



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

АССАМБЛЕЯ — 42-Я СЕССИЯ

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ

Пункт 20 повестки дня. Инновации в сфере авиации

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ИКАО

(Представлено Саудовской Аравией)

КРАТКАЯ СПРАВКА

Непрерывное и быстрое развитие глобальной системы гражданской авиации создает как серьезные проблемы, так и значительные возможности. Для повышения уровня безопасности полетов, пропускной способности, эффективности и охраны окружающей среды, как указано в стратегических целях ИКАО, Организация должна внедрять передовые технологии. Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МО) представляют собой смену парадигмы возможностей, предлагая мощные инструменты для поддержки всех рабочих программ ИКАО.

В настоящем документе предлагается структурированный подход к использованию ИИ во всех сферах деятельности ИКАО. В нем описывается, как ИИ может повысить способность Организации разрабатывать, проверять и внедрять Стандарты и Рекомендуемую практику (SARPS) и инструктивные материалы более гибким, основанным на анализе данных и эффективным образом. Вместо того чтобы использовать ИИ только для работы с новыми участниками и инновациями, в настоящем документе предлагается комплексная интеграция ИИ для поддержки всех видов деятельности: от моделирования рисков для безопасности полетов и мониторинга соблюдения требований до оптимизации внутренних процессов регулирования.

Для формализации этого стратегического направления в настоящем документе предлагается поправка к резолюции A40-27 Ассамблеи *"Инновации в сфере авиации"*. Согласно поправке Совету поручается принять основополагающие принципы надежного и эффективного использования искусственного интеллекта, а Секретариату – применять эти принципы для повышения эффективности реализации рабочих программ ИКАО, тем самым обеспечивая ИКАО лидирующие позиции в области технического прогресса в авиации.

Действия: Ассамблее предлагается:

- принять к сведению информацию и предлагаемый подход, представленные в настоящем документе;
- признать потенциальную роль искусственного интеллекта в реализации всех стратегических целей и рабочих программ ИКАО;
- обсудить и принять предложение о внесении поправки в резолюцию A40-27 Ассамблеи *"Инновации в сфере авиации"*, представленное в добавлении к настоящему рабочему документу.

Стратегические цели

Данный рабочий документ связан со стратегической целью *"Каждый полет безопасен и защищен"*

<i>Финансовые последствия</i>	Первоначальные мероприятия будут осуществляться в рамках бюджета Регулярной программы. Разработка и внедрение приложений ИИ могут потребовать выделения дополнительных ресурсов
<i>Справочный материал</i>	Дос 10209 " <i>Доклад Четырнадцатой Аэронавигационной конференции (AN-Conf/14)</i> " Дос 10184 " <i>Действующие резолюции Ассамблеи</i> " Дос 9750 " <i>Глобальный аэронавигационный план</i> "

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Безопасное и упорядоченное развитие международной гражданской авиации является одной из основных задач ИКАО. Растущая сложность авиационной экосистемы и масштабы операций, особенно в условиях плотного воздушного пространства и на малых высотах, стремительные темпы технологических изменений и появление новых участников, таких как беспилотные авиационные системы (БАС), аэромобильность в сложных условиях (AAM) и концепции управления воздушным пространством при полетах на больших высотах, бросают вызов традиционным методам разработки и внедрения Стандартов и Рекомендуемой практики (SARPS), инструктивного материала и механизмов надзора.

1.2 Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) открывает беспрецедентные возможности для решения этих задач и поддержки миссии ИКАО в рамках всех ее стратегических целей. Как признается в резолюции А40-27 Ассамблеи "*Инновации в сфере авиации*", характер и темпы инноваций требуют новых методов, способствующих проведению своевременного анализа и оценки. ИИ предлагает набор мощных инструментов для анализа данных, моделирования, оценки рисков и поддержки процесса принятия решений, которые могут значительно ускорить весь жизненный цикл рабочих программ ИКАО.

1.3 Текущие задачи по достижению целей ИКАО включают управление огромными объемами данных, оценку сложных рисков для безопасности в социально-технических системах и эффективное распределение ограниченных ресурсов. Приложения ИИ могут помочь решить эти задачи посредством системных подходов к моделированию, анализу данных и сценариев, оценке рисков и проверке соблюдения нормативных требований, тем самым повышая эффективность и результативность деятельности Организации. Приложения ИИ в процессах регулирования гражданской авиации обладают новаторским потенциалом в трех ключевых областях: автоматизированная оценка рисков для безопасности полетов с использованием алгоритмов машинного обучения, обученных на всеобъемлющих наборах эксплуатационных данных; моделирование и предиктивная аналитика для выявления потенциальных проблем безопасности полетов до их проявления в эксплуатации; и интеллектуальные системы обработки данных, способные быстро анализировать большие объемы спецификаций и технической документации, эксплуатационных отчетов и данных о безопасности полетов для поддержки принятия нормативных решений на основе фактических данных.

2. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

2.1 Для эффективного использования ИИ ИКАО следует принять структурированный, риск-ориентированный подход, основанный на ряде основополагающих принципов, способствующих укреплению доверия и обеспечивающих безопасную, этичную и эффективную интеграцию. Опираясь на передовой мировой опыт, этот подход должен основываться на таких принципах, как ориентация на человека и контроль; техническая устойчивость и надежность; прозрачность и объяснимость; безопасность и устойчивость к внешним воздействиям;

подотчетность и справедливость. Интеграция ИИ в рабочую программу ИКАО может осуществляться посредством следующего итерационного процесса:

- а) *Идентификация и определение объема работ.* ИКАО, в сотрудничестве с государствами и отраслью, должна определить конкретные, имеющие большое значение проблемы в рамках своих рабочих программ. В первую очередь следует сосредоточиться на ИИ как на инструменте поддержки анализа и принятия решений, а не как постоянной составляющей в разработке материалов, связанных с безопасностью полетов.
- б) *Информация, область данных и управление.* Для любого предлагаемого применения ИИ необходимо четко определить информацию, область данных и применимость. Это требует строгого процесса управления информацией и данными, чтобы гарантировать полноту, репрезентативность и высокое качество наборов данных, используемых для обучения и проверки модели ИИ, поскольку производительность любой системы ИИ фундаментально зависит от качества информации и данных.
- в) *Проверка и валидация в контролируемых средах.* Перспективные решения на основе ИИ следует оценивать в контролируемых средах, таких как контролируемое тестирование нормативных положений и пилотные проекты.
- г) *Разработка кейса обеспечения качества обучения.* Результаты, полученные в контролируемой среде, должны быть использованы для создания кейса "обеспечения качества обучения" для его принятия и использования.
- е) *Поддержка рабочих программ ИКАО.* Проверенные приложения ИИ, успешно прошедшие процедуру подтверждения подлинности, могут затем использоваться группами экспертов ИКАО, а также Секретариатом для поддержки разработки SARPS, Правил аэронавигационного обслуживания (PANS) и инструктивных материалов.

2.2 На основе текущих исследований и разработок можно быстро выбрать и внедрить несколько приложений ИИ для поддержки рабочей программы ИКАО, включая, в частности, следующее:

- а) *Расширенное моделирование рисков для безопасности.* Использование ИИ для анализа глобальных данных о безопасности, отчетов об инцидентах и других сложных данных с целью выявления потенциальных и возникающих рисков и моделирования эффективности предлагаемых стратегий снижения рисков на основе системного мышления.
- б) *Моделирование управления динамическим воздушным пространством.* Использование ИИ для моделирования и оптимизации динамических конфигураций воздушного пространства, которые можно тестировать на предмет изменений и новых участников, таких как ААМ, полеты на больших высотах и УТМ, что позволяет прогнозировать оптимальную и безопасную интеграцию пилотируемых и беспилотных воздушных судов в сложных условиях с использованием всех возможных сценариев.

с) *Автоматизированная валидация и верификация.* Использование инструментов на базе искусственного интеллекта для проведения исчерпывающего тестирования сложных программных систем с целью выявления потенциальных сбоев в пограничных случаях, которые трудно обнаружить с помощью традиционных методов тестирования.

д) *Интеллектуальная обработка документов.* Использование ИИ для автоматического извлечения ключевой информации из технических предложений, писем государствам и отчетов по безопасности для ускорения процессов анализа и проверки в рамках деятельности Секретариата.

е) *Автоматизированный мониторинг соответствия.* Системы машинного и глубокого обучения могут использоваться для непрерывного мониторинга соответствия нормативным требованиям и выявления потенциальных отклонений или небезопасных практик.

ф) *Разработка нормативно-правовой базы на основе анализа данных.* Анализ крупномасштабных оперативных данных, полученных в ходе авиационной деятельности, новых принципов выполнения полетов, таких как БАС, ААМ, а также пробных полетов на больших высотах, для обеспечения научно обоснованной базы для разработки новой глобальной политики, SARPS, PANS и инструктивного материала.

2.3 Для формализации этого стратегического направления и предоставления четкого мандата на действия предлагается внести поправки в резолюцию А40-27 Ассамблеи. Предлагаемые поправки добавляют новые пункты в постановляющей части, где Совету будет поручено принять основополагающие принципы в области ИИ, а Секретариату – использовать ИИ для повышения эффективности и результативности своей работы, обеспечивая соответствие процессов ИКАО быстрому развитию инноваций в авиации.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Искусственный интеллект открывает уникальную возможность для решения самых насущных проблем во всей мировой авиационной системе. Используя структурированный подход, основанный на оценке рисков, ИКАО может внедрить ИИ для ускорения разработки эффективных SARPS и инструктивных материалов, повышая безопасность и эффективность полетов в глобальном масштабе и способствуя устойчивому росту гражданской авиации.

3.2 Предлагаемый подход, основанный на основополагающих принципах и уделяющий особое внимание качеству данных и обеспечению качества обучения, открывает прагматичный путь к интеграции проверенных решений в области ИИ в рабочие программы ИКАО. Это не только будет способствовать безопасной интеграции новых участников, но и повысит общий потенциал и эффективность Организации в достижении всех ее стратегических целей.

3.3 Ассамблее предлагается официально признать стратегическую важность ИИ в развитии инноваций в авиации и одобрить подход, изложенный в настоящем документе, приняв предложение о внесении поправок в резолюцию А40-27 Ассамблеи.

ДОБАВЛЕНИЕ

ПРЕДЛАГАЕМАЯ ПОПРАВКА К РЕЗОЛЮЦИИ A40-27 АССАМБЛЕИ

Ассамблея,

принимая во внимание, что ряд конференций ИКАО признали реальные и потенциальные преимущества, а также новые задачи, которые инновации и искусственный интеллект приносят в сферу обеспечения безопасности полетов, эффективности, авиационной безопасности, упрощения формальностей и экономической и природоохранной устойчивости воздушного транспорта, и что государствам-членам следует предоставить возможность реализовать эти преимущества таким образом, чтобы ни одна страна не оставалась без внимания,

признавая, что положения ИКАО применимы ко всем гражданским пользователям воздушного пространства и что отсутствие нормативных положений на глобальном уровне может тормозить процесс внедрения инновационных технических решений и препятствовать воплощению их преимуществ в авиации и в этих целях ИКАО может извлечь пользу из постоянного взаимодействия с отраслью и научным сообществом для определения самых современных достижений в области искусственного интеллекта и технических достижений и их своевременной интеграции,

признавая, что характер и темпы развития искусственного интеллекта и инноваций требуют разработки регулируемыми органами на национальном, региональном и глобальном уровнях новых методов, способствующих своевременному анализу и оценке достижений в области искусственного интеллекта и технических достижений,

1. *настоятельно призывает* все государства-члены, которые имеют опыт содействия процессу введения внедрения инноваций и искусственного интеллекта в гражданской авиации и которые усовершенствовали свои методы регулирования для более эффективного анализа и оценки путей использования таких инноваций, обмениваться своим опытом с другими государствами в рамках ИКАО;
2. *порукает* Совету оценить потребность в совершенствовании процессов Организации, включая ее методы работы с отраслью, исследовательскими организациями и научным сообществом, а также объем требуемых для этого ресурсов, в целях соответствия темпам внедрения искусственного интеллекта и инноваций, которые оказывают воздействие на устойчивое развитие гражданской авиации;
3. *порукает* Совету разработать на основании выводов, вытекающих из оценки, которая будет проведена во исполнение пункта 2 постановляющей части, если это будет признано целесообразным и необходимым, политические меры высокого уровня в отношении результатов вышеупомянутой оценки и впоследствии заложить концептуальную основу, которая будет способствовать своевременной разработке глобальных стратегий и стандартов в поддержку внедрения искусственного интеллекта и инноваций в процесс ~~процесса~~ постоянного повышения уровня безопасности полетов, эффективности, авиационной безопасности, упрощения формальностей, совершенствования экономической и природоохранной деятельности;
4. *порукает* Совету дать указание Генеральному секретарю продолжать поддерживать связь с государствами, правительственными и неправительственными организациями, частным сектором, научными кругами и соответствующими учреждениями Организации Объединенных Наций в целях

ведения широкого диалога на стратегическом уровне, который позволит развивать сотрудничество и обмен опытом применительно к искусственному интеллекту и инновациям;

5. *порукает* Совету срочно рассмотреть вопрос о создании органа высокого уровня с участием отрасли для регулярного предоставления Совету стратегических рекомендаций относительно внедрения искусственного интеллекта и инноваций в авиации;

6. *порукает* Совету принять основополагающие принципы для надежной и эффективной интеграции искусственного интеллекта в деятельность и рабочие программы ИКАО. Эти принципы должны включать, в частности, ориентацию на человека и контроль, техническую устойчивость и надежность, прозрачность и объяснимость, безопасность и устойчивость к внешним воздействиям, а также подотчетность и справедливость;

7. *порукает* Генеральному секретарю обеспечить, чтобы приложения искусственного интеллекта использовались в соответствии с основополагающими принципами, принятыми Советом в соответствии с пунктом 6 постановляющей части, для стимулирования и повышения эффективности и результативности Организации в выполнении ее рабочих программ, в том числе в разработке нормативных и инструктивных материалов.

— КОНЕЦ —