



## От внедрения WGS-84 к новым процедурам для аэронавигации

## Выгоды от перехода на WGS-84

- Обеспечение качественной аэронавигационной информацией;
- Получение необходимых точных координатных данных и их публикация в соответствии с международными стандартами;
- Распространение международных стандартов на национальную авиацию;

Но это все будет напрасно, если

Разработка визуальных и инструментальных процедур полета по стандартам ИКАО не станет составной частью модернизации аэронавигационной системы

## ИСТОРИЯ ВОПРОСА или эволюция аэродромных схем в ИКАО

1949 год – Государства приступили к разработке единых правил для схем захода на посадку;

1951 год – правила утверждены Советом для включения в PANS-OPS;

1966 год – создание Группы экспертов по пролету препятствий для обновление правил ко всем типам ВС и стандартным PNC;

**1982 год – полная ревизия материалов в отношении дизайна процедур и критериев пролета препятствий.**

1983 год – изменение критериев для зон ожидания, введение критериев VOR/DME, впервые представлены критерии для вертолетных процедур;

1984 год – в PANS-OPS опубликованы новые технические требования для схем вылета по приборам;

## Продолжение эволюции аэродромных схем в ИКАО - 1

1986 год – изменения по процедурам ухода на второй круг и обратным схемам;

1990 год - появился новый раздел для операций с параллельных ВПП;

1993 год – очень значительные изменения в отношении MDA/H, OCA/H, DA/H;

- Появился материал по зональной навигации (RNAV) для схем вылета VOR/DME.

- Вторичные зоны стали применяться для процедур вылета.

- Появились процедуры для тактического векторения;

- Процедуры зональной навигации (RNAV) для схем захода на посадку по VOR/DME

- Визуальное маневрирование по предписанному треку

1996 год – модификация материала для

- процедур вылета и публикуемой информации,

- стандартных маршрутов прилета;

- обратных схем;

- промежуточного участка захода и участка ухода на второй круг;

- ревизия радарных процедур;

- ревизия процедур зональной навигации.

## Продолжение эволюции аэродромных схем в ИКАО - 2

1998 год – появляется новый материал в отношении:

- процедур зональной навигации по DME/DME,
- на основе приемников GNSS.
- использования FMS,
- спецификации приемников GNSS.
- RNAV/RNP маршрутов (трасс).

2001 год – изменения коснулись следующих вопросов:

- использование RNP для схем вылета, прибытия и захода на посадку;
- схем вылета, прибытия на основе базовой GNSS;
- новые требования по скоростям снижения на конечном участке для схем неточного захода;
- появились критерии барометрической вертикальной баронавигации;

## Продолжение эволюции аэродромных схем в ИКАО - 3

С ноября 2004 года – будет добавлен материал для совершенствования производства полетов на основе зональной навигации.

- Введение концепции абсолютной высоты прибытия в район аэродрома;
- Т/У образных конфигураций схем захода на посадку с использованием RNAV;
- Условные наименования точек пути;
- Полностью пересмотрены критерии построения схем захода с барометрическим вертикальным наведением;
- Новый материал, касающийся GNSS;
- Появились критерии захода по категории I с использованием GBAS;
- Новые стандарты для обозначения на картах схем полетов по приборам с целью устранения проблем с использованием картографической информации в навигационных базах данных.

## Осознание неприменимости существующих данных

Координаты, определяемые бортовым компонентом GNSS привязаны к центру Земли и не соотносятся с координатами местных геодезических основ;

Местные координаты не применимы для международной авиации;

Их публикация в АИП не имеет смысла



## WGS-84 и PANS-OPS – братья навек

Качество аэронавигационных данных рассматривается по нескольким компонентам:

- широта и долгота;
- превышение/высота;
- пеленг
- длина;

Согласно Руководства по WGS-84 высоты безопасного пролета препятствий в аэродромных схемах должны рассчитываться **«как это определено в PANS-OPS (Doc 8168)»**

## Ситуация в странах региона

Применение недействующих (устаревших) стандартов;

Неправильное применение действующих стандартов;

Дефицит специалистов по аэродромным схемам;

Недостаточная подготовка дизайнеров процедур;

Проблемы в оснащение рабочих мест дизайнеров процедур

## Наши скрытые потери

Качество аэродромных схем определяют привлекательность аэродрома для иностранных авиакомпаний

Система учета рейтингов аэродромов является обычной практикой для планирования рейсов зарубежными АК.

Очень часто, отсутствие аэронавигационной привлекательности является причиной финансовых потерь

## Принципы модернизация системы ОВД в странах СНГ

Модернизация аэронавигационной системы увязывается главным образом с установкой новых радиолокационных и навигационных средств;

Внедрение новой техники не сопровождается модернизацией процедур;

Руководители авиационных структур еще «не осознали», что процедуры публикуются **от имени государства и в интересах всех государств;**

Применяемые процедуры полета – лицо аэронавигационной системы

## Особенности формирования схем по PANS-OPS

Процедуры PANS-OPS тесно увязаны с правилами эксплуатации и пилотирования ВС на каждом этапе схемы;

Ориентированы на современные возможности по автоматизированному вздению ВС (FMS);

Схемы бывшего МГА СССР создавались для бортового оборудования середины прошлого века, когда летали **«по коробочке»**

## Примеры несоответствий схем международным стандартам

На большинстве этапов полета аэродромные схемы не имеют средств наведения;

Дизайн процедур заменяется прорисовкой номинальной траектории, представляющей собой линию счисления пути;

Отсутствует информация для внесения в базу данных для автоматизированного вождения ВС;

Зоны ограничения полетов проникают в зоны учета препятствий;

Отсутствует разъяснительная информации, связанная с применением повышенных градиентов для схем вылета

## Примеры несоответствий схем международным стандартам

Маршруты прибытия STAR завершаются в точке FAP, хотя должны соединять пункты, расположенные на воздушных трассах и начальными пунктами захода на посадку (IAF);

Процедура захода не разделяется на соответствующие этапы (начальный, промежуточный, конечный и ухода на второй круг);

Установленные точки ухода на второй круг MAPt, не определены как FIX;

Отсутствует информация для контроля за профилем полета при неточном заходе на посадку;

## Так что же мы видим

В большинстве случаев государства декларируют применение международных стандартов

Модернизация схем на самом деле является «косметическим ремонтом» процедур, доставшихся от времен бывшего МГА СССР;

При таком подходе больше всего неудобств терпит как раз тот, кто содержит аэронавигационную систему;

Невыполняется принцип «кто платит, тот заказывает музыку»;



## Почему такое возможно?

В большинстве случаев качество предоставляемых услуг оценивается самими провайдерами;

Государства не стремятся устанавливать обратную связь с потребителями (не работает Система качества);

Принцип «никто не жалуется» истолковывается как свидетельство нормального состояния;

Некоторые государства СНГ не хотят проявлять инициативу, ориентируясь на Россию.

## Россия реально оценивает ситуацию

В июне 2002 года Секцией воздушного транспорта Российского общественного института навигации (СВТ РОИН) выполнена оценка аэронавигационного обеспечения полетов в России.

### Основные выводы:

Современные возможности бортовых систем управления полета при полете на маршрутах и в районах аэродромов реализовать невозможно;

Процедуры вылета, прилета и захода на посадку не соответствуют принятым во всем мире стандартам;

Диспетчеры недостаточно знают, как экипаж выполняет процедуры самолетовождения;

## Рекомендации СВТ РОИН

Привести аэронавигационное обеспечение полетов в соответствии с международными требованиями;

Предусмотреть в системе сертификации аэродромов оценку схем маневрирования в районе аэродрома;

Рассмотреть возможность создания единого центра расчета схем маневрирования в районе аэродрома

## Переход на стандарты ИКАО нужен и возможен

Стандарты разработаны с учетом международного потребителя;

Стандарты ориентированы на «среднюю» страну и не содержат ничего «выдающегося»;

Договаривающиеся государства уже заплатили за разработку стандартов как члены ИКАО;

Разработка собственных стандартов очень дорого стоит и не всегда приносит ощутимый эффект;

Уже прошло время когда местные стандарты разрабатывались кому-либо «в пику»;

## Как улучшить ситуацию

Номинировать и обучить специалистов по схемам (дизайнера процедур) вместо лиц, работающих над схемами «от случая к случаю» или тех, кто не смог отвертеться;

Создать и оснастить органы, занимающиеся дизайном процедур;

Организовать постоянные контакты с другими государствами, имеющими опыт в данной сфере со всеми вытекающими отсюда преимуществами.



## Новые инициативы

**или несколько слов о Системах автоматизированного  
дизайна процедур**

## Обоснование их необходимости

Повышение точности расчетов и минимизация ошибок,

Обеспечение прослеживаемости и целостности данных,

Необходимость документирования расчетов,

Возможность прямого импортирования исходных данных о рельефе, навигационных средствах и препятствий в цифровом формате,

Возможность экспертизы разработанных процедур.

## На что следует обращать внимание при выборе Системы

Поэтапное и ясное построение процедур в интерактивном режиме;

Перемещение на любой предшествующий этап с переназначением параметров;

Оперативное построения зон учета препятствий по ходу дизайна и протоколирование расчетов;

Блокирование неверных решений и применения ошибочных критериев;

Сочетание решений дизайнера и интеллекта Системы;



## Дорогое удовольствие?

Подготовка линейного пилота или диспетчера – десятки тысяч долларов США. Сколько их в государстве?

Курсы дизайнеров процедур и картографов – тысячи долларов США  
Сколько их в государстве?

Стоимость современного ВС или комплекса РЛС - миллионы долларов США. Сколько их в государстве?

Оснащение рабочих мест дизайнеров процедур – от 100 до 150 тысяч долларов США. Сколько их в государстве?

## Предложения к участникам семинара

Поддержать необходимость скорейшего перехода на стандарты PANS-OPS;

Выработать механизм перехода

Желательно типовой

Желательно региональный



Спасибо за внимание