



Столыпинский
вестник

Научная статья

Original article

УДК 64.011.34

**АНАЛИЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В АВИАЦИИ. ОШИБКИ
ЧЛЕНОВ ЛЕТНЫХ ЭКИПАЖЕЙ**

**ANALYSIS OF THE HUMAN FACTOR IN AVIATION. MISTAKES OF FLIGHT
CREW MEMBERS**

Сагитов Дамир Ильдарович, Доцент факультета летной эксплуатации, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова, (г. Санкт-Петербург, Россия)

Корякин Анатолий Владимирович, Студент 1-ого курса факультета летной эксплуатации, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова, (г. Санкт-Петербург, Россия)

Косульников Павел Павлович, Студент 1-ого курса факультета летной эксплуатации, Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова, (г. Санкт-Петербург, Россия)

Sagitov Damir Ildarovich, Associate Professor of the Faculty of Flight Operations, St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov, (St. Petersburg, Russia)

Koryakin Anatoliy Vladimirovich, 1st year student of the Faculty of Flight Operations, St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov, (St. Petersburg, Russia)

Kosulnikov Pavel Pavlovich, 1st year student of the Faculty of Flight Operations, St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov, (St. Petersburg, Russia)

Аннотация: в работе освещено, что одним из условий развития авиации является требование безопасности полетов. В последние годы более половины авиационных происшествий, произошедших во всем мире, были связаны с ошибками членов летных экипажей. Однако, повышение качества выполнения полетных заданий на тренажере поможет быстро снизить вероятность летных происшествий во время эксплуатации воздушного судна.

Abstract: the paper highlights that one of the conditions for the development of aviation is the requirement of flight safety. In recent years, more than half of the aviation accidents that have occurred around the world have been associated with errors by flight crew members. However, improving the quality of flight tasks on the simulator will help to quickly reduce the likelihood of flight accidents during the operation of the aircraft.

Ключевые слова: авиация, летный экипаж, ошибки, человеческий фактор

Keywords: aviation, flight crew, mistakes, human factor

Статистика авиационных происшествий и серьезных инцидентов убедительно свидетельствует, что уже многие десятилетия их первопричиной является человеческий фактор, который ярко прослеживается на особенностях функционирования сложной целенаправленной, организационной и активной системы управления «летный экипаж – воздушное судно – среда – орган управления воздушным движением» [1, с. 32]. И хотя на сегодня надежность технической составляющей этой системы (авиационной техники и ее

оборудования, радиотехнических средств, космических средств навигации и т.п.) несравнимо выше, чем она была, скажем, 50-70 лет назад.

При этом следует констатировать более существенное влияние на эффективность и надежность функционирования сложной, целенаправленной, организационной и активной системы управления, а следовательно, и на безопасность полетов летных экипажей.

Таким образом, исследование процессов деятельности и профессиональной подготовки этой категории авиационных специалистов является перманентно актуальной научной и практической проблемой, охватывающей широкий спектр задач и подзадач.

И поскольку человеку действительно «свойственно ошибаться», то нормативно признали это «право на ошибку», определив, что «ошибки не являются результатом какого-либо неправильного поведения, а являются естественным побочным продуктом практически всех человеческих действий» [3, с. 183]

Учитывая влияние человеческого фактора на безопасность полетов, вопрос рабочей нагрузки членов летных экипажей воздушных судов является перманентно актуальным даже в условиях активной автоматизации соответствующих процессов и внедрения «стеклянных» пилотских кабин. Ведь любой отказ авиационной техники может вывести экипаж как за критические технические ограничения ее эксплуатации, так и за психофизиологические возможности устранения последствий отказов. Недостаточное внимание к указанной проблеме привело к тому, что современные модели летной эксплуатации воздушных судов являются несовершенными и не позволяют в полной мере исследовать соответствующие процессы.

Сейчас проблема определения человеческого фактора в авиации играет ведущую роль, поскольку под него можно подвести всю деятельность авиационной техники, которая является наиболее важным, гибким, способным к адаптации и одновременно уязвимым элементом авиационной транспортной системы [4, с. 73].

Первоначально считалось, что знание роли человеческого фактора в авиации является одной из областей медицины. Далее больше внимания стало уделяться прикладным аспектам летной эксплуатации и обслуживанию воздушного движения. И поскольку даже самые совершенные технические средства и усилия специалистов и полномочных органов авиации не способны компенсировать ошибки авиационной техники.

Обобщив соответствующую практику особое внимание при этом было обращено внимание к оптимизации работы экипажа в кабине – «Управление ресурсами экипажа», проведению профессиональной подготовки в условиях, близких к реальным по программе «Линейно-ориентированной летной подготовки». Скорректированы другие программы профессиональной подготовки по вопросам человеческого фактора, по формированию ответственного отношения к безопасности полетов [5, с. 17].

Опыт профессиональной подготовки CRM был распространен на сферу оптимизации работы летного экипажа в команде: «Система управления командными ресурсами» (оптимизация работы летного экипажа) и «Управление ресурсами для технического обслуживания», что способствовало повышению эффективности взаимодействия и мониторинга ошибок авиаторов. Однако, отметим, что в приведенных программах выявлению потенциальных проблем человеческого фактора, а также квалиметрическому оцениванию их закономерностей, особенно во время принятия решения, уделяется недостаточно внимания.

По мнению Э. Эдвардса, «человеческий фактор в авиации» касается оптимизации взаимоотношений между людьми и их деятельностью путем систематического применения наук о человеке, интегрированных в структурную основу проектирования систем».

Аспекты человеческого фактора в авиации связаны с экологическими, организационными и производственными факторами и теми характеристиками человека и индивидуума, которые влияют на поведение летного экипажа на работе таким образом, что это может затрагивать здоровье и безопасность.

Следовательно, человеческий фактор в авиации скорее является источником постановки задач, чем их решением. Его интеграция в разнообразные науки о человеке вызывает толчки к решению соответствующих проблем. Одновременно совершенствуются методы исследований применяемого человеческого фактора в авиации [6, с. 170]:

- 1) при расследовании авиационного события;
- 2) оптимизации программы профессиональной подготовки летного экипажа;
- 3) во время проведения профилактических мероприятий по обеспечению безопасности полетов и т.д.

Однако, при этом следует учитывать нелинейную и даже мультипликативную природу взаимодействия всей совокупности факторов человеческого фактора в авиации, хотя некоторые из них и имеют линейные зависимости. Приведенная многосторонность человеческого фактора в авиации значительно усложняет разработку единого понятия как научного феномена.

В рамках проекта гармонизации – управления воздушным движением уже около 20 лет проводят соответствующие исследования, в которых из всего многообразия вопросов человеческого фактора в авиации в системах управления воздушным движением были отработаны лишь проблемы оптимизации взаимодействия с техническим средством (главным образом, с автоматизированными системами (программа Ground Human Machine Interface). Примерно 10 лет назад была развернута программа исследований, содержащая шесть направлений изучения влияния человеческого фактора в авиации на безопасность полетов (табл. 1) [2, с. 88].

Таблица 1 - Направления исследований человеческого фактора в авиации

№	Область человеческого фактора	Направления исследований
1	2	3

1	Взаимодействие человека с машиной	Средства ввода и отображения данных, требования к информации, требования пользователей, влияние на здоровье, усталость, отвлечение и концентрация, подача сигнала тревоги, шум, освещение, температура/влажность / качество воздуха, консоль (пульт управления воздушным движением), размещение рабочего места и его упорядочение
2	Организация кадров	Требования к штату, наличие персонала, квалификационные требования к авиационным диспетчерам и критерии отбора, привлекательность работы, старение, организация изменений
3	Тренировка	Потребность в тренировках, стандарты представления и соответствия, содержание тренировок, средства и методы тренировок, негативное влияние тренировок, роль и ответственность/компетенция инструктора, переход из аудитории к тренировкам на рабочем месте, тренировки аварийных / особых ситуаций, проверка эффективности тренировок
4	Процедуры, роль и ответственность	Распределение функций, степень участия, рабочая нагрузка, доверие, снижение рабочих навыков, формат и размещение процедур, их структура, реализм и содержание процедур
5	Работа в группе и общение	Структура / динамика группы, отношения в группе и между группами, процесс позиционирования в группе, трудности в общении, изменения в методах общения, фразеология, различия национальных языков, эффекты взаимодействия, содержание информации
6	Защита от ошибок	Потенциальные ошибки летного экипажа, предотвращение/проявление / защита от ошибок, проявление и защита от системных сбоев

Особенно важным является влияние человеческого фактора во время профессиональной подготовки летного экипажа, ведь:

- 1) это - наиболее повторяющийся вид интеллектуальной деятельности;
- 2) доказано, что профессиональная деятельность летного экипажа является непрерывной цепью решений, вырабатываемых и реализуемых в явных и неявных формах под влиянием широкого спектра разнообразных факторов [6];
- 3) подавляющее большинство авиационного события является следствием именно ошибочных решений [7];
- 4) внимание акцентируется не на том, что летный экипаж якобы не профессионально подготовлен, а на том, что эти решения несовершенны, несвоевременны, ошибочны.

Учитывая указанное, в таблице 2 указаны квалификационные требования к летному экипажу [2].

Таблица 2 - Квалификационные требования по принятию решений авиационным персоналом

Категория авиационного персонала: члены летного экипажа		Квалификационные требования к умениям принимать решения.
Пилот	Пилот-любитель	Принимать правильные решения и квалифицированно осуществлять контроль и наблюдение в полете.
	Пилот коммерческой авиации	Принимать правильные решения и квалифицированно осуществлять контроль и наблюдение в полете.
	Линейный пилот авиакомпании	Принимать правильные решения и квалифицированно их осуществлять, включая процесс принятия решений и осведомленность о воздушной обстановке.
Штурман		Принимать правильные решения и квалифицированно осуществлять наблюдение в полете.
Бортинженер		Принимать правильные решения и квалифицированно осуществлять наблюдение в полете.
Диспетчер управления воздушным движением		Способность принимать решения и выполнять обязанности, необходимые для обеспечения необходимых для обеспечения безопасного, упорядоченного и оперативного диспетчерского обслуживания на уровне, соответствующем предоставленным правам, включая распознавание и контроль факторов угрозы и ошибок.

Итак, методики, методы, технологии и процедуры исследования ошибок летного экипажа постоянно совершенствуются, пополняются и применяются при расследовании авиационного события.

Таким образом, задача управления ошибками состоит в том, чтобы свести к минимуму негативные последствия ошибок при условии, что человеческая ошибка может произойти в любое время на любом этапе полета. Прежде всего необходимо выявить ошибку до того, как она негативно отмечается на выполнении полета. Если ошибка своевременно не обнаружена и не выполнено действие по ее компенсации, ситуация в полете может значительно осложниться. Особенно опасными являются ошибочные действия экипажа при компенсировании уже допущенной ошибки. Это может привести к трагическому финалу.

Однако сегодня все еще существует проблема с автоматизацией анализа ошибок при обучении пилотов-студентов на тренажерах. Считаем, что основным содержанием данного анализа является систематизация полетных данных,

выявление ошибок и недочетов, допущенных студентами при проверке возможностей пилотов, образовательного процесса и преимуществ профессиональной подготовки будущих пилотов.

Безусловно, одним из основных способов снижения количества авиакатастроф по вине летных экипажей (с учетом возможного присутствия пилотов) является проверка участия стажеров в подготовке пилотов и формирования их профессиональных качеств. Эта проблема может быть решена путем анализа ошибок пилота с помощью автоматизированных методов обучения на тренажере летного состава.

Список литературы:

1. Болотова, М. А. Человеческий фактор при управлении воздушным движением : учебное пособие / М. А. Болотова, В. В. Балясников. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2019. – 131 с.
2. Булавинцева Е.О. Психологическая составляющая подготовки технического персонала высшей категории (на примере пилотов гражданской авиации) // В сборнике: Теоретические и практические основы научного прогресса в современном обществе. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2023. С. 88-90.
3. Булавинцева Е.О. Человеческий фактор в гражданской авиации // В сборнике: Междисциплинарность научных исследований как фактор инновационного развития. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2021. С. 182-184.
4. Геворгян В.М., Князев И.А. Анализ влияния человеческого фактора при техническом обслуживании воздушных судов в системе менеджмента качества авиационного предприятия // Евразийское пространство: экономика, право, общество. 2022. № 3. С. 73-75.
5. Кузнецов И.Б. Человеческий фактор в гражданской авиации. - СПб.: Политехника, 2019. 103 с.

6. Лейченко С.Д. Человеческий фактор в авиации: Монография в 2-х кн. / С.Д. Лейченко, А.В. Малышевский, М.Ф. Михайлик. - Кн. 1. – СПб - Кировоград, 2006. – 480 с.; Кн. 2. – СПб – Кировоград, 2006. – 512 с.

Literature:

1. Bolotova, M. A. The Human Factor in Air Traffic Management: A Textbook / M. A. Bolotova, V. V. Balyasnikov. — Saint Petersburg: SPbGAU, 2019. – 131 p.
2. Bulavintseva, E.O. The Psychological Component of Training for Highly Qualified Technical Personnel (Using the Example of Civil Aviation Pilots) // In the collection: Theoretical and Practical Foundations of Scientific Progress in Modern Society. Collection of Articles of the International Scientific and Practical Conference. Ufa, 2023. Pp. 88-90.
3. Bulavintseva, E.O. The Human Factor in Civil Aviation // In the collection: Interdisciplinarity of Scientific Research as a Factor of Innovative Development. Collection of Articles of the International Scientific and Practical Conference. Ufa, 2021. Pp. 182-184.
4. Gevorgyan, V.M., Knyazev, I.A. Analysis of the Impact of the Human Factor in Aircraft Maintenance in the Quality Management System of an Aviation Enterprise // Eurasian Space: Economics, Law, Society. 2022. No. 3. Pp. 73-75.
5. Kuznetsov, I.B. The Human Factor in Civil Aviation. - Saint Petersburg: Politekhnika, 2019. 103 p.
6. Leichenko, S.D. The Human Factor in Aviation: A Monograph in 2 Volumes / S.D. Leichenko, A.V. Malyshevsky, M.F. Mikhailik. - Vol. 1. – Saint Petersburg - Kirovohrad, 2006. – 480 p.; Vol. 2. – Saint Petersburg – Kirovohrad, 2006. – 512 p.

© Сагитов Д.И., Корякин А.В., Косильников П.П., 2023 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №11/2023

Для цитирования: Сагитов Д.И., Корякин А.В., Косильников П.П. АНАЛИЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В АВИАЦИИ. ОШИБКИ ЧЛЕНОВ ЛЕТНЫХ ЭКИПАЖЕЙ. // Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №11/2023