



АССАМБЛЕЯ — 38-Я СЕССИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

Пункт 31 повестки дня. Безопасность полетов. Возникающие вопросы

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИНТЕГРАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

(Представлено Соединенными Штатами Америки)

КРАТКАЯ СПРАВКА

Задача Отдела интеграции беспилотных авиационных систем (БАС) Федерального авиационного управления (ФАУ) заключается в обеспечении безопасной, эффективной и своевременной интеграции БАС в национальную систему управления воздушным движением (NAS). В рамках выполнения этой задачи, при одновременном обеспечении безопасности NAS, ФАУ необходимы данные для разработки стандартов, процедур и нормативных документов, связанных с БАС. В настоящем документе приводится информация о некоторых проводимых в настоящее время ФАУ внутренних научных исследованиях в поддержку безопасной интеграции БАС, а также о партнерских отношениях, поддерживаемых ФАУ с другими организациями, занимающимися научными исследованиями в области БАС.

Стратегические цели

Данный рабочий документ связан со стратегической целью "Безопасность полетов"

Финансовые последствия

Финансирование не требуется

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Задача Отдела интеграции беспилотных авиационных систем (БАС) Федерального авиационного управления (ФАУ) заключается в обеспечении безопасной, эффективной и своевременной интеграции БАС в национальную систему управления воздушным движением (NAS) Соединенных Штатов Америки. В рамках выполнения этой задачи, при одновременном обеспечении безопасности NAS в сроки, предусмотренные *Постановлением ФАУ о модернизации и реорганизации 2012 года*¹, ФАУ необходимы данные для разработки стандартов, процедур и нормативной документации, связанных с БАС. В настоящем документе приводится информация о некоторых проводимых в настоящее время ФАУ внутренних научных исследованиях в поддержку безопасной интеграции БАС, а также о партнерских отношениях, поддерживаемых ФАУ с другими государственными организациями и авиационными предприятиями, занимающимися научными исследованиями в области БАС.

2. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

2.1 БАС обладают уникальными эксплуатационными характеристиками. Они могут выполнять полет с меньшими скоростями и способны непрерывно находиться в воздухе в течение дней или недель. Однако распределенная инфраструктура БАС приводит к более длительным задержкам при ведении связи, что может оказать негативное влияние на управление воздушным движением (УВД). Кроме того, находящиеся в пунктах управления пилоты БАС физически отделены от воздушного судна и лишены таких сенсорных ориентиров, как вибрация, шум двигателей или информация о внекабинной воздушной обстановке, которые имеются у пилотов на борту пилотируемых воздушных судов.

2.2 Для полного осознания этих характерных различий между пилотируемыми и беспилотными воздушными судами ФАУ необходимо провести научные исследования, подтверждающие возможность их безопасной совместной эксплуатации в рамках NAS. ФАУ разработало обширную программу научных исследований, призванную оценить приемлемость для БАС существующих процедур NAS и способствующую разработке:

- a) стандартов и процедур для сертификации систем, пилотов, членов экипажа БАС и необходимых для БАС вспомогательных технических средств;
- b) политики, инструктивных материалов и консультативных циркуляров по использованию усовершенствованных технических средств в целях демонстрации соблюдения нормативных положений при эксплуатации БАС в рамках NAS;
- c) процедур и мер по снижению риска в целях обеспечения безопасной эксплуатации БАС, включая меры на случай чрезвычайных обстоятельств, и мер по обеспечению безопасного взаимодействия со всеми типами воздушного движения во всех классах воздушного пространства.

2.3 ФАУ для рассмотрения ключевых проблем в ряде основных областей реализует на своих объектах, включая Технический центр им. Вильяма Дж. Хьюга и Гражданский институт авиационной медицины, программу внутренних исследований, привлекая для этого широкий круг

¹ <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-112publ95/pdf/PLAW-112publ95.pdf>.

специалистов и возможности отрасли и научных учреждений. В качестве примеров проводимых в настоящее время и планируемых исследований можно привести:

- a) выявление препятствий на пути сертификации оборудования, обеспечивающего обнаружение угрозы и предотвращение столкновений, в связи с заменой выполняемых пилотом функций "видеть и избегать" возможностями технических средств и процедур;
- b) оценка эксплуатационных проблем, обусловленных неспособностью БАС выполнять диспетчерские разрешения и указания, выдаваемые органами УВД, которые предусматривают использование визуальных ориентиров;
- c) оценка связанных с БАС эксплуатационных проблем, обусловленных возникновением таких чрезвычайных обстоятельств, как отказ канала управления, потеря связи с органом УВД, уход с намеченного маршрута и прекращение полета;
- d) оценка эксплуатационных проблем, обусловленных адаптацией траекторий полетов БАС, выполняемых с использованием глобальной системы определения местоположения (GPS), к существующим требованиям планирования полетов и навигационного наведения в рамках NAS;
- e) определение соответствующих норм эшелонирования для БАС с учетом турбулентности в следе;
- f) определение соответствующих норм эшелонирования для БАС при использовании одной и той же ВПП в аэропорту;
- g) оценка времени запаздывания связи с БАС на критически важных с точки зрения времени этапах полета;
- h) проведение оценки аспектов человеческого фактора, связанных с эксплуатацией БАС, для определения требований к пунктам управления, подготовке пилотов и экипажей и распределению задач между операторами и автоматизированными средствами;
- i) разработка системы классификации БАС;
- j) создание систем сбора данных в целях выполнения технического обслуживания, ремонта и поддержания эксплуатационной безопасности БАС;
- k) создание возможностей для моделирования в области окружающей среды и энергии (E&E) и разработка методик проведения количественных с точки зрения E&E анализов отдельных операций, выполняемых БАС в рамках NAS.

2.4 В области научных исследований ФАУ также поддерживает партнерские отношения с другими государственными органами. ФАУ сотрудничает с Министерством обороны (DoD), оказывая этому ведомству поддержку в проведении испытаний в области интеграции. Цель этой деятельности заключается в оценке последствий интеграции профилей полета БАС DoD, включая использование предусмотренных для БАС стандартизированных процедур.

2.5 Совместно с Национальным управлением по авионавигации и исследованию космического пространства (НАСА) ФАУ изучает проблемы, связанные с интеграцией БАС. Для реализации научно-исследовательских программ в поддержку интеграции БАС в национальную систему УВД ФАУ и НАСА используют имеющиеся ресурсы и специалистов этих двух агентств. Деятельность ФАУ и НАСА обеспечивает возможность получения большого объема информации (такой, как валидированные данные, алгоритмы, результаты анализов и рекомендации), которые позволяют специалистам, ответственным за принятие решений, определять политику, процедуры и стандарты и разрабатывать правила, обеспечивающие возможность безопасной интеграции БАС в национальную систему УВД. В основном научные исследования проводятся в таких областях, как связь с беспилотными авиационными системами, оборудование, обеспечивающее обнаружение угрозы и предотвращение столкновений, интеграция "человек-системы" и сертификация.

2.6 Ставя своей целью безопасную интеграцию БАС, ФАУ также сотрудничает с корпорацией MITRE, что позволяет получить информацию, необходимую для совершенствования существующих и разработки будущих стандартов на БАС, выработки политики и принятия системных решений эксплуатационного и технического характера. Совместно с существующими научно-исследовательскими программами, ориентированными на изучение конкретных областей, корпорация MITRE проводит комплекс специальных научных исследований по БАС и определила ряд требующих особого внимания направлений деятельности, которые охватывают все совместно реализуемые с ФАУ и DoD программы по изучению проблем, обусловленных интеграцией БАС. Основные области сотрудничества включают в себя изучение аспектов опознавания/обнаружения и предотвращения столкновений, разработку стандартов на БАС, рассмотрение вопроса об обеспечении кибер-безопасности NAS в связи с интеграцией БАС и технических и эксплуатационных проблем, связанных с диспетчерами воздушного движения, а также других эксплуатационных аспектов, характерных для БАС.

2.7 Сотрудничество в области научных исследований упрощает обмен информацией о планах научных исследований и сделанных выводах и рекомендациях, что обеспечивает возможность совместного решения стоящих перед авиационным сообществом Соединенных Штатов Америки серьезных проблем, обусловленных интеграцией БАС. Такой подход сводит до минимума излишнее дублирование научных исследований и обеспечивает всем участникам доступ к имеющимся за пределами их организаций возможностям проведения научных исследований и набору навыков в области БАС.