



## РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

### ТРИНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, Канада, 9–19 октября 2018 года

#### КОМИТЕТ А

Пункт 3 повестки дня. Повышение эффективности глобальной аэронавигационной системы

#### 3.2. Информация о полете и потоках движения в совместно используемом воздушном пространстве (FF-ICE) и операции, основанные на траектории полета (ТВО)

#### ОПЕРАЦИИ, ОСНОВАННЫЕ НА ТРАЕКТОРИИ ПОЛЕТА

(Представлено Австрией от имени Европейского союза и его государств-членов<sup>1</sup>;  
других государств – членов Европейской конференции гражданской авиации<sup>2</sup>  
и государствами – членами ЕВРОКОНТРОЛЯ)

#### КРАТКАЯ СПРАВКА

В настоящем документе в качестве трансформации системы организации воздушного движения (ОрВД) поддерживается концепция операций, основанных на траектории полета (ТВО), учитывающая непрерывное изменение потребностей, включая появление новых компаний и военную авиацию. В настоящем документе особое внимание уделено изменяющейся роли системы организации потоков воздушного движения (ATFM), необходимости автоматизации и последующему изменению роли человека, необходимости ускоренной разработки и внедрения ключевых компонентов, таких как общесистемное управление информацией (SWIM) и информация о полетах и потоках движения в совместно используемой среде (FF-ICE), с точки зрения развития региональных ОрВД.

**Действия:** Конференции предлагается согласиться с рекомендациями, приведенными в п. 3.2.

#### 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 На протяжении многих лет документ *Глобальная эксплуатационная концепция организации воздушного движения (ОрВД) (GATMOC, Doc 9854)* является надежным справочным материалом и ориентиром эволюции ОрВД, обусловленной постоянной потребностью в повышении эффективности. Основное изменение концептуальной основы GATMOC заключается

<sup>1</sup> Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Кипр, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Соединенное Королевство, Финляндия, Франция, Хорватия, Чешская Республика, Швеция и Эстония.

<sup>2</sup> Азербайджан, Албания, Армения, Босния и Герцеговина, Бывшая югославская Республика Македония, Грузия, Исландия, Монако, Норвегия, Республика Молдова, Сан-Марино, Сербия, Турция, Украина, Черногория и Швейцария.

в реализации "бесшовной" системы ОрВД, использующей управление по траектории на основании принципов синхронизированного совместного принятия решений.

1.2 Основное изменение для использования управления по траектории еще необходимо разработать и внедрить, хотя некоторые шаги в направлении GATMOC уже сделаны. Данное изменение позволит осуществлять синхронизацию процессов принятия решений (или, по терминологии GATMOC, интеграцию компонентов концепции). Это станет возможным благодаря переходу ОрВД на цифровые технологии, автоматизации и обмену информацией, которые будут необходимы для обеспечения таких уровней эффективности, которые бы учитывали возрастающие потребности, а также благодаря интеграции и сопряжению с системами управления, которые осуществляют управление операциями новых пользователей воздушного пространства. Кроме того, ТВО станут важным инструментом обеспечения сотрудничества органов гражданской и военной авиации<sup>3</sup> и управления операциями новых пользователей воздушного пространства, осуществляющих полеты выше воздушного пространства, используемого гражданской авиацией в настоящее время.

1.3 В целях изменения концептуальной основы Группа экспертов по требованиям и характеристикам организации воздушного движения (ATMRPP) подробно рассмотрела принципы управления по траектории в рамках концепции операций, основанных на траектории полета (ТВО). Данный документ был разработан путем неоднократного компилирования материалов, в том числе в процессе обсуждения в экспертной комиссии.

1.4 В документе AN-Conf/13-WP/7 содержится информация о текущем положении дел и рекомендуемых шагах в отношении ТВО и их ключевых факторов. Настоящий документ основывается на указанном рабочем документе и поддерживает его, а также подчеркивает важность ТВО и обращает внимание на дополнительные шаги, которые необходимо предпринять.

## 2. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

2.1 Важно признать, что концепция ТВО применима к любой эксплуатационной среде независимо от плотности воздушного движения, т. к. она позволяет повысить эффективность, в том числе и процессов принятия решений, в рамках глобальной совместно используемой системы ОрВД. Ожидается, что издание Глобального аэронавигационного плана (ГАНП) 2019 года станет планом высокого уровня для перехода всей системы ОрВД на концепцию ТВО. Кроме того, должны быть разработаны положения и указания по внедрению в целях осуществления управления переходом, а также для дальнейшего определения взаимосвязей/ взаимозависимостей процессов принятия решений.

2.2 Синхронизация процессов принятия решений и повышение их эффективности не только открывают значительные возможности, но и создают ряд проблем. Объем и сложность информации, а также общее количество принимаемых решений будут быстро возрастать (например, проведение сбалансированной оптимизации индивидуальных полетов с учетом оптимизации общей сети воздушного пространства), в связи с чем потребуются поддержка путем обеспечения соответствующих уровней автоматизации. Это также приведет к некоторому изменению роли человека. Таким образом важно, чтобы роль человека учитывалась как составная часть при разработке ТВО. Для этого с самого начала следует рассматривать вопрос управления изменениями, используя структурный подход, основанный на модели автоматизации.

---

<sup>3</sup> См. документ AN-Conf/13-WP/39.

2.3 Региональная и глобальная интероперабельность будут вносить существенный вклад в повышение целостности и точности совместно используемых траекторий на уровне управления сетью, что приведет к повышению эффективности ATFM, согласованию спроса и пропускной способности (DCB), кратковременных мер ATFM и повышению качества информации, совместно используемой с аэропортами и пользователями воздушного пространства, что было продемонстрировано крупномасштабными международными проектами (например, проектом NCM "Совместное управление сетью"). Функции управления (планирования) сетью будут также применимы на этапе выполнения полета для нисходящих участков траекторий. Более того в среде с высокой раздробленностью поставщиков аэронавигационного обслуживания (ПАНО), возникнет потребность в "добросовестном посреднике", который будет гарантировать справедливое выполнение порой сложных комбинаций несоизмеримых потребностей. В связи с этим необходимо и далее развивать концепцию глобальной совместной ATFM в качестве составной части разработки ТВО.

2.4 На этапе реализации региональная и глобальная интероперабельность в области обмена полетными данными повысит безопасность полетов и пропускную способность путем обеспечения непрерывного и целостного отображения информации о всех полетах – даже той, которая обрабатывается другими системами обработки полетных данных. Это снизит рабочую нагрузку диспетчеров УВД (ATCO) благодаря лучшему прогнозированию воздушного движения, более эффективной координации по сравнению с существующими межцентровыми механизмами координации (неавтономный обмен данными (OLDI) и обмен данными между органами ОВД (AIDC)) и более эффективным переговорам между вышестоящими и нижестоящими органами по сравнению с используемыми сегодня радиотелефонными переговорами. Пользователи воздушного пространства будут непрерывно получать информацию о ходе полета, отклонении от заданной траектории полета и о любых ограничениях (погода, районы воздушного пространства с наибольшим пересечением траекторий полета и пр.), что позволит им в любой момент времени оптимизировать траекторию.

2.5 Внедрение первого этапа FF-ICE – FF-ICE/планирование (современный формат плана полета) должно стать приоритетной задачей в целях обеспечения своевременной эволюции ТВО. Применение общесистемного управления информацией (SWIM), основывающегося на модели обмена полетной информацией (FIXM), станет ключевым для обмена максимально полными полетными данными между пользователями воздушного пространства, поставщиками программного обеспечения (CFSP) для электронных планов полета, центрами управления сетью/ATFM, аэропортами и поставщиками аэронавигационного обслуживания (ПАНО), и позволит разработать различные приложения и повысить степень автоматизации. В качестве переходного этапа к FF-ICE в военной авиации выбрали разработку такого формата плана полета, который бы включал целевую траекторию. Такой улучшенный план полета, охватывающий потребности воздушного пространства, может быть обработан на сетевом уровне и предоставлен по принципу "доступа по служебной необходимости" для облегчения выполнения международных полетов по правилам полетов по приборам (ППП), в том числе дистанционно пилотируемых авиационных систем (ДПАС).

2.6 Если говорить о перспективе второго этапа внедрения FF-ICE, как ключевого компонента "бесшовной" системы ОрВД, то Европа продвинулась в отношении определения концепции "Интероперабельность (IOP)"/"Данные о полете (Flight Object)" для обеспечения непрерывного обмена полетной информацией между различными ПАНО и сетевыми операциями. Эта концепция основана на ожидаемой технической инфраструктуре SWIM, нацеленной на поддержку защищенного обмена данными в режиме реального времени с высокой степенью эксплуатационной готовности. Структура данных концепции "Данные о полете" представляет собой гибкие встроенные массивы данных и, для обеспечения глобальной интероперабельности обмена данными, опирается на SWIM и базовую модель обмена информацией (FIXM). В

частности, использование встроенных сценариев полета позволяет обмениваться информацией об ограничениях и разрешениях для построения общих и точных видов для четырехмерных траекторий. Данная концепция также предоставляет улучшенные возможности для проведения переговоров путем использования функции запроса "Данные о полете. Что если?" ('What If Flight Object') в целях прогнозирования траектории в рамках нескольких центров. В каждый момент времени происходит управление общим пакетом данных о полете в соответствии с возложенными управленческими функциями и обязанностями, что позволяет обеспечивать обновление и публикацию полетной информации наиболее подходящей системой. Эксплуатационная оценка и испытания в рамках проекта SESAR приведут к обновлению стандартов, ожидаемому в 2021 году, и к достижению исходных эксплуатационных возможностей проекта в 2023 году, что позволит перейти от концепции OLDI к концепции "IOP/Данные о полете".

2.7 Так как в основе ТВО лежит обмен информацией, возникает острая необходимость в ускорении внедрения SWIM в глобальном масштабе. И это касается не только положений, относящихся к технической стороне концепции SWIM (например, модели данных и инфраструктура), но и всех положений, необходимых для обеспечения поддержки участников при разработке различных видов обслуживания, генерирующих и использующих полученную информацию, включая адекватные и соизмеримые системы управления. В ходе реализации проекта в Европе был накоплен значительный опыт по реализации совместного подхода к развертыванию SWIM в Европе. Это упрощает разработку предварительного информационного обслуживания в рамках SWIM, так как оно уже частично используется в эксплуатационных условиях для повышения эффективности операций ОрВД (например, улучшенная организация движения прибывающих воздушных судов (E-AMAN), улучшенные функции ATFM). Тем не менее реализация совместного подхода в отношении обеспечения данного развертывания, который бы поддерживался всеми заинтересованными сторонами, требует времени. Извлеченные уроки и разработанные в этом контексте первоначальные элементы SWIM (например, региональные стандарты в отношении SWIM, соизмеримые системы управления) могут способствовать деятельности ИКАО по дальнейшему оказанию содействия глобальному внедрению SWIM как инструмента реализации ТВО.

2.8 Система ОрВД будет включать новые типы транспортных средств, а также обеспечивать сопряжение с "режимами" организации воздушного движения, в рамках которых эти новые транспортные средства эксплуатируются. Общим для всех таких видов операций является то, что они основаны на траекториях полета и обмене информацией о траекториях полета для поддержки процессов организации воздушного движения. Таким образом, ТВО является общим знаменателем для всех режимов организации движения, включая ОрВД.

### 3. ВЫВОД

3.1 Согласно GATMOC в рамках ТВО более подробно рассматривается концепция управления по траектории. Благодаря ТВО система ОрВД может изменить концептуальную основу и достичь более высоких уровней эффективности, чем при экстраполяции текущей ситуации. Более того, появится возможность интегрировать новые типы пользователей воздушного пространства в общую систему организации воздушного движения. Для того чтобы получить все эти преимущества, потребуются более высокие уровни автоматизации, что также обусловит необходимость учета роли человека в системе с проактивной точки зрения. ТВО зависит от ускоренной разработки и внедрения таких ключевых компонентов как FF-ICE и SWIM.

3.2

Конференции предлагается согласиться со следующими рекомендациями:

Конференции рекомендуется:

- a) поручить ИКАО разработать инструктивный материал по переходу глобальной системы организации воздушного движения (ОрВД) на общесистемную концепцию операций, основанных на траектории полета (ТВО), которая будет обеспечивать предоставление обслуживания как существующим, так и новым типам транспортных средств, и предусматривать проведение оценки необходимости внесения поправок в положения ИКАО;
- b) поручить ИКАО использовать существующие программы по модернизации государственных и региональных систем ОрВД в отношении общесистемного управления информацией (SWIM) для ускорения процесса разработки глобальных положений по SWIM;
- c) поручить ИКАО способствовать скорейшему внедрению ключевых элементов ТВО, в частности SWIM и информации о полетах и потоках движения в совместно используемой среде (FF ICE);
- d) поручить ИКАО признать необходимость повышения уровней автоматизации и совместного принятия решений, что создаст условия для внедрения ТВО, и содействовать учету человеческого измерения и процесса управления изменениями в данном контексте;
- e) признать необходимость глобальных интероперабельных ТВО и "бесшовного" воздушного пространства ОрВД; кроме того рекомендуется начать разработку положений для создания среды глобальных интероперабельных ТВО на основе региональных разработок.

— КОНЕЦ —