



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, Канада, 26 августа – 6 сентября 2024 года

- Пункт 2 повестки дня. Своевременное и безопасное использование новых технологий
2.3. Издание Глобального плана обеспечения безопасности полетов (ГПБП) 2026–2028 гг.

ПОПАДАНИЕ В УСЛОВИЯ ТУРБУЛЕНТНОСТИ КАК ГЛОБАЛЬНЫЙ ФАКТОР РИСКА ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

(Представлено Сингапуром и Японией при поддержке со стороны Таиланда, Филиппин, Международного совета аэропортов (МСА) и Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА))

КРАТКАЯ СПРАВКА

Попадание в условия турбулентности давно является одной из основных причин получения телесных повреждений в полете. Такие инциденты часто случаются во всем мире, однако возможности по усовершенствованию контрмер, направленных на снижение риска для безопасности полетов, еще не исчерпаны. В настоящем документе изложены некоторые контрмеры, начиная с информационно-просветительских мероприятий для пассажиров и заканчивая использованием технологий, а также выражена поддержка инициативе ИКАО, государств-членов и отрасли по смягчению последствий попадания в условия турбулентности.

Действия: Конференции предлагается согласиться с рекомендацией, изложенной в п. 3.3.

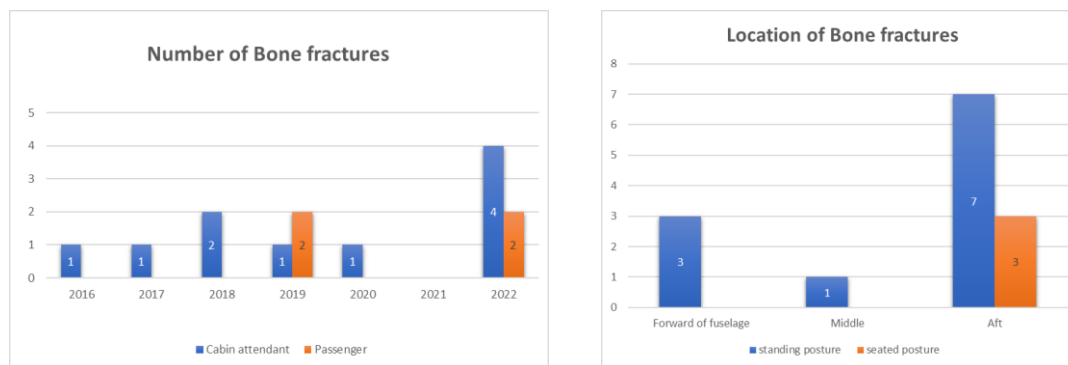
1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Как указано в Ежегодном докладе ИКАО по безопасности полетов за 2023 год, попадание в условия турбулентности составляет наибольшую часть авиационных происшествий, возникающих при выполнении регулярных коммерческих авиарейсов с участием воздушных судов с сертифицированным максимальным взлетным весом более 5700 кг, на которые приходится до 40 % от общего числа авиационных происшествий. Учитывая необходимость принятия контрмер в случае возникновения авиационных происшествий, вызванных турбулентностью, Региональная группа по безопасности полетов в регионе Азии и Тихого океана (RASG-APAC/13-WP/5) заявляет, что Исследовательская группа по Глобальному плану обеспечения безопасности полетов (GASP-SG) разработала ряд предложений по пересмотру ГПБП. В издании ГПБП 2026–2028 гг. попадание в условия турбулентности будет рассматриваться в качестве отдельной категории происшествий, обусловленных глобальными факторами риска для безопасности полетов, которые не всегда сопряжены с высоким риском гибели людей, однако на них приходится значительная часть наиболее распространенных типов авиационных происшествий и серьезных инцидентов в регионах ИКАО.

2. РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА

2.1 Попадание в условия турбулентности давно является одной из основных причин получения телесных повреждений в полете. Научные данные свидетельствуют о том, что изменение климата может привести к более суровым погодным условиям, что может повлечь за собой увеличение числа авиационных происшествий, связанных с турбулентностью. В мае 2024 года пассажирское воздушное судно Сингапура попало в условия сильной турбулентности при выполнении коммерческого авиарейса из Лондона в Сингапур, что привело к гибели одного пассажира и получению телесных повреждений рядом других пассажиров. Предварительные результаты расследования указывают на то, что воздушное судно подверглось внезапному и значительному воздействию гравитационных сил и восходящих потоков воздуха при выполнении полета в зоне развивающейся конвективной активности.

2.2 Управление гражданской авиации Японии (JCAB) провело анализ случаев переломов костей за период с 2016 года по настоящее время и пришло к выводу, что сильная турбулентность может возникнуть в любой момент при наборе высоты, выполнении полета в крейсерском режиме и снижении, что затрудняет ее прогнозирование, что резкое увеличение числа случаев переломов костей в 2022 году могло быть связано с экологическими изменениями, связанными с возобновлением полетов в период восстановления после пандемии COVID-19, а также что большинство телесных повреждений были получены в хвостовой части воздушных судов.



2.3 По итогам этого анализа 30 июня 2023 года JCAB направило некоторым японским авиаперевозчикам предупредительное письмо. В этом письме содержалась просьба к членам летных экипажей координировать свои действия с членами кабинных экипажей и своевременно включать табло "Пристегнуть ремни!", если во время полета ожидается турбулентность. В нем также содержался настоятельный призыв к бортпроводникам информировать пассажиров о том, что "ремни безопасности рекомендуется оставлять застегнутыми на поясе и не ослаблять их на протяжении всего времени, которое они находятся в кресле, а также принимать меры для предотвращения получения телесных повреждений самими бортпроводниками (например, отказ от обслуживания в полете, если ожидается турбулентность).

2.4 Что касается сингапурских авиаперевозчиков, то большинство случаев попадания в условия сильной турбулентности и получения телесных повреждений были зарегистрированы во время выполнения полетов по маршруту. В рамках своих постоянных усилий по предотвращению случаев получения телесных повреждений, вызванных турбулентностью, Управление гражданской авиации Сингапура (CAAS) выпустило консультативный циркуляр, в котором представлены рекомендации для сингапурских авиаперевозчиков по разработке СЭП и других мер, таких как включение сценариев, связанных с турбулентностью, в программы подготовки персонала авиаперевозчиков. CAAS также сотрудничает со своими авиаперевозчиками в вопросах пересмотра их процедур по управлению действиями в условиях турбулентности, чтобы удостовериться в их

актуальности с учетом текущих метеорологических тенденций. Тем не менее можно предпринять дополнительные меры для предотвращения случаев получения телесных повреждений в результате турбулентности путем обмена информацией о турбулентности в режиме реального времени для уменьшения риска попадания в условия турбулентности и обеспечения своевременного реагирования на них в целях защиты пассажиров и членов экипажей.

2.5 Важными источниками информации об этом явлении, в которых указываются случаи попадания в условия турбулентности, являются специальные донесения с борта воздушных судов (ARS). Согласно требованиям Приложения 3 *"Метеорологическое обеспечение международной авионавигации"* члены экипажей всех воздушных судов обязаны проводить при попадании в условия умеренной или сильной турбулентности специальные наблюдения и представлять информацию об их результатах в виде ARS. В Приложении 11 *"Обслуживание воздушного движения"* органам обслуживания воздушного движения (ОВД) рекомендуется передавать ARS другим соответствующим воздушным судам, а также другим заинтересованным сторонам, включая соответствующие органы метеорологического наблюдения (MWO). Затем MWO рассматривает вопрос о выпуске значимой метеорологической информации (SIGMET) для направления авиаперевозчикам и членам летных экипажей. Повышение доступности ARS путем стимулирования авиаперевозчиков к передаче информации, а органов ATS – к передаче информации о наблюдении за турбулентностью, способствует дальнейшему улучшению метеорологического обслуживания при выполнении полетов по маршруту и вносит вклад в безопасность полетов.

2.6 Согласно требованиям Приложения 3 члены экипажей воздушных судов обязаны представлять данные о турбулентности в виде данных о скорости затухания вихря (EDR) при использовании линии передачи данных "воздух – земля". Члены экипажей таких воздушных судов также должны проводить регулярные наблюдения за воздушным движением и представлять информацию об их результатах в виде донесений с борта воздушного судна (AIREP). Регулярные наблюдения и представление информации о турбулентности в виде данных о EDR имеют следующие преимущества: 1) количественные данные наблюдений и соответствующие донесения по сравнению с обычным субъективным восприятием членов летных экипажей; 2) большое число донесений, охватывающих более слабые проявления турбулентности; и 3) точная регистрация места попадания в условия турбулентности по сравнению с донесениями, представляемыми в ручном режиме, которые часто представляются после пролета зоны турбулентности. Если проведение регулярных количественных наблюдений и представление донесений о турбулентности станут общепринятыми нормами, а сами донесения будут оперативно предоставляться заинтересованным сторонам в будущей авиационной системе, то экипажам воздушных судов будет проще выбирать более безопасные маршруты полета, изменяя их по мере необходимости во время полета. Такие донесения также будут способствовать оказанию расширенного спектра услуг по предоставлению метеорологической информации о маршруте, включая повышение точности прогнозов в отношении турбулентности. Было бы также целесообразно провести анализ пробелов в Стандартах и Рекомендуемой практике (SARPS) ИКАО для выявления в них потенциальных недостатков в целях решения проблемы турбулентности в гражданской авиации. Например, это может упростить выполнение эксплуатантами воздушных судов соответствующих требований Приложения 3 по представлению членами экипажей воздушных судов данных о турбулентности, которые также подлежат включению в Приложение 6 *"Эксплуатация воздушных судов"*.

2.7 Применение передовых технологий, таких как система обнаружения зон турбулентности и предоставления консультативной информации с использованием бортового доплеровского лазерного локатора и дальномера (LIDAR) для борьбы с турбулентностью. Доплеровский LIDAR обнаруживает воздушные потоки, излучая лазерный свет и принимая рассеянный свет, отраженный от аэрозольных частиц (мелких частиц, таких как капли воды и пыль), находящихся в атмосфере. Разработанная система измеряет отраженный рассеянный свет от аэрозольных частиц впереди воздушного судна, обнаруживая впереди турбулентность при ясном

небе и предупреждая о ней пилотов. Японское агентство аэрокосмических исследований (JAXA) продемонстрировало использование технологии доплеровского LIDAR при проведении ряда летных испытаний с использованием как малогабаритных, так и крупногабаритных воздушных судов¹.

2.8 С помощью информации о воздушных потоках, полученной при их обнаружении впереди воздушного судна, рассчитываются вводные параметры управления, которые позволяют воздушному судну избежать крена при попадании в зону турбулентности. При использовании обычного автопилота расчеты отражают только текущее состояние воздушного судна, однако информация о воздушных потоках впереди воздушного судна позволяет рассчитать параметры управления, которые полностью компенсируют воздействие турбулентности. Результаты расчетов параметров управления передаются на механизмы управления, которые перемещают рули управления полетом, подготавливая воздушное судно к турбулентности воздушного потока для уменьшения крена.

2.9 В дополнение к использованию типовых AIREP и служб метеорологической информации может оказаться полезным выявлять и анализировать тенденции в отношении турбулентности, основанные на региональных, местных или сезонных характеристиках, а также незамедлительно передавать информацию об этих тенденциях экипажам воздушных судов и заинтересованным сторонам. Например, турбулентность, вызванная рельефом местности, может стать причиной выезда за пределы взлетно-посадочной полосы выполняющего посадку воздушного судна, и хотя риск для безопасности полетов в результате такого выезда варьируется в зависимости от аэропорта, исторические данные о полетах, накопленные подразделениями по обеспечению безопасности полетов авиакомпаний, а также донесения пилотов чрезвычайно ценны для подтверждения достоверности результатов анализа состояния ветра.

2.10 JAXA в сотрудничестве с несколькими японскими авиаперевозчиками разрабатывает *систему определения состояния ветра в аэропортах* для предоставления информации пилотам и диспетчерам. Эта система предназначена для следующих целей: а) предоставление данных о турбулентности высокого разрешения, воспроизводящих воздушные потоки с учетом рельефа местности и с помощью широко используемого в последние годы моделирования методом крупных вихрей б) анализ постоянно меняющихся условий турбулентности в аэропорту назначения, краткосрочное прогнозирование условий и предоставление информации в необходимом пилотам простом формате.

2.11 Другие программные средства предоставления информации о турбулентности и погодных условиях становятся все более доступными для использования в электронных планшетах пилотов (EFB), например, программа Turbulence Aware² Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА). Такие инструменты позволяют сопоставлять информацию о турбулентности и погодных условиях из различных источников с запланированным и фактическим маршрутом полета. При подключении к соответствующей сети информация может обновляться и дополнять данные, отображаемые на экране бортового метеорадара, а также позволяет передавать AIREPS и данные EDR, которые могут использоваться для уточнения информации, передаваемой другим пилотам. Повышение осведомленности является одним из ключевых факторов смягчения последствий попадания в условия турбулентности, поскольку позволяет пилотам либо принять меры по облету опасной зоны, либо смягчить воздействие турбулентности.

¹ Topics | R&D of onboard safety avionics technology to prevent turbulence-induced aircraft accidents (SafeAvio) | Sky4All | Research & Development | Aviation Technology Directorate (jaxa.jp)

² Turbulence Aware: <https://www.iata.org/en/services/data/safety/turbulence-platform/>

3. ВЫВОД

3.1 Учитывая, что попадание в условия турбулентности составляет значительную часть всех авиационных происшествий и будет рассматриваться в качестве отдельной категории происшествий в издании ГПБП 2026–2028 гг., ИКАО, государствам-членам и отрасли следует сотрудничать в целях повышения эффективности деятельности по снижению риска для безопасности полетов.

3.2 Можно предположить, что турбулентность является природным явлением и ее трудно контролировать, однако существует и будет дорабатываться целый ряд методов снижения создаваемого ею риска для безопасности полетов, начиная от информационно-просветительских мероприятий для пассажиров и заканчивая использованием технологий. ИКАО предлагается разработать инструктивные материалы, организовать практикумы и вебинары, а также рассмотреть вопрос об обновлении элементов блочной модернизации авиационной системы (ASBU), указанных в ГАНП, что поможет государствам, фирмам-изготовителям комплектного оборудования (OEM), изготовителям и эксплуатантам воздушных судов в разработке и внедрении таких технологий уменьшения соответствующих факторов риска для безопасности полетов, как доплеровский лазерный локатор и дальномер (LIDAR). Необходимым условием выявления технических препятствий, подлежащих устранению в целях обеспечения практического применения в будущем путем установки на воздушные суда таких систем, как бортовая доплеровская система LIDAR, является тесное сотрудничество между всеми заинтересованными сторонами.

3.3 С учетом вышеизложенного Конференции предлагается согласиться со следующей рекомендацией:

Рекомендация 2.3/х. Попадание в условия турбулентности как глобальный фактор риска для безопасности полетов

Конференции:

- a) отметить в издании Глобального плана обеспечения безопасности полетов (ГПБП) 2026–2028 гг., что попадание в условия турбулентности по-прежнему является глобальным фактором риска для безопасности полетов;
- b) призвать государства и отрасль проводить между заинтересованными сторонами обмен опытом или передовой практикой, связанными с попаданием в условия турбулентности;
- c) далее призвать государства и эксплуатантов рассмотреть возможность принятия необходимых мер для повышения доступности донесений с борта воздушных судов, в том числе специальных донесений с борта воздушных судов (ARS), особенно тех, которые составляются на регулярной основе и содержат количественную информацию о турбулентности;
- d) настоятельно призвать научное/метеорологическое сообщество изучить способы усовершенствования моделей прогнозирования турбулентности при ясном небе (CAT) и сужения областей вероятности;

- e) поручить ИКАО организовать практикум или вебинар по вопросу о попадании в условия турбулентности и обновить элементы блочной модернизации авиационной системы (ASBU), указанные в Глобальном аэронавигационном плане (ГАНП), что поможет государствам, фирмам-изготовителям комплектного оборудования (ОЕМ), изготовителям и эксплуатантам воздушных судов в разработке и внедрении таких технологий, как доплеровский лазерный локатор и дальномер (LIDAR);
- f) поручить ИКАО рассмотреть вопрос о том, в какие Приложения следует внести последующие поправки для учета и усовершенствования требований по представлению информации о попадании воздушных судов в условия турбулентности и использованию такой информации.

— КОНЕЦ —