



**ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОЕ УСИЛЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ
СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ АВИАПЕРЕВОЗОК**

Мокий Владимир Стефанович

*профессор, директор Института трансдисциплинарных технологий,
360024, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Ашурова, 5, оф. 8*

E-mail: vmokiy@yandex.ru

**TRANSDISCIPLINARY IMPROVEMENT OF THE PRESENT
AIR TRANSPORTATION SAFETY SYSTEM**

Vladimir Mokiy

*Professor, Director of Institute of Transdisciplinary Technologies,
360024, Russia, Kabardino-Balkar Republic, Nalchik, Ashurova St. 5, Ste. 8*

АННОТАЦИЯ

Несмотря на минимальное количество авиационных происшествий в отношении к общему числу полётов в мире, полностью устранить эти происшествия не удаётся. На безопасность авиационных полётов оказывают влияние различные природные, техногенные и антропогенные факторы. Поэтому авиационные происшествия, как правило, связывают с возникновением непредвиденных ситуаций. Применение к исследованию авиационных происшествий концепции и методологии трансдисциплинарного подхода позволило выявить определённые закономерности, связанные с индивидуальными особенностями конкретного самолёта. Эти особенности обусловлены годовой цикличностью естественного изменения технического состояния самолёта. В ходе специального исследования удалось установить, что более 80 % всех авиационных происшествий и около 100 % авиационных катастроф происходит с конкретным самолётом в его так называемые

календарные периоды особой чувствительности (ПОЧ). Эти периоды равномерно распределены в индивидуальном календарном году самолёта, который начинается с даты его первого полёта. Наличие специализированных компьютерных программ позволяет рассчитать продолжительность ПОЧ для самолётов различных типов. Тем самым появляются основания говорить о целесообразности введения в существующую систему авиационной безопасности специального трансдисциплинарного раздела. Трансдисциплинарное усиление авиационной безопасности позволит сделать авиационные перевозки абсолютно безопасными.

ABSTRACT

Despite a low number of airplane accidents in comparison with the overall number of flights in the world, they could not be eliminated. Airplane safety depends on different conditions, which include natural, technical and human factors. Therefore, airplane accidents are connected, mostly, with unforeseen emergencies. Application of transdisciplinary concepts and methods of the transdisciplinary approach to study such accidents made it possible to find out some patterns, connected with individual characteristics of every single plane. These characteristics are determined by year cycles of the natural technical condition change. After special studies it was possible to establish that more than 80 % of airplane accidents and about 100 % of airplane crashes happen in so-called calendar *periods of increased sensitivity* (PICs). These periods are evenly spread in an individual calendar year of every plane, which begin on the day of its first flight. Specialized computer programs allow to calculate durations of PICs for different planes. Thereby, there is an evidence to introduce transdisciplinary approach to the present airplane safety system. Transdisciplinary improvement of airplane safety can make it possible to eliminate any risks, connected with airplane transportations.

Ключевые слова: трансдисциплинарность, трансдисциплинарный подход, авиационная безопасность, крушения самолётов Airbus и Boeing.

Keywords: transdisciplinarity, transdisciplinary approach, aviation security, Airbus and Boeing plane crash.

Введение

31 октября 2015 года произошла крупнейшая катастрофа в истории российской и советской авиации: потерпел крушение Airbus-A321 авиакомпании «Когалымавиа». На борту самолёта находились 217 пассажиров и семь членов экипажа. Как обычно происходит в таких случаях, авиакомпания объявила о приостановке эксплуатации всех воздушных судов A321 на время выполнения дополнительных проверок и корректирующих мероприятий. Однако смогут ли снизить такие «проверки и мероприятия» вероятность авиационных происшествий с самолётами этого и других типов? Может ли современная авиация стать абсолютно безопасной?

Попытка ответить на эти вопросы послужила поводом для того, чтобы рассмотреть факторы, приводящие к авиационным происшествиям, с новой точки зрения, а также обосновать использование новых информационно-аналитических технологий в прогнозировании и профилактике таких происшествий.

Факторы авиационной безопасности

Несмотря на случаи авиационных происшествий, современные самолёты, обслуживающие пассажирские перевозки, являются надёжными техническими объектами. Такой вывод следует из статистики, свидетельствующей о том, что в среднем одна авиакатастрофа приходится на каждые 1,3 млн полетов. Эта обнадеживающая статистика является результатом существующей системы технического обслуживания и проверки летной годности самолётов. Не стал исключением и Airbus A321, бортовой номер 4CA9BF, потерпевший катастрофу в Египте 31 октября 2015 года. Последнее периодическое техническое обслуживание по форме “C-check” этот самолет проходил в Турции 18 марта 2014 года в организации по техническому обслуживанию

Turkish Nabom, имеющей сертификат Европейского агентства по безопасности (EASA). Последняя проверка лётной годности самолета со стороны авиационной администрации Ирландии, сдавшей его в лизинг, проводилась при продлении сертификата его лётной годности в I квартале 2015 года [1]. Эта информация свидетельствует о том, что Airbus A321, бортовой номер 4CA9BF, является непримечательным техническим объектом, добросовестно трудившимся в небе 18 с половиной лет. Существовали ли объективные факторы, обусловившие его катастрофу?

Факторы, которые оказывают существенное влияние на безопасность полётов, можно условно разделить на три части: природный, техногенный и антропогенный. К природному фактору относятся погодные условия при взлёте, полёте и посадке самолёта, присутствие в небе над аэропортом птиц и т. п. К техногенному фактору относится техническое состояние самолёта, обусловленное качеством запасных частей, топлива, усталостью металла, внезапный выход из строя или разрушение отдельных систем или механизмов и т. п. К антропогенному фактору относится уровень профессиональной подготовки пилотов и диспетчеров, уровень их утомлённости, наличие на борту пассажиров, нарушающих правила поведения в полёте, ослепление пилотов самолётов, заходящих на посадку, лазерными указками и т. п. В рамках антропогенного фактора следует особо упомянуть различные виды террористических атак. К таким атакам относится присутствие угонщиков и террористов среди пассажиров самолёта, пронос или закладка в самолёт взрывных устройств, а также обстрелы самолёта, находящегося в полёте, с земли стрелковым вооружением или боевыми зенитными ракетами.

Как правило, при расследовании каждого авиационного происшествия комиссия стремится выявить *стандартный* набор факторов, послуживших его причиной. А это значит, что и рекомендации по снижению риска от воздействия выявленных факторов будут *стандартными*. Например, будет рекомендовано: прокладывать маршруты полётов в обход воздушного пространства тех стран, на территории которых ведутся активные военные

действия, или усилить контроль и досмотр пассажиров, багажа и самих самолётов на предмет выявления запрещённых к перевозке веществ, или обеспечить контроль качества топлива и запасных частей и т. п. Однако ежедневные рутинные действия специалистов, задействованных в авиационной отрасли, со временем снижают остроту восприятия этих рекомендаций. Люди постепенно возвращаются к тому стилю работы, который сложился за многие годы в аэропорту, в авиакомпании, в конкретной бригаде обслуживающего персонала, в конкретном экипаже. Как следствие, авиационные происшествия повторяются вновь. С этой точки зрения происшествия и катастрофы являются редкими, но неизбежными событиями, сопровождающими любой вид транспорта. Чтобы устранить эту неизбежность необходимо изменить точку зрения и сопроводить её соответствующими технологиями, существенно повышающими уровень безопасности транспорта, в том числе и авиационного.

Современный самолёт представляет собой сложный технический объект. Поэтому можно предположить, что многочисленные системы и разнородные элементы самолёта начинают функционировать как цельный «технический организм» с даты первого полёта. С этой даты обретается цикличность не только его практической эксплуатации (взлёт – посадка). Естественной индивидуальной годовой цикличности начинает соответствовать и техническое состояние самолёта. Вероятно, именно по этой причине специалисты авиакомпании учитывают возраст самолётов в годах, так же как это принято для людей в обществе. С другой стороны, говорить о самолёте, в котором можно заменить большинство деталей на новые, что ему 30 лет и он уже совсем старый, некорректно. Но корректно исследовать и принять во внимание естественное изменение устойчивости технического состояния самолёта, сопряженное с его индивидуальной годовой цикличностью.

В основу таких исследований было положено предположение о существовании в индивидуальном годовом цикле сложных объектов, к которым относится и сам человек, сразу нескольких групп периодов. Такие периоды имеют разную календарную продолжительность, но отличаются

неизменной последовательностью на протяжении каждого календарного года. Каждый период и их последовательность в рамках каждого квартала года обуславливает согласованную *предрасположенность* разнородных элементов и систем объекта к определённой реакции на воздействие внешних и внутренних факторов. Среди таких периодов особое практическое значение имеют так называемые *периоды особой чувствительности* (ПОЧ) объекта. Выполняя своё предназначение в индивидуальном годовом цикле, ПОЧ характерны тем, что на всём их протяжении объект становится наиболее уязвимым при влиянии внешних и внутренних факторов. В 2000 году широкомасштабное исследование ПОЧ человека были проведены на базе Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины (ГНИИИ ВМ МО РФ). В ходе этих исследований была подтверждена 80 % точность прогнозов негативных ситуаций в ПОЧ для конкретного человека, указанная для применяемой методики расчётов ПОЧ [2, с. 60–64]. В свою очередь, было сделано предположение, что в отношении сложных технических объектов, включая самолёты, это может означать следующее: неблагоприятные погодные условия, некачественное топливо или запасные части, ошибки обслуживающего персонала на стоянке и при подготовке к взлёту, неграмотные действия пилотов на взлёте и при посадке способны привести к авиационному происшествию *именно в ПОЧ конкретного самолёта*.

Для подтверждения этого предположения осенью 2015 года сотрудниками Института трансдисциплинарных технологий было проведено специальное исследование. В качестве объектов исследования были выбраны два типа самолётов: Boeing и Airbus. Анализу подверглись авиационные происшествия с этими типами самолётов, включая авиакатастрофы, за три года: в период **с 01.01.2013 по 03.11.2015 года**. Информация об авиационных происшествиях за этот период была взята со страниц специализированного интернет-ресурса [4]. В качестве инструментария была использована компьютерная программа «Оникс». Эта программа в 2012 году была разработана в Институте

трансдисциплинарных технологий для расчёта продолжительности различных периодов в индивидуальном годовом цикле сложных технических объектов [3].

Результаты исследования

В ходе проведённого исследования были получены следующие результаты. В период с 01.01.2013 по 03.11.2015 года с самолётами **Boeing** произошло 47 авиационных происшествий. Из них: 37 авиационных происшествий совпали с предварительно рассчитанными ПОЧ для самолётов – участников этих происшествий. Из 7 случаев крушения самолетов 6 случаев совпали с их ПОЧ. Совпадение индивидуальной предрасположенности самолётов Boeing к авиационным происшествиям (авариям при взлёте, посадке, стоянке и рулении) и их реального совершения составило – **78,7 %**. В отношении к авиационным катастрофам это совпадение достигло – **85,7 %**.

В ходе исследований было установлено, что авиационные происшествия с одним и тем же самолётом могут происходить в разные годы его лётной эксплуатации, но в одни и те же его ПОЧ. Наиболее показательным примером этого может служить самолёт Boeing 737-500, бортовой номер VQBBN, авиакомпании Татарстан. Известно о трёх авиационных происшествиях с участием этого самолёта. **17 декабря 2001** года при посадке в аэропорту бразильского города Белу-Оризонти в неблагоприятных метеоусловиях этот самолет коснулся земли до начала взлетно-посадочной полосы **(1)**. После этого Boeing-737 подпрыгнул и с силой ударился о взлётно-посадочную полосу, в результате чего у него подломилась левая стойка шасси. **26 ноября 2012** этот самолёт, при выполнении рейса Казань–Москва, совершил аварийную посадку в аэропорту Казани **(2)**. Причиной послужило срабатывание аварийных датчиков через 20 минут после взлета. И, наконец, **17 ноября 2013** года этот же самолёт при выполнении рейса Казань–Москва потерпел крушение в аэропорту Казани **(3)**. Погибло 50 человек: 44 пассажира и шесть членов экипажа. Расчёт периодов особой чувствительности (ПОЧ) этого самолёта

позволил определить их календарную продолжительность.

Эта продолжительность составила:

- с 16 августа по 16 сентября;
- **с 16 ноября по 17 декабря >>> (1), (2), (3);**
- с 15 февраля по 18 марта;
- с 18 мая по 18 июня.

Можно убедиться в том, что все три авиационных происшествия, включая катастрофу, произошли в один и тот же ПОЧ самолёта.

Подобный пример можно привести с самолётом Boeing 737-4Н6, бортовой номер AP-BJN, авиакомпании Shaheen Air. У этого самолёта случилось два авиационных происшествия, произошедших с ним *при посадке*. Дата первого происшествия – **22 апреля 2012**. Дата второго происшествия – **30.12.2014**. Несмотря на то, что авиационные происшествия произошли в разные годы, они укладываются в ПОЧ самолёта:

- с 21 сентября по 22 октября;
- с 21 декабря по 21 января > (2);
- с 23 марта по 23 апреля > (1);
- с 22 июня по 23 июля.

За тот же трёхлетний период с самолётами **Airbus** произошло 30 авиационных происшествий. Из них: 25 авиационных происшествий совпали с предварительно рассчитанными ПОЧ для самолётов – участников этих происшествий. Из них: все 4 случая крушения самолетов Airbus совпали с ПОЧ самолётов. Таким образом, совпадение индивидуальной предрасположенности самолётов Airbus к авиационным происшествиям (авариям при взлёте, посадке и рулении) и их реального совершения составило – **83,3 %**. В отношении к авиакатастрофам это совпадение достигло – **100 %**. В этой связи целесообразно привести два примера, связанные с нашумевшими авиакатастрофами самолётов Airbus в 2015 году.

Первая авиакатастрофа произошла **24 марта 2015 года** с Airbus A320-211, бортовой номер D-APX, авиакомпании Germanwings. Как известно,

виновником авиакатастрофы стал один из пилотов, который намеренно допустил столкновение самолёта со склоном горы во Французский Альпах (1). Проведённый анализ события показал, что авиакатастрофа произошла в один из ПОЧ самолёта:

- с 29 ноября по 30 декабря;
- с 28 февраля по 31 марта > (1);
- с 31 мая по 01 июля;
- с 30 августа по 30 сентября.

Вторая катастрофа произошла в Египте **31 октября 2015 года** с Airbus A321, бортовой номер 4CA9BF, авиакомпании «Когалымавиа» (1). Несмотря на то, что причина катастрофы была иного характера, это событие также произошло в ПОЧ самолёта:

- с 07 июля по 07 августа;
- с 07 октября по 07 ноября > (1);
- с 06 января по 06 февраля;
- с 08 апреля по 09 мая.

Обсуждение результатов исследования

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о различных уровнях объективной безопасности самолётов этих типов. Вероятно, этот уровень имеет отношение не только к конструктивным элементам и лётным качествам самолёта, но и к заложенному в этой конструкции взаимодействию систем, узлов и технических элементов самолётов. Именно этот уровень позволяет систематизировать информацию об авиационных происшествиях, а также с разной степенью достоверности прогнозировать периоды их возможного совершения для каждого самолёта.

Высокий процент совпадения случаев авиационных происшествий с теоретически рассчитанными *периодами особой чувствительности* (ПОЧ) самолётов свидетельствует о наличии реальной возможности снизить число авиационных происшествий в интервале от 80 % до 100 %. Снижение числа

авиационных происшествий возможно за счёт двух действий. За счёт усиления стандартных процедур периодической проверки технического состояния и лётной готовности – информацией об индивидуальных особенностях циклического изменения технического состояния конкретного самолёта, обуславливающего уровень его устойчивости к влиянию факторов различной природы. А также за счёт разработки и осуществления на основе этой информации специальных инструкций для сотрудников аэропортов, авиакомпаний и экипажей по дополнительной профилактике авиационных происшествий в ПОЧ каждого самолёта.

Снижение на 80 % и без того незначительного числа авиационных происшествий из расчёта одной катастрофы на миллионы полётов позволит сделать авиационные перевозки, по крайней мере для самолётов типа Boeing и Airbus, абсолютно безопасными.

Выводы

Когда речь идёт о безопасности пассажирских авиационных перевозок, малые цифры авиакатастроф свидетельствуют об эффективности работы специалистов всех уровней и профессий, работающих в авиационной отрасли. Но когда речь идёт о родственниках, о членах семей, попавших в эти авиакатастрофы и погибших в них, то даже эти невысокие цифры являются шокирующими.

С другой стороны, можно понять руководителей и работников авиационной отрасли. Нельзя назначить *единственного* ответственного по контролю над действием природных, техногенных и антропогенных факторов. Но если этого сделать невозможно, то следует использовать объективные закономерности цикличности состояния сложных технических объектов. Поэтому, возможно, пришло время ввести в систему безопасности сложных технических объектов особый раздел – *трансдисциплинарную безопасность*.

В рамках трансдисциплинарной безопасности появляется возможность рассчитать и изготовить для каждого типа самолётов так называемые календари индивидуального годового цикла. В них указать все виды периодов, информацию которых можно использовать в дополнение к существующей системе авиационной безопасности. Такие календари будут сохранять свою актуальность на весь период лётной эксплуатации конкретного самолёта. Последующий набор информации о состоянии самолёта, о случаях отказов его систем, узлов и механизмов, происходящих в эти периоды, позволит существенно усилить и конкретизировать прогностические возможности этих календарей. Принятие во внимание прогнозной информации по конкретному самолёту в конкретный календарный период специалистами авиационной отрасли создаст основу абсолютной безопасности авиационных перевозок даже в условиях повышенной угрозы со стороны природных, техногенных и антропогенных факторов.

В настоящее время для осуществления такой работы имеются необходимые опыт, силы и технологические возможности. Нужна только конструктивная позиция государственных органов власти и желание руководителей авиакомпаний.

Список литературы:

1. «Когалымавиа» приостанавливает полеты всех А321 // Российское информационное агентство (РИА Новости), 01.11.2015 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://news.mail.ru/economics/23863382/?frommail=1> (дата обращения: 01.11.2015).
2. Мокий В.С., Федоренко Н.П. О возможности текущего и долгосрочного прогнозирования неблагоприятных (экстремальных) ситуаций для конкретного человека // Военная медицина на рубеже XXI века: реалии и перспективы: (к 70-летию ГосНИИИ ВМ МО РФ): Тез. докл. Рос. науч.-практ. конф., 28 нояб. 2000 г. / под общ.ред. Ушакова И.Б., 2000. – С. 60–64.

3. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2012619433 от 18.10.2012 г. // Федеральная служба Российской Федерации по интеллектуальной собственности.
4. Aviation Safety Network. An exclusive service of Flight Safety Foundation / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://aviation-safety.net/database/> (дата обращения: 01.11.2015).

References:

1. “Kogalymavia” suspend all A321 flights / *Rossijskoe informacionnoe agentstvo* [RIA News], 01.11.2015. Available at: <https://news.mail.ru/economics/23863382/?frommail=1>, (accessed 01 November 2015).
2. Mokiy V.S., Fedorenko N.P. On the possibility of the current and long-term forecasting negative (extreme) situations for the individual. *Voennaja medicina na rubezhe XXI veka: realii i perspektivy* [Military medicine at the turn of the XXI Century: Realities and Prospects]. 2000. pp. 60–64. (In Russian).
3. Certificate of state registration of computer programs № 2012619433 from 18.10.2012. *Federal'naja sluzhba Rossiiskoi Federatsii po intellektual'noi sobstvennosti* [Federal Service for Intellectual Property]. (In Russian).
4. Aviation Safety Network. An exclusive service of Flight Safety Foundation. Available at: URL: <http://aviation-safety.net/database/> (accessed 01 November 2015).