



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, Канада, 26 августа – 6 сентября 2024 года

Пункт 3 повестки дня. **Повышение эффективности аэронавигационной системы**
3.3. **Восьмое издание Глобального аэронавигационного плана (ГАНП)**

ОБНОВЛЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО АЭРОНАВИГАЦИОННОГО ПЛАНА (ГАНП)

(Представлено Саудовской Аравией)

КРАТКАЯ СПРАВКА

Седьмое издание *Глобального аэронавигационного плана* (ГАНП, Doc 9750) было одобрено резолюцией A41-6 "Глобальное планирование ИКАО в целях обеспечения безопасности полетов и аэронавигации" Ассамблеи. В ГАНП определены основные направления развития глобальной аэронавигационной системы и предусмотрен ряд эксплуатационных усовершенствований для повышения пропускной способности, эффективности, предсказуемости и гибкости, а также для обеспечения функциональной совместимости систем и согласования процессов.

В настоящем документе представлен обзор текущих тенденций в области развития ANS, которые следует принимать во внимание при пересмотре глобальных технических требований в целях подготовки восьмого издания ГАНП с учетом таких новых концепций, как полеты беспилотных авиационных систем (БАС) на малых высотах, перспективная аэромобильность (ААМ), организация движения БАС (UTM), полеты в верхнем воздушном пространстве (НАО) и искусственный интеллект (ИИ).

Действия: Конференции предлагается:

- a) принять к сведению информацию, представленную в настоящем документе;
- b) при разработке восьмого издания ГАНП обсудить вопрос о пересмотре глобальных технических требований с учетом таких новых концепций, как полеты БАС на малых высотах, перспективная аэромобильность, UTM, полеты в верхнем воздушном пространстве и искусственный интеллект (ИИ), а также вынести рекомендацию о проведении такого пересмотра;
- c) настоятельно призвать все государства-члены, имеющие опыт взаимодействия с новыми участниками воздушного движения и внедрения инноваций в аэронавигационную систему (ANS), поделиться своим опытом с другими государствами в рамках ИКАО;
- d) призвать ИКАО изучить возможность определения нового направления работы, включающего инновации в области ANS, поскольку предусмотренные в действующем издании ГАНП функциональные категории блочной модернизации авиационной системы (ASBU) (информационная, эксплуатационная и технологическая) могут не охватывать те или иные текущие и планируемые процессы развития и преобразований;
- e) призвать ИКАО принять утвержденные варианты использования для новых участников воздушного движения и инноваций в целях разработки инструктивного материала в поддержку ввода в эксплуатацию и внедрения усовершенствований в рамках ASBU.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Седьмое издание *Глобального аэронавигационного плана* (ГАНП, Дос 9750) было одобрено резолюцией A41-6 "Глобальное планирование ИКАО в целях обеспечения безопасности полетов и аэронавигации" Ассамблеи. В Глобальном аэронавигационном плане (ГАНП) определены основные направления развития глобальной аэронавигационной системы и предусмотрен ряд эксплуатационных усовершенствований для повышения пропускной способности, эффективности, предсказуемости и гибкости, а также для обеспечения функциональной совместимости систем и согласования методов работы. ГАНП подкреплён *Глобальным планом обеспечения безопасности полетов* (ГПБП, Дос 10004).

1.2 На своей 39-й сессии Ассамблея ИКАО согласилась принять цикл ГАНП, установив трехлетний период для внесения небольших изменений и шестилетний период для существенного обновления по мере необходимости, с тем чтобы обеспечить стабильность и дальнейшее согласование текущих эксплуатационных усовершенствований и инициатив на региональном и национальном уровнях с изложенной в ГАНП концепцией блочной модернизации авиационной системы (ASBU). В седьмое издание ГАНП, одобренное Ассамблеей ИКАО на ее 41-й сессии, были внесены небольшие изменения, однако ожидается, что в восьмое издание будут внесены значительные изменения, которые будут представлены на утверждение на предстоящей сессии Ассамблеи ИКАО.

1.3 Как было предложено Секретариатом ИКАО, в восьмом издании ГАНП будет сформирован более современный подход, ориентированный на вопросы устойчивости и охраны окружающей среды, а также на обеспечение цифровизации полностью связанной аэронавигационной системы (см. A41-WP/45).

2. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

2.1 ГАНП устанавливает глобальные амбициозные цели по модернизации аэронавигационной системы (ANS). В нем определены основные направления развития глобальной аэронавигационной системы, ориентированной на безопасную, надежную и экономически эффективную интеграцию всех пользователей воздушного пространства и новых участников воздушного движения, а также на уменьшение воздействия на окружающую среду.

2.2 Для достижения глобальных целей по повышению пропускной способности, эффективности, предсказуемости и гибкости, а также по обеспечению функциональной совместимости систем и согласованию методов работы в ГАНП определен ряд эксплуатационных усовершенствований, т. е. элементов блочной модернизации авиационной системы (ASBU). ГАНП подкреплён *Глобальным планом обеспечения безопасности полетов* (ГПБП, Дос 10004) и *Глобальным планом обеспечения авиационной безопасности* (ГПАБ) (Дос 10118).

2.3 В концепции ASBU предусмотрен комплекс мер по обеспечению постепенной модернизации бортового и наземного оборудования, ориентированных на все сегменты сети ANS, типы полетов и виды обслуживания. Эти меры направлены на улучшение характеристик в четырех областях: эксплуатация аэропортов, функционально совместимые глобальные системы и данные, оптимальная пропускная способность и гибкие подходы к производству полетов, а также экономичные маршруты полетов. Концепция ASBU подразделяется на "направления работы" и "элементы" в рамках трех функциональных категорий (информационная, эксплуатационная и технологическая), которые в совокупности со временем позволяют обеспечить улучшение целевых характеристик.

2.4 ГАНП ориентирован на согласование действий по обеспечению глобальной эволюции ANS с учетом потребностей всех пользователей воздушного пространства, однако этот план не охватывает текущие инновации и полеты новых участников воздушного движения, которые могут оказывать потенциальное воздействие на авиационную систему. Многие исследования и прогнозы свидетельствуют о том, что в

течение следующего десятилетия спрос и технологические усовершенствования приведут к тому, что ежедневно будут выполняться миллионы коммерческих полетов новых участников воздушного движения (полеты беспилотных авиационных систем (БАС) и полеты в верхнем воздушном пространстве (НАО)).

2.5 Растущий рынок БАС демонстрирует значительный потенциал во всем мире, особенно в области полетов на малых высотах, включая полеты в городской среде, где многие изготовители воздушных судов и недавно созданные компании разработали концепции полностью электрических воздушных судов для производства полетов в целях предоставления услуг воздушного такси. Электрические воздушные суда вертикального взлета и посадки (eVTOL) находятся на завершающей стадии сертификации и ввода в эксплуатацию. В этой связи в целях согласования действий на глобальном уровне и обеспечения беспрепятственной и безопасной интеграции БАС и eVTOL в воздушное пространство необходимо срочно определить специальные направления работы и элементы ASBU.

2.6 На Форуме "Будущее авиации" (FAF 2024), проводившемся 20–22 мая 2024 года в Международном конференц-центре имени короля Абдулазиза в Эр-Рияде (Саудовская Аравия), в специальном павильоне по перспективной аэромобильности был представлен полномасштабный макет воздушного судна eVTOL для перевозки пассажиров и грузов. Кроме того, на этом форуме Главное управление гражданской авиации (ГУГА) представило дорожную карту¹ по перспективной аэромобильности, разработанную в целях безопасной интеграции новых технологий в существующую национальную навигационную систему. Дорожная карта включает семь основных элементов с акцентом на верификации и валидации требуемых характеристик отдельных eVTOL, а также на согласовании правил производства полетов и общих характеристик авиационной системы с целевыми показателями в области безопасности полетов. В этой связи было проведено несколько испытательных полетов eVTOL, особенно в рамках проекта NEOM, однако в 2024 году планируется продолжить эти испытания, чтобы убедиться в том, что полеты на малых высотах безопасны и что новые участники воздушного движения могут безопасно взаимодействовать с традиционной авиацией.

2.7 Разнообразие текущих инноваций, испытаний и новых технологий, обеспечивающих возможность производства полетов новых участников воздушного движения, т. е. НАО, свидетельствует о необходимости разработки глобальных и общих стандартов в поддержку безопасных, надежных и устойчивых полетов гражданской авиации в верхнем воздушном пространстве, как правило, выше эшелонов полетов, используемых при эксплуатации обычных воздушных судов.

2.8 При определении приоритетных задач по разработке нормативной базы ИКАО в области НАО и обновлении ГАНП для включения новых элементов ASBU в целях согласования действий на глобальном уровне и безопасного внедрения НАО следует учитывать различные характеристики новых участников воздушного движения, используемые в верхнем воздушном пространстве, т. е. аэродинамические характеристики, скорость и высота полета, а также растущий спрос на такие виды применения, как предоставление услуг электросвязи и Интернета в удаленных районах, расширение имеющихся возможностей в сфере метеонаблюдений для мониторинга изменения климата и содействие развитию пассажирских и грузовых перевозок.

2.9 Кроме того, расширение использования искусственного интеллекта (ИИ), в частности методов глубокого обучения с подкреплением (DRL), демонстрирует многообещающие результаты в решении вычислительных проблем, разрешении сложных ситуаций и внесении усовершенствований в ANS и процессы принятия решений. В сфере ИИ под органом управления подразумевается автоматика, которая определяет и выбирает подлежащие выполнению действия в течение короткого времени и при оптимальном использовании ресурсов. Было разработано множество прикладных программ с использованием ИИ, таких как программы для эффективного определения очередности движения воздушных судов по рулежным

¹ Копия этого документа была предоставлена Секретариату ИКАО для рассмотрения при разработке общей концепции и основы для деятельности в области ААМ.

дорожкам, поддержание необходимых параметров эшелонирования воздушных судов в перегруженном воздушном пространстве, организации потоков воздушного движения, преодоления языкового барьера и расширения лингвистических возможностей при осуществлении диспетчерского управления воздушным движением, которые демонстрируют многообещающие результаты в области обеспечения возможности принятия решений на основе ИИ в будущем. В этой связи в предстоящей поправке к ГАНП следует учесть необходимость определения направлений работы и элементов ASBU, связанных с технологиями и приложениями ИИ, имеющими непосредственное отношение к инновациям и модернизации ANS.

2.10 В резолюции A40-27 *"Инновации в сфере авиации"* Ассамблеи отмечены реальные и потенциальные преимущества и проблемы, которые инновации могут принести в деятельность по обеспечению безопасности полетов, эффективности, авиационной безопасности, упрощения формальностей, а также экономической и экологической устойчивости воздушного транспорта. В этой резолюции Ассамблея также признала следующее:

- a) положения ИКАО применимы ко всем гражданским пользователям воздушного пространства, однако отсутствие нормативных положений на глобальном уровне может тормозить процесс внедрения инновационных технических решений и препятствовать материализации их преимуществ в авиации; в этих целях ИКАО может извлечь пользу из постоянного взаимодействия с отраслью для определения самых современных технических достижений и их своевременной интеграции;
- b) характер и темпы инноваций требуют разработки регулируемыми органами на национальном, региональном и глобальном уровнях новых методов, способствующих своевременному анализу и оценке технических достижений.

2.11 В этой резолюции Ассамблея "порукает Совету оценить потребность в совершенствовании процессов Организации, включая ее методы работы с отраслью, а также объем требуемых для этого ресурсов, в целях соответствия темпам инноваций, которые оказывают воздействие на устойчивое развитие гражданской авиации".

2.12 Следует напомнить, что роль ИКАО заключается в определении глобальной политики и разработке положений в поддержку постепенного и безопасного внедрения изменений в области производства полетов на всех этапах полета. В целях обеспечения стандартизации, согласования глобальных подходов, функциональной совместимости, а также безопасной и эффективной модернизации и внедрения инноваций в области ANS при разработке восьмого издания ГАНП рекомендуется рассмотреть следующие предложения:

- a) пересмотреть подход к интеграции новых участников воздушного движения и внедрению инноваций в области ANS;
- b) изучить возможность определения нового направления работы, включающего инновации в области ANS, поскольку предусмотренные в настоящее время функциональные категории (информационная, эксплуатационная и технологическая) могут не охватывать те или иные текущие и планируемые процессы развития и преобразований;
- c) обновить концептуальную дорожную карту и концепцию развития с учетом инноваций в области ANS;
- d) пересмотреть глобальные технические требования с учетом таких новых концепций, как полеты БАС на малых высотах, перспективная аэромобильность (AAM), UTM, НАО и ИИ;

- e) расширить концепцию ASBU путем включения дополнительных блоков и продлить сроки ее реализации;
- f) принять утвержденные варианты использования для новых участников воздушного движения в качестве инструктивного материала в поддержку ввода в эксплуатацию и внедрения усовершенствований в рамках ASBU.
- g) определить направления работы или комплексные меры по внедрению взаимозависимых эксплуатационных усовершенствований;
- h) рассмотреть основные характеристики на предмет определения потенциальных показателей их достижения с использованием систематического подхода, предусматривающего сочетание различных аспектов и оценок.

3. ВЫВОД

3.1 На своей 41-й сессии Ассамблея ИКАО признала, что быстрые темпы появления новых участников воздушного движения (БАС и НАО), включая систему ААМ, обуславливают необходимость проведения соответствующей работы в рамках ИКАО. Она также признала потенциальную необходимость разработки согласованной глобальной основы, а также глобальных положений и инструктивного материала. Она согласилась с тем, что неперенным условием обеспечения такого согласования является ведущая роль ИКАО.

3.2 Поскольку в ГАНП определены основные направления развития глобальной аэронавигационной системы, ориентированной на безопасную, надежную и экономически эффективную интеграцию всех пользователей воздушного пространства и новых участников воздушного движения, при подготовке предстоящего издания этого плана необходимо принимать во внимание текущие тенденции развития, а также планируемые инновации и усовершенствования в области ANS.

3.3 Следует также пересмотреть изложенную в ГАНП концепцию ASBU путем расширения существующих блоков модернизации, обновления глобальной концептуальной дорожной карты и определения комплексов мер по внедрению для взаимозависимых эксплуатационных усовершенствований в области ANS. Кроме того, предлагается рассмотреть вопрос об определении нового направления работы в рамках ASBU, связанного с инновациями, поскольку существующие функциональные категории могут не охватывать те или иные текущие и планируемые инновации в области ANS и не позволять классифицировать их.

3.4 В поддержку реализации различных направлений работы и элементов ASBU, будучи форумом и координатором по разработке нормативных положений и обмена знаниями по вопросам модернизации ANS, ИКАО может объединить усилия государств и отраслевых заинтересованных сторон на глобальном и региональном уровнях для разработки Стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS), подготовки инструктивного материала, обмена передовым опытом в области разработки концепции производства полетов и установления требований для безопасной и эффективной интеграции новых участников воздушного движения и внедрения инноваций в авиационную систему.