступной

За последние месяцы около 40 % Договаривающихся государств ИКАО дали свое письменное согласие, разрешающее ИКАО предавать гласности информацию в сфере безопасности полетов на общедоступном веб-сайте начиная с марта 2008 года. По состоянию на конец июля 2006 года 75 государств — членом ИКАО и две территории согласились на опубликование своих полных отчетов о проведении проверок организации контроля за обеспечением безопасности полетов или кратких отчетов о проведении проверок.

Решение о предании гласности результатов проверок организации контроля за обеспечением безопасности полетов было принято генеральными директорами гражданской авиации на конференции, проведенной в Штаб-квартире ИКАО в конце марта 2006 года (см. № 2, 2006, стр. 4). Итогом конференции стал всеобъемлющий пакет заключений и рекомендаций, транспарентно формирующих образ глобальной безопасности.

## Президент Совета выступил с важной речью в Международном авиационном клубе

В своей последней наиболее важной речи в качестве Президента Совета ИКАО д-р Ассад Котайт напомнил при-

существовавшим на официальном обеде в Международном авиационном клубе, Вашингтон, о коллективной миссии, призванной обеспечить рост «наиболее безопасного и эффективного средства массовых перевозок из когда-либо созданных», опираясь на совместную работу в духе глобального сотрудничества.

В его обращении, затронувшем важнейшие разработки и проблемы мировой авиации, были произнесены слова благодарности Соединенным Штатам Америки за постоянную поддержку работы ИКАО. «С самого начала США являлись одним из наиболее горячих помощников ИКАО как глобального форума, обеспечивающего безопасное и упорядоченное развитие международной гражданской авиации. В условиях пертурбаций и в более спокойные времена ваша страна с энтузиазмом делилась своим опытом и ресурсами, являясь активным членом Совета ИКАО, Аэронавигационной комиссии и стойким сторонником всех важнейших программ и мероприятий, нацеленных на формирование будущего курса глобального воздушного транспорта», — сообщил он собравшимся, среди которых присутствовали высокие должностные лица правительства США и руководители отрасли.

Говоря о своем грядущем уходе из ИКАО после рекордной 53-летней службы в Организации, Президент Совета отметил, что он счастлив быть свидетелем и участником эволюции гражданской авиации в технологической, эксплуатационной и регулятивной сферах. «На моих глазах совсем юная в 1950-е годы отрасль превратилась в жизненно важную область нашего современного глобального общества», — заявил он (см. специальный материал, посвященный уходу д-ра Котайта из Организации: «ИКАО отдает дань уважения своему Президенту Совета за его многолетнее служение авиации» — на центральном развороте этого номера).

Представляя д-ра Котайта в качестве основного докладчика на официальном обеде в Вашингтоне, представитель США в Совете ИКАО Доналд Блисс отдал должное руководящей роли Президента Совета. «Непросто, — признался он, — в нескольких словах охарактеризовать исключительные заслуги д-ра Котайта в выковывании международного консенсуса для принятия высоких стандартов безопасности полетов, в рассмотрении задач авиационной безопасности, возникших после событий 11 сентября 2001 г., в побуждении правительств и авиатранспортной отрасли к принятию более жестких, но сбалансированных природоохранных стандартов, в продвижении более эффективных воздушного транспорта и аэронавигации, в преодолении кризисов и создании правовых рамок международной авиации». Как точно отметил г-н Блисс, многие достижения д-ра Котайта относятся к шести стратегическим задачам, поставленным

в последнее время перед ИКАО после долгих раздумий и обсуждений.

Г-н Блисс назвал период его совместной работы с д-ром Котайтом уроком руководства. Он отметил, что на заседаниях Совета д-р Котайт был всегда хорошо подготовленным, умел внимательно выслушивать все точки зрения, относился к каждому члену Совета с неизменной вежливостью и уважением, направлял Совет к консенсусу в интересах общества, редко прибегая к голосованию. Со свойственной юристу точностью изложения мысли, причем на пяти языках, д-р Котайт умел четко формулировать приемлемые для всех решения, отметил г-н Блисс.

Говоря о продолжающемся переходе ИКАО от нормо-творческого органа к органу, сфокусированному на обеспечении соответствия международным стандартам, г-н Блисс подчеркнул задачу использования заложенного д-ром Котайтом прочного фундамента для удовлетворения новых требований международной авиации. Способность ИКАО успешно перестроиться в условиях XXI века «представляет собой стоящую перед нами задачу использовать наследие д-ра Котайта», — заявил он.

В ходе визита в Вашингтон Президент Совета встретился с руководством Министерства транспорта и Госдепартамента США. Дискуссии с исполняющим обязанности министра транспорта, главой Федерального управления гражданской авиации и другими высокими должностными лицами велись вокруг программ проверок по контролю обеспечения безопасности полетов и авиационной безопасности, включения добровольно финансируемых мероприятий Плана ИКАО по обеспечению безопасности полетов в бюджет регулярной программы Организации, а также проблемы эмиссии авиационных двигателей. На встрече с помощником госсекретаря по вопросам контроля над вооружением и международной безопасности и другими высокими должностными лицами Госдепартамента обсуждались бюджет ИКАО на ближайший трехлетний период, угроза переносных зенитно-ракетных комплексов (ПЗРК) и поддержка гражданской авиации в Ираке по Программе развития Организации Объединенных Наций (UNDP). Кроме того, обсуждались вопросы влияния на безопасность полетов и авиационную безопасность торговых эмбарго при использовании оборудования и запасных частей производства США, а также способности пострадавших государств участвовать в международной авиации.

Во время пребывания д-ра Котайта в Вашингтоне правительство США и авиационная отрасль отдали должное его многолетнему вкладу в развитие международной гражданской авиации.

## НОВЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ИКАО

### *Руководство по утверждению организаций подготовки летных экипажей* (Doc 9841)

1-е издание, 2006, 42 стр.

ISBN 92-9194-724-5

**Заказ № 9841 ... \$21**

### *Руководство по прогнозированию воздушного движения* (Doc 8991)

3-е издание, 2006, 98 стр.

ISBN 92-9194-717-2

**Заказ № 8991 ... \$52**

### *Руководство по организации контроля за обеспечением безопасности полетов* (Doc 9734)

Часть А — Создание государственной системы контроля за обеспечением безопасности полетов и управление системой

2-е издание, 2006, 52 стр.

ISBN 92-9194-631-1

**Заказ № 9734A ... \$28**

### *Руководство по сдвигу ветра на малых высотах и турбулентности* (Doc 9817)

1-е издание, 2005, 222 стр.

ISBN 92-9194-609-5

**Заказ № 9817 ... \$113**

### *Руководство по экономике аэропортов* (Doc 9562)

2-е издание, 2006, 156 стр.

ISBN 92-9194-683-4

**Заказ № 9562 ... \$83**

### *Руководство по управлению безопасностью полетов* (Doc 9859)

1-е издание, 2006, 316 стр.

ISBN 92-9194-675-3

**Заказ № 9859 ... \$167**

### *Руководство по радиотелефонной связи* (Doc 9432)

3-е издание, 2006, 106 стр.

ISBN 92-9194-633-8

**Заказ № 9432 ... \$56**

## Организация учебных курсов ИКАО по системам управления безопасностью полетов

ИКАО провела первые из учебных курсов по системе управления безопасностью полетов (SMS). Курсы, предназначенные исключительно для руководителей национальных администраций гражданской авиации, служат для содействия созданию в государствах-членах систем управления безопасностью полетов, охватывающих весь диапазон связанных с безопасностью полетов дисциплин. Целью является ознакомление слушателей с концепциями управления безопасностью полетов и Стандартами и Рекомендуемой практикой (SARPs) ИКАО по вопросам управления безопасностью полетов, изложенных в Приложениях 6, 11 и 14 к Чикагской конвенции и относящихся к ним инструктивных материалах. Еще одна цель заключается в передаче слушателям знаний и умений, необходимых для сертификации и надзора за внедрением основных компонентов базовой SMS, отвечающей требованиям соответствующих SARPs ИКАО и национальным правилам.

Первые курсы (15–19 мая 2006 г.) с участием 35 слушателей из 10 стран и одной международной организации, были проведены в Восточно- и Южно-Африканском бюро ИКАО в Найроби сотрудниками Аэронавигационного управления ИКАО. Программа региональных учебных курсов по SMS будет завершена к концу следующего года. В настоящее время в Бангкоке в сентябре 2006 года планируется проведение спонсированных правительством Таиланда курсов для Азиатско-Тихоокеанского региона. Третьи курсы, спонсируемые правительством Украины, будут организованы для участников из Европейского и Североатлантического регионов в Киеве (ноябрь 2006 года).

О системах управления безопасностью полетов и их внедрении более подробно — см. *ICAO Journal* № 6/2006.

## Прибыль авиакомпаний мира в 2005 году повышалась вопреки росту цен на топливо

По предварительным данным 189 государств — членов ИКАО, в прошлом году регулярные авиакомпании мира впервые перевезли более 2 млрд пассажиров и, одновременно, получили совокупную эксплуатационную прибыль в 1 % от эксплуатационных доходов. Финансовые итоги несколько улучшились, несмотря на значительный рост цен на топливо — по сравнению с эксплуатационной прибылью 2004 года.

Эксплуатационные доходы в 2005 году предварительно оцениваются в 413 300 млн (финансовые показатели —

в долларах США), что на 9,1 % больше, чем в 2004 году, а эксплуатационные расходы — в 409 000 млн., что примерно на 9 % выше, чем в 2004-м. Эксплуатационные доходы на выполненный тонно-километр увеличились с 77,1 цента (2004) примерно до 80,2 цента, а эксплуатационные расходы на выполненный тонно-километр возросли с 76,4 цента (2004) примерно до 79,3 цента (тонно-километр — это комбинированная единица измерения объема пассажирских, грузовых и почтовых перевозок с учетом пролетаемого расстояния).

Позитивные результаты за 2005 год отмечаются в условиях, когда средние цены на топливо увеличились примерно на 49 % по сравнению с 2004 годом. Тем не менее рост удельных затрат в 2005 году по сравнению с 2004-м не превысил 4 %. Такое увеличение было с лихвой компенсировано ростом объема перевозок и 4%-ным повышением удельных доходов (уровня доходности).

Чистый финансовый итог, включая такие неэксплуатационные статьи, как подлежащие уплате проценты, субсидии, прирост или убытки капитала и удержание подоходных налогов (за исключением отчисления на реструктуризацию расходов перевозчиков США), предварительно оценивается как убыточный — примерно менее чем 0,8 % от эксплуатационных доходов, что является улучшением по сравнению с 2004 годом (убытки — примерно 1,5 %).

Согласно данным о регулярных перевозках (в выполненных тонно-километрах), наблюдался сравнительно весомый прирост общего объема в 6 % (совместно внутренние и международные пассажирские, грузовые и почтовые перевозки). Общемировой объем пассажирских перевозок увеличился на 7 % по сравнению с 2004 годом, превысив 2 млрд пассажиров; прирост только по международным перевозкам также составил примерно 7 %. С другой стороны, объем грузовых перевозок слегка возрос — примерно на 0,3 % в целом и 0,9 % — на международных линиях.

В результате более эффективного управления пропускной способностью в 2005 году средний коэффициент пассажирской загрузки в целом по регулярным перевозкам увеличился до 75 % (с 73 % в 2004-м); по международным перевозкам этот коэффициент также составил 75 % (74 % — в 2004 году).

На региональном уровне значительно увеличился объем перевозок по авиакомпаниям всех регионов, за исключением Северной Америки, где прирост объема регулярных перевозок составил всего 3 % относительно 2004 года — намного ниже среднемирового прироста (4,9 %).

Дальнейшее повышение или сохранение высоких цен на топливо может послужить в 2006 году фактором замедления роста объемов перевозок и прибыльности авиатранспортной отрасли, которая находится на пути вос-

становления. Тем не менее, согласно предварительным оценкам ИКАО, при отсутствии такого замедления объем регулярных пассажирских перевозок возрастет в 2006 году на 6,1 %, соответственно в 2007 и 2008-м — на 5,8 и 5,6 %. (Более подробно о последнем среднесрочном прогнозе ИКАО см. Журнал ИКАО № 4/2006.

## **Визит во Францию, включая совещание ЕКГА, дискуссии с членами правительства и руководителями отрасли**

ИКАО и Европейская конференция по вопросам гражданской авиации (ЕКГА) работают вместе на протяжении многих лет настолько тесно, что, по словам Президента Совета ИКАО д-ра Ассада Котайта, ЕКГА является «голосом ИКАО в Европе».

В своем выступлении 21 июня в Страсбурге на открытии 29-й пленарной сессии ЕКГА Президент Совета отметил, что тесное сотрудничество с ИКАО «всегда помогало государствам-членам в достижении целей и выполнении задач Чикагской конвенции». В то же время, заметил он, ИКАО предложила ЕКГА участвовать в глобальном форуме, что позволит ей сотрудничать с другими регионами мира в построении прочной и устойчивой глобальной авиатранспортной системы.

В обращении д-ра Котайта большое внимание было уделено задаче управления развитием воздушного транспорта, «всеобъемлющей задаче, стоящей перед мировым авиационным сообществом в первой половине XXI века с той же актуальностью, что и в конце XX века».

Президент Совета отметил последовательный устойчивый рост объемов воздушных перевозок, в основном за счет экономических показателей западноевропейских стран — с 1995 по 2005 годы среднегодовой рост объема регулярных пассажирских перевозок, выполненных европейскими авиакомпаниями, составил 5,9 %. По предварительным оценкам, в 2005 году доля региона в общем объеме перевозок составила 27 %, а по международным перевозкам — 37 %, что является наиболее высоким показателем среди регионов ИКАО.

Д-р Котайт добавил, что, согласно последнему прогнозу ИКАО, в 2006 году продолжающийся рост объема перевозок в пассажиро-километрах в регионе превысит 6 % и немногим меньше — в 2007 и 2008-м. Наряду с этим, объем регулярных пассажирских перевозок увеличится на 2,6 % в 2006 году, на 6,2 % — в 2007 и 6 % — в 2008-м.

Однако, как объяснил Президент, устойчивый рост, прогнозируемый ИКАО, зависит от успешного управления расширением отрасли. «Это подразумевает, — предуп-

редил он, — что нам необходимо тщательно контролировать такие сдерживающие устойчивый рост факторы, как загруженность воздушного пространства и аэропортов, угрозы безопасности полетов, угрозы аэропортам и важнейшим наземным объектам (например, вышкам УВД), а также негативное воздействие авиации на окружающую среду».

Говоря о себе, Президент Совета сообщил, что он принимал участие в работе 1-й пленарной сессии ЕКГА в качестве наблюдателя от своей страны, Ливана, считая это событие действительным началом своей карьеры в международной авиации. Оглядываясь назад, он назвал выдающейся эволюцию мировой авиатранспортной отрасли. «Сейчас, больше чем когда-либо, наша отрасль — это катализатор экономического, социального и культурного развития во всем мире. Европа является ярким примером способности воздушного транспорта менять общество в лучшую сторону и обеспечивать его связь с остальным миром». Со своей стороны, ЕКГА отдала дань уважения Президенту Совета, выразив признание его многолетних достижений в развитии международной гражданской авиации.

В работе сессии ЕКГА приняли участие 40 из 42 стран — членов ЕКГА, наблюдатели от ряда прочих Договаривающихся государств ИКАО и международных организаций. ЕКГА рассмотрела вопросы, касающиеся упрощения формальностей, авиационной безопасности, безопасности полетов и окружающей среды. Также обсуждалась тема включения добровольно финансируемого плана по авиационной безопасности в бюджет регулярной программы ИКАО. ЕКГА избрала генерального директора гражданской авиации Франции своим новым Президентом на ближайшие три года.

Во время своего визита во Францию с 19 по 24 июня Президент Совета провел встречи с членами правительства и руководителями отрасли. В сопровождении представителя Франции в Совете д-р Котайт встретился в Париже с начальником Управления по делам ООН и международных организаций Министерства иностранных дел, а также с генеральным директором гражданской авиации. В ходе бесед была обсуждена повестка дня сессии Ассамблеи ИКАО 2007 года, а также вопросы воздушного права. Вместе с вновь избранным Президентом Совета и представителем Франции в Совете ИКАО д-р Котайт посетил Региональное бюро ИКАО и выступил на церемонии, отметив завершение реконструкции помещений.

Президент Совета также побывал в головном офисе компании Airbus в Тулузе для участия в брифинге по программе A380, встретился с президентом компании и главным исполнительным директором по эксплуатации.

## Ввод в эксплуатацию международной базы данных о регистрации радиомаяков

В январе 2006 года была введена в эксплуатацию международная база данных о регистрации аварийных радиомаяков, работающих на частоте 406 МГц, включая аварийные приводные передатчиками (ELT). Международная база данных о регистрации радиомаяков (IBRD), управляемая и обновляемая Секретариатом КОСПАС-САРСАТ, является важным элементом спутниковой системы аварийного оповещения и определения местоположения, которая обнаруживает и ретранслирует аварийные сигналы, передаваемые ELT. (В состав системы КОСПАС-САРСАТ входят два созвездия спутников и соответствующие наземные станции, предназначенные для обнаружения места аварии или происшествия.)

Диапазон обслуживания, которое система КОСПАС-САРСАТ может предоставлять пользователям ELT 406 МГц, значительно расширился относительно обслуживания пользователей ELT 121,5 МГц следующего поколения — это позволяет более быстро, надежно и точно донести до поисково-спасательных служб информацию о местоположении работающего передатчика ELT. Еще одна ценная характеристика ELT 406 МГц заключается в том, что они передают цифровые данные с уникальной идентификацией, что обеспечивает своевременное и эффективное реагирование службы поиска и спасания (SAR). Тем не менее для эффективного функционирования системы необходимо, чтобы владельцы регистрировали свои ELT, а поставщики SAR имели непосредственный доступ к базам данных о регистрации.

Новая IBRD не рассматривается как замена существующим национальным системам регистрации средств, она обеспечена системой КОСПАС-САРСАТ с целью дополнить процесс регистрации средств, работающих на частоте 406 МГц, путем предоставления круглосуточного глобального доступа поставщикам SAR для получения ценных данных в ходе SAR-операций. Она будет особенно полезной в тех случаях, когда отсутствуют национальные базы данных или когда администрации не могут обеспечить круглосуточный доступ к своим национальным базам данных. Поставщики SAR смогут непосредственно обращаться с запросами в IBRD через Интернет.

Интернет-сайт IBRD (<https://www.406registration.com>) предоставляет обширные справочные данные в режиме он-лайн; им могут бесплатно пользоваться клиенты, не имеющие доступа к национальным системам регистрации средств. Конфигурация IBRD позволяет регистрировать, по умолчанию, ELT всех владельцев, кроме случаев, когда пол-

номочный орган, распоряжающийся кодом страны — владельца ELT, информирует КОСПАС-САРСАТ о том, что функционирует независимая национальная база данных с круглосуточным доступом и что этот полномочный орган намерен контролировать регистрацию ELT в IBRD с помощью кода страны. IBRD может также использоваться административными государствами, желающими с ее помощью информировать службы SAR о регистрации своих ELT.

Поставщикам SAR и другим сторонам, намеревающимся сделать запрос в IBRD, требуются пароли, выдаваемые Секретариатом КОСПАС-САРСАТ. Если национальные администрации разрешают индивидуальное использование IBRD, отдельные владельцы могут зарегистрировать свои ELT и выбрать пароли в процессе регистрации. Администрациям государств следует назначить государственный координационный центр IBRD и обратиться в Секретариат КОСПАС-САРСАТ с просьбой разрешить этому центру идентификацию пользователя и пароля. Процесс регистрации ELT описан на веб-сайте КОСПАС-САРСАТ ([www.cospas-sarsat.org](http://www.cospas-sarsat.org)), где можно также ознакомиться с образцом письма и перечнем центров по вопросам ELT в разных государствах.

С 1 февраля 2009 г. системы КОСПАС-САРСАТ прекращают обработку сигналов ELT 121,5 и 243 МГц. Всем владельцам и пользователям ELT рекомендуется перейти на частоту 406 МГц до февраля 2009 года. Более подробное описание ELT 406 МГц дано в *ICAO Journal* №3/2001, стр. 27–29.



### Представление документа Эквадором

Эквадор сдал на хранение документ о своем присоединении к Монреальской конвенции 1999 года на краткой церемонии, состоявшейся 27 июня 2006 г. в Штаб-квартире ИКАО. Теперь число стран, присоединившихся к Конвенции (вступившей в силу в ноябре 2003 года) увеличилось до 72. На фото: генеральный консул Эквадора в Монреале Вероника Бустаманте и начальник Юридического управления ИКАО Денис Вибо.



