



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ДВЕНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 19–30 ноября 2012 года

- Пункт 6 повестки дня. Направление будущей работы**
6.2. Стандартизация – подход к разработке SARPS в поддержку концепции "единого неба"

РАЗРАБОТКА ПОЛИТИКИ АВТОМАТИЗАЦИИ АВИАЦИИ

(Представлено страной, председательствующей в Европейском союзе, от имени Европейского союза и его государств-членов¹; другими государствами – членами Европейской конференции гражданской авиации²; а также государствами – членами Евроконтроля)

КРАТКАЯ СПРАВКА

Политика автоматизации авиационных систем необходима для создания общей структуры осуществления мероприятий по проектированию требований, стандартизации, внедрению систем и постоянному контролю безопасности полетов.

Действия: Конференции предлагается согласиться с рекомендацией, содержащейся в п. 6.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ призывает к разработке политики автоматизации авиации. Это позволит создать общую структуру осуществления мероприятий по проектированию требований, оценке безопасности полетов и человеческого фактора, стандартизации, внедрению систем и постоянному контролю безопасности полетов.

1.2 Современная коммерческая и некоммерческая эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения (ОрВД) испытывают все большую зависимость от средств автоматизации в целях обеспечения безопасного, нормального и эффективного производства полетов. Автоматизация будет играть еще более важную роль в авиационных системах завтрашнего дня, в особенности в рамках программ SESAR и NextGen в Европе и США.

1.3 Новая модель сотрудничества заинтересованных лиц в сфере авиации и ОрВД должна быть внедрена с целью обеспечения эффективного "выполнения полетов в небе". Она

¹ Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Кипр, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Соединенное Королевство, Чешская Республика, Финляндия, Франция, Швеция и Эстония. Все эти 27 государств также являются членами ЕКГА.

² Албания, Азербайджан, Армения, Босния и Герцеговина, бывшая югославская Республика Македония, Грузия, Исландия, Молдова, Монако, Норвегия, Сан-Марино, Сербия, Турция, Украина, Хорватия, Черногория и Швейцария.

неизбежно будет предусматривать обмен большим объемом информации, для которого "автоматизация" является предварительным условием, и может полностью передать решение некоторых задач автоматизированным системам.

1.4 Автоматизация способствовала улучшению безопасности полетов, достигнутому авиацией за последние десятилетия, что сделало ее наиболее безопасным видом транспорта. Другие преимущества касаются технической надежности: компьютерная технология надежнее механической, более легкая и менее дорогостоящая.

1.5 Тем не менее анализ авиационных происшествий и серьезных инцидентов часто указывает на неправильное взаимодействие со средствами автоматизации как на способствующий фактор. Взаимодействие с автоматизированными системами представляет определенные сложности, которые необходимо учитывать при проектировании и устранять посредством проведения соответствующего обучения, дополненного применением надлежащих процедур.

1.6 Новые риски, возникающие в связи с изменениями в рабочих процессах ОрВД и вспомогательных технологиях, предназначенных для решения вопросов провозной емкости воздушного транспорта, улучшения характеристик эффективности и безопасности полетов, должны быть учтены в соответствующих мерах политики и нормативных разработках.

1.7 Уже накоплен опыт широкого использования средств автоматизации в современных воздушных судах. Однако хорошо согласованный "комплекс систем" в авиации в целом включает в себе комбинацию сложностей. В целях максимизации его преимуществ и одновременной минимизации рисков предлагается разработать политику автоматизации авиации. Для иллюстрации предстоящих задач ниже приводится краткое изложение накопленного опыта эксплуатации современных воздушных судов и ОрВД.

1.8 ЕАБП подчеркнуло насущную потребность в разработке политики автоматизации на своей Конференции "Сохранение управляемости – потеря управляемости (LoC) – предотвращение и восстановление", проходившей 4–5 октября 2011 года в Кельне, Германия.

2. ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

2.1 Автоматизация воздушных судов оказала существенное влияние на устойчивый рост безопасности полетов во всем мире. Автоматизация повышает регулярность, своевременность и точность текущих операций и значительно снижает возможность возникновения рисков и угроз выполнению полетов.

2.2 Достижения в области технологии управления двигателем и повышения навигационной точности в вертикальной и горизонтальной плоскости позволили уменьшить потребление топлива и повысить комфорт пассажиров. Автоматизация позволила улучшить контроль траектории полета, сократить погодный минимум, а в ряде случаев способствовала снятию с эксплуатации наземных навигационных средств.

2.3 Принципы общности, основанные на повторяемости средств автоматизации, подобии конструкции кабин и схожей динамике полета, облегчают переход летного экипажа с одного типа воздушного судна на другой.

2.4 Автоматизация также обеспечивает гарантии безопасности, например, обеспечивает защиту диапазона режимов полета.

2.5 Электронные системы пилотажного оборудования и индикаторы навигационных данных позволяют получить более качественное представление об обстановке в воздушном пространстве и улучшить ориентированность пилотов в ситуации. Дисплеи контроля исправности систем в сочетании с системами диагностического обслуживания расширили представление пилотов и технического персонала о состоянии систем воздушного судна.

2.6 На земле средства автоматизации внедрены для помощи авиадиспетчерам в их текущей работе, в частности, в опознавании отдельных воздушных судов на дисплеях обстановки воздушного движения и при передаче диспетчерского управления за пределы зон. Впоследствии были выполнены разработки для оказания помощи авиадиспетчерам в процессе принятия решения по обеспечению безопасного эшелонирования и выдерживанию временных интервалов в воздушном пространстве с ограниченной пропускной способностью.

2.7 Автоматизация освободила пилотов и авиадиспетчеров от выполнения повторяющихся и неблагодарных заданий и действий, где участие человека менее эффективно. В целом сегодня цель заключается в том, чтобы перенаправить работу этих узкоспециализированных специалистов на основные процессы принятия решений и деятельность ОВД. В результате автоматизация также может позволить диспетчерам и пилотам заниматься более плодотворной работой.

2.8 Помимо этого, более высокий уровень интеграции эксплуатантов воздушных судов, служб ОрВД и летных экипажей в рамках процессов совместного принятия решений требует пересмотра традиционных границ систем связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM), систем воздушных судов и авиакомпаний и существующей политики автоматизации.

3. ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ, СВЯЗАННЫЕ СО СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

3.1 В такой сложной среде, как воздушный транспорт, следует тщательно оценивать пределы автоматизации в течение всего жизненного цикла систем. Анализ авиационных происшествий и серьезных инцидентов часто указывает на неправильное взаимодействие со средствами автоматизации в качестве способствующего им фактора.

3.2 Основные усвоенные ранее навыки управления самолетом в ручном режиме имеют тенденцию к ухудшению по причине недостатка практики, и у пилота может ухудшиться "чувство самолета".

3.3 Пилоты могут потерять ситуационную осведомленность об автоматическом режиме, в котором выполняется полет, или не понимать взаимодействия между автоматическим режимом и определенным этапом полета или участием пилота.

3.4 Пилоты, взаимодействующие с автоматизированными системами, могут быть отвлечены от пилотирования самолета. Выбору режимов, индикации режимов и командам пилотажно-командного прибора может придаваться большее значение, чем показателям тангажа,

мощности, крена и сноса, в результате чего внимание пилота может быть отвлечено от пилотирования самолета.

3.5 Непредвиденное поведение автоматизированных систем может угрожать безопасности полета: внезапное включение или отключение в неподходящей связи или самопроизвольное переключение, например возврат к первоначальному режиму, может привести к отрицательным последствиям. Неожиданные ситуации, требующие ручной коррекции, могут оказаться трудными для понимания и управления, способны вызвать удивление или испуг и привести к пиковой рабочей нагрузке или стрессу.

3.6 Летные экипажи могут потратить слишком много времени на то, чтобы выяснить источник, условия или причины сигнала или нескольких сигналов опасности, которые могут отвлечь их от выполнения других приоритетных задач и от пилотирования самолета.

3.7 Аналогичным образом, авиадиспетчеры регулярно сталкиваются со случаями частичной работоспособности автоматизированных систем, например при потере или искажении данных о воздушном движении. В таких условиях способность быстро обнаружить дефект и приступить к смягчению его последствий крайне важна для обеспечения безопасности полетов.

3.8 Кроме того, разработка автоматизированных инструментов поддержки решений диспетчеров должна решить задачу сведения к минимуму случаев ложных или ошибочных сигналов тревоги. В условиях интенсивной эксплуатации эти случаи незамедлительно скажутся на способности авиадиспетчера ориентироваться в обстановке и в перспективе снизят доверие к автоматизированному обеспечению.

3.9 Когда уровень автоматизированной поддержки снижается или резко падает, оператору трудно разобраться в ситуации и принять правильное решение. В таких условиях высокие требования по обеспечению безопасности полетов, предъявляемые к летным экипажам или авиадиспетчерам, вызывают необходимость разработки эффективной системы, процессов обучения персонала и постоянного контроля авиационной безопасности.

4. РЕЗЮМЕ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ПОЛИТИКИ

4.1 При сегодняшней ОрВД средства автоматизации в основном обеспечивают предоставление данных авиадиспетчерам и летным экипажам. Тем не менее будущие авиационные "комплексы систем" повысят роль автоматизации в обеспечении более качественных дополнительных услуг. Политика автоматизации должна установить общие принципы и определить вопросы, которые предстоит решить при разработке, оценке безопасности и сертификации, обучении персонала, вводе в эксплуатацию и осуществлении постоянного контроля безопасности полетов. Целью политики автоматизации также является обеспечение общей структуры поддержки мер в области гармонизации и стандартизации.

4.2 Примеры общих руководящих принципов разработки автоматизированных средств включают: подход к разработке, основанный на возможностях человека, автоматизация только на наиболее подходящем уровне, устойчивость разрабатываемых систем к ошибкам и способность автоматизации не снижать общую надежность, а повышать безопасность и эффективность системы.

4.3 Более крупные системы с большей степенью автоматизации подвержены скорее системным скрытым отказам, чем случайным сбоям. Из-за сложности системы, вызывающей сочетание видов отказа, такие сбои труднее предсказать посредством анализа и/или испытаний. Решения, принимаемые подготовленными и опытными операторами (пилот и авиадиспетчер), должны приниматься машиной или автоматизированной системой (как в случае будущей космической системы "воздух-земля"), предусмотренной и запрограммированной разработчиками системы, не обладающими предметными знаниями операторов. В политику автоматизации должны быть включены принципы решения вопроса предотвращения нежелательных результатов, например посредством четкой спецификации структуры и поведения системы в виде, удобном для использования инженерами и предназначенном также для специалистов по предметной области, которые рассматривают и оценивают спецификацию. Также рекомендуется одновременно подготовить гарантийные пояснения для заверения соответствия спецификации.

5. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ СТРУКТУРЫ

5.1 Подход к разработке политики автоматизации авиации может состоять из следующих этапов: определение общих потребностей и ограничений автоматизации авиации (подход, основанный на возможностях человека в противовес сосредоточению на технологии); определение сопутствующих человеческих факторов и вопросов взаимодействия "человек-машина"; определение способов учета сложности этого взаимодействия (в возрастающей степени) при проектировании, включения в схемы подготовки персонала и контроля на протяжении срока эксплуатации продукта; оценка регулятивных норм управления рисками и необходимости внесения изменений в нормативные положения; установление приоритетности вопросов автоматизации на различных этапах разработки системы; разработка указаний и рекомендаций для их анализа и урегулирования (начальный этап и постоянное совершенствование процесса).

5.2 Усовершенствование можно также обеспечить средствами повышения безопасности. Повышение безопасности включает: опубликование Информационных бюллетеней по безопасности (SIB) и брошюр или листов по безопасности, презентации на конференциях, распространение передовой практики по государственным и отраслевым каналам, сотрудничество с организациями по вопросам безопасности, например с группами ECAST и CAST, ассоциациями, например с Фондом безопасности полетов, использование энциклопедических систем, например SKYbrary и Wikipedia, и т. д.

6. ДЕЙСТВИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

Конференции предлагается призвать к разработке общей политики в области автоматизации авиационных систем силами многопрофильной группы.