

→ Технология СПС – Detect And Avoid (DAA)

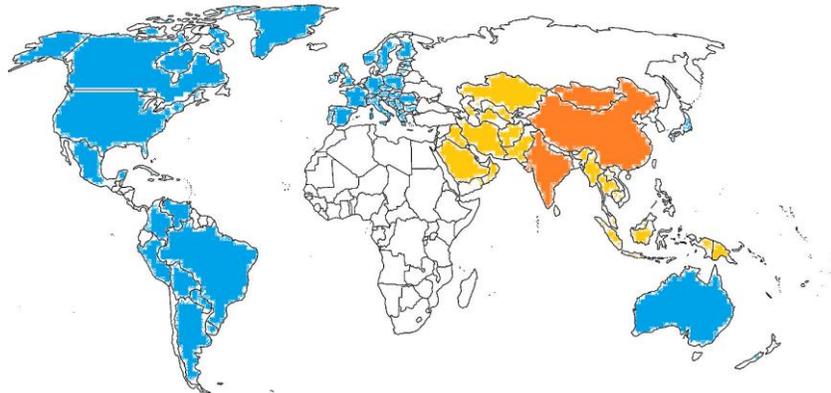
○ Технологии безопасности полёта

Система обнаружения и ухода от столкновения, а может тактический деконфликтинг, а может система автоматического уклонения от столкновения. Это разные подходы, как наземного, так и бортового базирования, дополняющие друг друга в системе организации воздушного движения.

○ Нормативная документация по DAA

- Документы ИКАО, TSO, EUROCAE, RTCA, ARINC, JARUS, GAMA etc.
- Проводятся испытания систем наземного и бортового совместного и отдельного использования
- Разработанные документы, математические модели DAA, ACAS X это не менее 15-ти лет международного опыта полученного в рамках многих НИОКР и лётных оценок.

○ Страны, участвующие в настоящее время в организациях и проводящие испытания



© «Навигатор», 2025

The collage consists of several key documents in the field of DAA and RPAS:

- ICAO - OACI - ИКАО**: **REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM (RPAS) CONCEPT OF OPERATIONS (CONOPS) FOR INTERNATIONAL IFR OPERATIONS**. Published by the International Civil Aviation Organization.
- International Standards and Recommended Practices**: **Aeronautical Telecommunications**, Volume IV: Surveillance and Collision Avoidance Systems. Published by the International Civil Aviation Organization.
- RTCA, Inc.**: **Minimum Operational Performance Standards for Airborne Collision Avoidance System sXu (ACAS sXu)**. Published by RTCA, Inc.
- JARUS**: **JARUS guidelines on Specific Operations Risk Assessment (SORA) Executive Summary**. Published by the Joint Aviation Requirements (JARUS) for the harmonization of Unmanned Systems.
- U-space**: **U-SPACE CONCEPT OF OPERATIONS (CONOPS) FOURTH EDITION**. Published by U-space.
- sesar**: **EUROPEAN PARTNERSHIP** logo.

→ Что такое – ACAS X



- active surveillance, является преемником TCAS II. Содержит ряд улучшений (в том числе, новая логика, которая основана на марковских процессах принятия решений). В настоящее время поддерживает манёвры только в вертикальной плоскости.
- operation specific, является дополнением к версии Ха, которое предназначено для определенных воздушных ситуаций, например параллельный заход на посадку. Позволяет снизить количество ложных рекомендаций на манёвр во время выполнения специальных операций. В настоящее время поддерживает манёвры только в вертикальной плоскости.
- unmanned aircraft, разработана специально для дистанционно пилотируемых воздушных судов (БАС). Поддерживает манёвры и в горизонтальной плоскости.
- small unmanned aircraft, является дополнением к версии Хи и предназначено для малых дистанционно пилотируемых воздушных судов (БАС) с размахом крыла менее 15 метров.
- rotorcraft, в настоящее время ведутся работы по подготовке к выпуску стандарта для винтокрылых (вертолёты) машин пилотируемой и беспилотной авиации.
- passive surveillance, в настоящее время ведутся исследовательские работы по разработке версии, основанной на пассивном наблюдении АЗН-В, для воздушных судов авиации общего назначения (на которых в настоящее время не требуется установка TCAS II).

→ DAA – Итоги 2024 и Планы на 2025

- **2024 – завершен 1ый этап СЧ НИР СПС**
 - Разработан программный инструмент для анализа математических моделей DAIDALUS, ACAS Xu, ACAS sXu, Model-U на основе стандартных сценариев столкновения
 - Начата разработка и исследование математической модели линии C2, отвечающей требованиям MOPS DO-362

- **2024 – 2025 – наземные и летные испытания системы TCAS II и отработка активного наблюдения DAA (Tu-214, Ил-114, SJ-100, MC-21, Л-410)**

- **2025 – реализация 2го этапа СЧ НИР СПС**
 - Провести доработку программного инструмента для анализа математических моделей DAIDALUS, ACAS Xu, ACAS sXu, Model-U на основе стандартных сценариев столкновения по результатам замечаний
 - Дополнить математические модели, созданные на этапе 1
 - Разработать проекты ТЗ на элементы системы DAA

- **2025 – реализации DAA (ACAS Xu, ACAS sXu)**
 - Разработка программы и методик проверки на соответствие международным нормативным документам
 - Стендовые испытания

- **2025 – Наземная отработка**
 - Сопряжение с КБО БАС на базе существующего задела

