



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

АССАМБЛЕЯ — 40-Я СЕССИЯ

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ

Пункт 26 повестки дня. Другие вопросы политики высокого уровня, подлежащие рассмотрению Исполнительным комитетом

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ В АВИАЦИИ

(Представлено Международным координационным советом ассоциаций аэрокосмической промышленности (ИККАИА) и Организацией по аэронавигационному обслуживанию гражданской авиации (КАНСО))

КРАТКАЯ СПРАВКА

Искусственный интеллект и цифровизация полностью меняют существующее положение дел в авиации, как и в любом другом секторе. Использование технологий искусственного интеллекта и цифровизации обеспечивает бóльшую безопасность, адаптивность, оптимизацию, эффективность, потенциал и поддержку для всех заинтересованных сторон в авиации. Искусственный интеллект и цифровизация сильно повлияют на компетенции авиационных специалистов и поэтому авиационному сектору необходимо подготовиться к этим значительным изменениям. Необходимы новые или обновленные стандарты и правила для применения технологий искусственного интеллекта. В частности, нужны новые концепции сертификации, квалификации и обмена данными.

Действия: Ассамблее предлагается:

- a) признать значительное влияние цифровых технологий на компетенции авиационных специалистов в рамках инициативы "Следующее поколение авиационных специалистов" (NGAP);
- b) просить ИКАО и далее поддерживать связь с отраслью, чтобы начать стратегический диалог на основе широкого участия, который будет поощрять дальнейшее сотрудничество в этой области;
- c) просить ИКАО изучить варианты, позволяющие отрасли и другим заинтересованным сторонам начать пересмотр существующих Стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS) и инициировать обновления и поправки к ним, позволяющие использовать новые технологии искусственного интеллекта в авиации;
- d) признать важность применения существующих правил при модификациях воздушного судна в течение его жизненного цикла и, если необходимо, при добавлении новых подключенных устройств или датчиков, которые могут повлиять на системы воздушного судна или их целостность.

| | |
|-------------------------------|--|
| <i>Стратегические цели</i> | Данный рабочий документ связан со стратегическими целями "Безопасность полетов", "Аэронавигационный потенциал и эффективность", "Охрана окружающей среды" и "Экономическое развитие воздушного транспорта" |
| <i>Финансовые последствия</i> | Деятельность, упоминаемая в данном документе, будет осуществляться при наличии ресурсов в бюджете Регулярной программы на 2020–2022 гг. и/или за счет внебюджетных взносов |
| <i>Справочный материал</i> | Дос 10115, Доклад Тринадцатой Аэронавигационной конференции (AN-Conf/13), исправления № 1 и 2 и дополнение № 1 Дос 10075, Действующие резолюции Ассамблеи (по состоянию на 6 октября 2016 года) |

¹Документы на русском, английском, арабском, испанском, китайском и французском языках представлены ИККАИА и КАНСО.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Несмотря на отсутствие единого общепринятого определения, искусственный интеллект – это технологии, которые сочетают в себе вычислительную мощь машин с когнитивной способностью мыслить, учиться и принимать решения. В контексте настоящего документа термин "искусственный интеллект" может использоваться для описания целого ряда технологий и функциональных возможностей (например, компьютерного обучения, глубокого обучения, искусственных нейронных сетей, процесса принятия решений, основанного на знаниях), которые позволяют машине хорошо выполнять простые задачи, возможно даже лучше людей.

1.2 В секторе гражданской авиации, как и в других отраслевых секторах, процессы, основанные на разработке бумажной документации, постепенно заменяются цифровыми. В настоящее время руководства доступны на компьютерах и электронных полетных планшетах, диспетчерские пункты перестают использовать полетные листы, а основной объем аэронавигационной информации передается через цифровые базы данных. Эти изменения являются частью общей цифровизации авиации.

1.3 Все больше и больше данных генерируется и обменивается системами на воздушных судах, системами наблюдения и управления воздушным движением, а также между этими системами и системами управления аэропортами и другими заинтересованными сторонами. Эти данные являются основой для создания новых услуг, а их объединение и совместимость еще больше повысят их ценность для всей авиационной экосистемы.

1.4 Цифровизация и технологии искусственного интеллекта являются техническими инструментами создания новых функций и услуг, повышения уровня безопасности, экологической и экономической эффективности и потенциала в авиации. Тем не менее, чтобы эти инновации стали применяться, необходимо сотрудничество между ИКАО, государствами и отраслью для создания соответствующих структур для обучения, сертификации, квалификации, производства полетов и обмена данными.

2. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

Влияние на профессиональные знания авиационных специалистов

2.1 Применение цифровизации и искусственного интеллекта обширно и часто имеет негативные последствия. Наиболее ярким примером является применение автономных воздушных судов, которые все еще находятся на начальном этапе, но часто включаются в отраслевые дорожные карты в сфере инноваций. Вероятнее всего, летный экипаж будет находиться в кабине пассажирского воздушного судна многие годы. Однако в ближайшем будущем предполагаются некоторые изменения. Полагаясь на более "умное" бортовое оборудование, летный экипаж будет все больше фокусироваться на управлении полетом и все меньше на авиационных системах. То же самое касается авиадиспетчеров, которым новые инструменты помогут в принятии решений и организации воздушных потоков. В государствах искусственный интеллект и цифровизация могут также влиять на процессы надзора и нормотворчества, позволяя лучше использовать имеющиеся данные. Все вспомогательные функции также могут быть пересмотрены и уже пересматриваются цифровыми технологиями.

2.2 Принимая во внимание эти изменения, Ассамблее предлагается признать значительное влияние цифровых технологий на будущие профессиональные знания авиационных специалистов. Набор навыков, знаний и умений, необходимых для будущих пилотов, авиадиспетчеров, инженеров, техников, сотрудников, занимающихся нормотворчеством, инспекторов (это лишь несколько примеров), как ожидается, будет значительно изменен технологиями цифровизации и искусственного интеллекта. Эти последствия необходимо проанализировать и предпринять меры в рамках инициативы "Следующее поколение авиационных специалистов" (NGAP).

Классификация искусственного интеллекта

2.3 Технологии искусственного интеллекта следует разделять на несколько категорий в зависимости от их применения и уровня автономии. В соответствии с этими категориями будут применяться разные методологии для использования искусственного интеллекта в отрасли. Это станет первым шагом в методах сертификации и квалификации, основанных на категориях искусственного интеллекта. По данным различных научно-исследовательских агентств, существует четыре этапа искусственного интеллекта, также называемых "волнами". Первая волна – это система, основанная на правилах, которые определены человеком. Вторая волна искусственного интеллекта подразумевает систему, которая становится разумной, используя статистические методы. Третья волна – это ситуативная адаптация. Четвертая волна – полностью автономный искусственный интеллект. На этом этапе все данные, поступающие из разных систем, будут объединены, что даст системам возможность эффективно распознавать и реагировать на окружающую среду, например, на скопление беспилотных летательных аппаратов (БЛА) или обмен данными между операторами УВД.

Необходимость сертификационных и квалификационных стандартов

2.4 С точки зрения сертификации и квалификации, искусственный интеллект и особенно компьютерное обучение приводит к новым вызовам. Традиционный подход "гарантирования развития" (например, DO-178, DO-254) неприменим к алгоритмам компьютерного обучения, поскольку он не был разработан с учетом технологий искусственного интеллекта. В отрасли и научных кругах ведется значительная работа в области "доказуемого искусственного интеллекта" и "надежного искусственного интеллекта", которая необходима для того, чтобы использовать искусственный интеллект в сферах эксплуатации, играющих критическую роль в обеспечении безопасности полетов. Ключевые факторы позволят сделать системы искусственного интеллекта на основе данных более устойчивыми (к исключениям из правил и кибератакам), объяснимыми и понятными для "людей, наученных понимать".

2.5 Существует острая необходимость перехода от нормативных требований, основанных сегодня только на традиционном подходе "гарантирования развития", к смешанному подходу, сочетающему в себе подходы "гарантирования развития" и "гарантирования обучения" в сочетании с улучшенной возможностью эксплуатационного мониторинга. Поэтому следует поощрять разработку государствами и отраслью стандартов сертификации и квалификации для искусственного интеллекта, принимая во внимание вызовы, связанные с надежностью, объяснимостью и безошибочностью искусственного интеллекта.

2.6 По мере того, как все больше бортовых устройств генерируют данные для целей технического обслуживания и мониторинга здоровья, такие устройства все чаще оснащены возможностями коммуникации/связности, которые интегрируются в бортовой интерфейс. Поэтому важно соблюдать существующие правила для любых модификаций воздушного судна, чтобы гарантировать целостность систем.

Влияние на существующие SARPS ИКАО

2.7 Помимо стандартов для сертификации и квалификации необходимо также обновить другие стандарты, чтобы обеспечить новые способы работы. С применением технологий искусственного интеллекта меняется взаимодействие между человеком и машиной. Теперь системы могут давать точные рекомендации и принимать решения даже в сложных ситуациях, а также адаптироваться к изменениям в окружающей среде. Эти улучшенные возможности систем должны учитываться в SARPS ИКАО, чтобы использовать технологии искусственного интеллекта в полном объеме в интересах безопасности полетов, потенциала и эффективности выполнения полетов. С этой целью Совет ИКАО должен приступить к пересмотру существующих SARPS и инициировать обновления и поправки к ним, чтобы использовать новые технологии искусственного интеллекта, там где они актуальны.

Необходимость обмена данными в надежных условиях

2.8 Цифровизация и искусственный интеллект полагаются на данные. Количество и качество данных имеют решающее значение для успешного использования этих технологий. Таким образом, сотрудничество и обмен данными между всеми заинтересованными сторонами являются ключевыми условиями и должны поддерживаться открытыми стандартами для обеспечения совместимости данных, а также надежной среды для обеспечения подлинности и неизменности этих данных.

2.9 Необходимость в данных является глобальной, и каждая заинтересованная сторона в каждой географической зоне может участвовать в процессе, ускорив внедрение открытых стандартов для обмена данными. Цель этого процесса должна заключаться в том, чтобы обмениваться данными как можно более открыто и на основе сотрудничества. В дополнительном регулировании в этой области нет нужды. Скорее всего следует сосредоточиться на инициативах для обмена данными на основе открытых стандартов, чтобы обеспечить повышение эффективности с точки зрения безопасности полетов, охраны окружающей среды и производства полетов. Доверие будет обязательным условием обмена данными и должно быть обеспечено с помощью соответствующей структуры, предусматривающей достаточную гибкость и универсальность во избежание препятствий и ограничений в потоке данных. Она также должна обеспечивать необходимый уровень кибербезопасности для гарантирования подлинности и защиты интеллектуальной собственности заинтересованных сторон отрасли.

Тренажерные устройства имитации полета как цифровые двойники

2.10 Цифровые двойники играют жизненно важную роль во всех проектах по цифровизации, включая аэрокосмическую отрасль. С середины прошлого века тренажерные устройства имитации полета (FSTD) активно развиваются в направлении подготовки пилотов. Тем не менее, динамичный рост вычислительной мощности в сочетании с объемом генерируемых данных значительно расширяет возможности FSTD с точки зрения новых вызовов, например, обучения искусственного интеллекта или анализа и оптимизации УВД для городской воздушной мобильности. В связи с этим необходимо пересмотреть Дос 9625 ИКАО "Руководство по критериям квалификационной оценки тренажерных устройств имитации полета" с учетом новых вызовов в рамках инициативы по цифровизации воздушного пространства.

3. **ВЫВОДЫ**

3.1 Технологии искусственного интеллекта и цифровизация дают большую возможность авиации повысить безопасность полетов, эффективность и аэронавигационный потенциал. Эти новые технологии внесут свой вклад в будущее авиации и переопределят основные профессиональные знания следующего поколения авиационных специалистов. Чтобы обеспечить совершенствование технологий искусственного интеллекта и цифровизации и извлечь выгоду из них, ИКАО, государства и отрасль должны совместно работать над обновлением существующих SARPS и созданием новых стандартов при необходимости. Обмен данными между всеми заинтересованными сторонами на основе доверия будет необходим для успеха искусственного интеллекта и должен поддерживаться разработкой открытых стандартов и структуры, основанной на доверии.

— КОНЕЦ —