

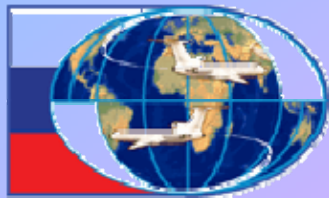
# ГосНИИ «Аэронавигация»

В.А.Корчагин, А.Л.Ройзензон

## Проекты новых нормативных документов для обеспечения внедрения процедур полётов по спутниковой навигационной системе

Семинар «Современные средства и методы навигации» 27-28 апреля 2010 г.

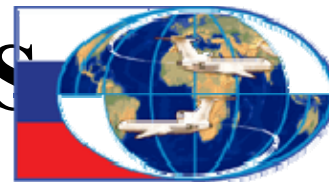
Санкт-Петербург



Гос НИИ «Аэронавигация»

**И Н С Т Р У К Ц И Я**  
**по построению схем полетов на**  
**маршруте и в районе аэродрома**  
**при использовании**  
**методов зональной навигации**

**Doc 8168, PANS-OPS**  
**II**



**Гос НИИ “Аэронавигация”**

**I**

# Необходимость документа

Основной отечественный документ по расчёту терминальных процедур «Руководство по построению аэродромных схем и определению безопасных высот пролёта препятствий» устарел и имеет значительные расхождения с международной практикой.

Было признано целесообразным правила расчетов схем, основанных на зональной навигации, выделить в отдельный документ. Для удобства работы с документом в нем изложены основные положения по расчету зон и запасов высоты над препятствиями, добавлены справочные материалы, позволившие исключить ссылки на Руководство.

# Разработка и обсуждение документа

- В 2008 году ГосНИИ АН была разработана первая редакция Руководства по построению схем полетов на маршруте и в районе аэродрома при использовании методов зональной навигации
- Документ был направлен для рассмотрения и оценки в эксплуатационные подразделения ГА.
- 8 октября 2008 г. в Дос. 8168 введена поправка № 2, включающая, в том числе, приведение критериев построения схем с применением зональной навигации (RNAV) в соответствии с концепцией требуемых навигационных характеристик (PBN).
- На основании данной поправки и с учетом замечаний эксплуатационных подразделений ГА была выполнена доработка документа.

# Эксплуатационная оценка

На этапе эксплуатационной оценки документа были рассмотрены и проработаны замечания эксплуатационных подразделений ГА .

С использованием критериев документа были выполнены расчёты схем зональной навигации для четырёх аэродромов России

По результатам эксплуатационной оценки в текст было внесено большое количество изменений.

# Характеристика изменений

Основные замечания касаются введения в Дос. № 8168 поправки № 2 от 8 октября 2008 г., включающей, в том числе, приведение критериев построения схем с применением зональной навигации (RNAV) в соответствии с концепцией требуемых навигационных характеристик (PBN). Эта концепция базируется на Дос. 9613 «Руководство по навигации, основанной на характеристиках (PBN)».

Концепция PBN представляет собой переход от навигации, основанной на датчиках, к навигации, основанной на характеристиках. Требования к характеристикам указываются в навигационных спецификациях, в которых также определяется, какие навигационные датчики и оборудование можно использовать для соблюдения этих требований к характеристикам. Поэтому схемы должны разрабатываться не под конкретный датчик, а в соответствии с навигационной спецификацией.

# RNAV и RNP

Навигационная спецификация представляет собой совокупность требований к ВС и летному экипажу, необходимых для обеспечения навигационного прикладного процесса в пределах установленного воздушного пространства.

Системы RNAV и RNP в принципе аналогичны. Основное различие заключается в требовании осуществлять контроль за выдерживанием характеристик и выдавать предупреждения. Спецификация, которая включает эти требования – спецификация RNP, не включает - спецификация RNAV.

Схемы вылета SID, прибытия STAR могут быть построены на основе как спецификаций RNAV, так и спецификаций RNP. Схемы захода на посадку строятся только на основе RNP.

# Инфраструктура навигационных средств

Навигационные спецификации определяют также инфраструктуру навигационных средств – наземные (DME и VOR), или спутниковые (GNSS).

Существенным изменением с точки зрения разработки схем является то, что определена применимость использования конкретного навигационного средства для навигационных спецификаций.

Так, построение схем на основе базовой GNSS применимо к следующим навигационным спецификациям:

RNAV 5, RNAV 1 и 2, RNP 4, Basic RNP-1, RNP APCH.

Построение схем на основе DME/DME применимо к навигационным спецификациям RNAV 5, RNAV 1 и 2. При этом для применения RNAV 1 и 2 существенно повышаются требования к точности использования системы бортового приемного оборудования.

Построение схем на основе VOR/DME применимо лишь к навигационным спецификациям RNAV 5.

# Результаты эксплуатационной оценки

Для эксплуатационной оценки Руководства с использованиями требований и инструктивно-методических указаний документа были выполнены разработки схем вылета, прибытия и неточного захода на посадку при использовании методов зональной навигации на основе базовой GNSS для 4-х аэродромов Южного федерального округа.

Схемы вылета и прибытия рассчитаны по критериям навигационной спецификации RNAV 1, схемы неточного захода на посадку – по критериям навигационной спецификации RNP APCH.

Эксплуатационная оценка показала, что инструктивно-методический материал, изложенный в Руководстве, позволяет выполнять разработку схем полётов, основанных на зональной навигации, на реальных аэродромах.

# Точный заход на посадку

В документ введён раздел «СХЕМЫ ТОЧНОГО ЗАХОДА НА ПОСАДКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАЗЕМНОЙ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДОПОЛНЕНИЯ GBAS»

Положения раздела были проверены при расчёте блоков FAS и построении схем точного захода на посадку по ЛККС на аэродромах Тюмень (Рощино), Ноябрьск, Надым, Сургут и Хабаровск (Новый).

# Схемы ЗНАВ для вертолётов

Большой интерес должен представлять новый раздел «СХЕМЫ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ ДО ТОЧКИ В ПРОСТРАНСТВЕ (PinS) С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ (RNAV) ДЛЯ ВЕРТОЛЕТОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПРИЕМНИКИ БАЗОВОЙ GNSS»

В процессе подготовки текста раздела пришлось решать проблемы, связанные с недостатками документа ИКАО 8168 (иллюстрации были недостаточно подробны).

# Внедрение документа

Инструкция по построению схем полетов на маршруте и в районе аэродрома при использовании методов зональной навигации разработана институтом в 2009 г. и в настоящее время находится на рассмотрении в Федеральном агентстве воздушного транспорта.

Документ размещен на официальном сайте ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация» <http://www.atminst.ru/> в разделе «Проекты нормативно-правовых документов для внедрения использования ГНСС в воздушном пространстве России»

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

**ВОПРОСЫ?**