



АНАЛИЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В АВИАЦИИ

слушатель магистратуры института военной авиации Республики

Узбекистан капитан

О.Р. Ахунжонов

Аннотация - Статья рассматривает влияние человеческого фактора на безопасность в авиации, анализируя его роль в системе управления рисками и профилактике аварий. Приводится пример катастрофы на Тенерифе, где ошибки экипажа, технические и социальные факторы стали причиной трагедии. Особое внимание уделено методам обучения персонала, таким как CRM и TEM, направленным на минимизацию человеческих ошибок и улучшение командной работы. Автор подчеркивает важность системного подхода в обучении, который учитывает как индивидуальные, так и командные аспекты работы пилотов для повышения безопасности.

Ключевые слова: человеческий фактор, безопасность в авиации, управление ресурсами экипажа (УРЭ), управление угрозами и отказами (УУО), система управления безопасностью (СУБ), катастрофа на Тенерифе.

Abstracts - The article examines the impact of human factors on aviation safety, focusing on its role in risk management and accident prevention. The Tenerife disaster is used as an example, where crew errors, technical, and social factors contributed to the tragedy. The article emphasizes training methods such as CRM and TEM, aimed at reducing human errors and improving teamwork. The author highlights the importance of a systematic approach to training that considers both individual and team aspects of pilot performance to enhance safety.



Keywords: *human factors, aviation safety, crew resource management (CRM), threat and error management (TEM), safety management system (SMS), Tenerife disaster.*

Введение

Авиаперевозки занимают важнейшее место в современном мире, являясь неотъемлемой частью глобальной транспортной инфраструктуры. Современная авиация с каждым годом становится все более безопасной благодаря достижениям в области технологий и систем обеспечения безопасности. Тем не менее, человеческий фактор продолжает оставаться одной из основных причин авиационных происшествий, поскольку ошибки, допущенные членами экипажа или другими участниками авиационного процесса, могут привести к трагическим последствиям. Одним из ярких примеров является катастрофа на Тенерифе в 1977 году — крупнейшая по числу жертв в истории авиации.

Человеческий фактор в авиации охватывает широкий спектр аспектов, включая психофизиологические характеристики пилотов, взаимодействие между членами экипажа, а также коммуникацию с диспетчерами и другими участниками авиационного процесса. Это особенно важно, поскольку ошибки, вызванные недостаточной подготовкой или стрессом, могут повлиять на безопасность полетов. Поэтому изучение человеческого фактора и внедрение различных методов его управления, таких как управление ресурсами экипажа (УРЭ) и управление угрозами и отказами (УУО), играют ключевую роль в снижении числа ошибок и улучшении безопасности.

Цель данной работы — исследовать влияние человеческого фактора на безопасность авиации, проанализировать его роль в происшествиях, а также рассмотреть методы, направленные на повышение надежности и безопасности в авиационных операциях.



Основная часть

Трагедия на аэропорте в Тенерифе является примером того, катастрофа произошла 27-марта 1977-года, когда два пассажирских самолёта [Boeing 747](#) столкнулись на [взлётно-посадочной полосе](#) в [аэропорту Лос-Родео](#) (ныне аэропорт Северный Тенерифе) на [испанском](#) острове [Тенерифе](#). Инцидент произошёл в 17:06 [по местному времени \(UTC+0\)](#) в густом тумане, когда рейс 4805 авиакомпании KLM начал [взлёт](#) и столкнулся с правой частью рейса 1736 авиакомпании Pan Am, который всё ещё находился на взлётно-посадочной полосе. В результате столкновения и последовавшего за ним пожара погибли все 248 человек на борту самолёта [KLM](#) и 335 из 396 человек на борту самолёта [Pan Am](#), при этом в передней части последнего самолёта выжил только 61 человек. В общей сложности погибло 583 человека, и эта катастрофа стала [самой смертоносной в истории авиации](#). как неправильно функционирующая социально-техническая система может привести к катастрофе. Авиация представляет собой многофункциональную систему, где множество взаимосвязанных компонентов создают более крупную единицу, которая взаимодействует с другими сложными единицами. [5]

Этот случай стал результатом человеческой ошибки, взаимного непонимания и плохих погодных условий. Это иллюстрация социально-технической системы, где такие сложные действия зависят не только от технологий, но и от человеческого взаимодействия. Однако восприятие влияния человеческого фактора в виде уже принятого решения не способствует улучшению безопасности и успеху человеческих действий. Принятое решение или уже завершённое действие является завершённым процессом, и на него уже невозможно повлиять.



**Рис.1. Оставшиеся обломки самолётов при столкновения на
Тенерифе**

Один из основных принципов оптимизации безопасности и эффективности заключается в принципе профилактических мер. В отчёте говорится, что общее состояние здоровья капитана и первого офицера KLM было нормальным, без признаков отклонений. Подобный случай наблюдается и у членов экипажа Pan Am. Таким образом, становится очевидным, что человеческий фактор не является единственным, влияющим на безопасность и эффективность выполняемой работы пилотом, поскольку существуют ещё и технологические и природные факторы. Однако именно человек является элементом в цепи, который своим решением объединяет все предыдущие действия, а также неопределенности, возникшие в процессе. Таким образом, человек является определяющим фактором и последней инстанцией в процессе повышения или снижения безопасности и качества работы. В этом контексте влияние человеческого фактора следует воспринимать как существенное обстоятельство.

Гуманистическая идеология человеческого фактора заключается в том, что трудовой процесс не рассматривается как цель сам по себе, а как условие для развития и воспитания человека в профессии. Профессиональный аспект человеческого фактора можно наблюдать на примере первого офицера,



который был относительно молод и неопытен. Психологическая поддержка в профессии пилота направлена на повышение человеческой и профессиональной надёжности. Надёжность повышается у социально активных людей, у которых есть глубокие моральные основы для их действий, такие как принятие ответственности и проявление личного мужества ради блага других.

Основной принцип системы управления безопасностью (СУБ) — это постоянная идентификация рисков, тщательный анализ, оценка допустимости рисков, а также снижение и контроль факторов опасности. Понимание человеческого фактора в системе является важным для правильной оценки профессиональной деятельности. Анализ влияния человеческого фактора показывает, что данный термин слишком общий для того, чтобы правильно оценивать деятельность человека. В случае с катастрофой на Тенерифе можно наблюдать, что как человеческие, так и экологические факторы способствовали инциденту.

В авиации используются методы обучения, такие как управление ресурсами экипажа, которые нацелены на развитие команды и улучшение взаимодействия между членами экипажа. Эти методы не акцентируют внимание на технических знаниях, а на взаимоотношениях в экипаже, включая лидерство и принятие решений [3]. Например, существует вероятность того, что капитан KLM испытывал синдром обучения, связанный с атмосферой тренировки авиаперевозчика. Это пример сбоя в социально-технической системе, где человеческий фактор, наряду с техническими проблемами, создаёт опасную атмосферу.

Управление угрозами и отказами (УУО) — это ещё один метод обеспечения безопасности, в рамках которого пилоты обучаются быть готовыми к любым опасным ситуациям. Этот подход фокусируется на том, что ошибки неизбежны и следовательно, пилоты должны быть осведомлены



и подготовлены к обработке угроз [2]. Основная цель — обучить экипаж источникам ошибок и угроз, которые могут привести к катастрофам. В отчёте говорится, что «эффект фильтра» был основной причиной катастрофы, это ошибка в обработке информации человеком.

Культурные факторы также играют ключевую роль в обеспечении безопасности. В авиации, как и в медицине, организационная культура важна для установления мер безопасности, поскольку эти отрасли постоянно работают с ситуациями, связанными с жизнью и смертью [1]. В случае с катастрофой в Тенерифе, дополнительные социальные и технические факторы, такие как стресс из-за голландских регламентов и утечка гидравлической жидкости, усугубили ситуацию.

Заключение

В заключение можно сказать, что человеческий фактор играет ключевую роль в обеспечении безопасности авиации. Несмотря на высокие технологии и сложные системы, человеческие ошибки остаются одной из главных причин авиационных происшествий. Пример катастрофы на Тенерифе демонстрирует, как важно учитывать взаимодействие между людьми, техникой и внешней средой. Важно не только обучать персонал, но и создавать такую корпоративную культуру, которая способствует минимизации человеческих ошибок через эффективное управление ресурсами экипажа, управление угрозами и ошибками, а также использование системы безопасного мониторинга.

Авиаторы должны быть подготовлены к непредвиденным ситуациям, и это возможно только при системном подходе к обучению и развитию, который учитывает как индивидуальные особенности, так и командную работу. Обучение и развитие человеческого потенциала в авиации — это не



просто формальность, а основа для повышения надежности и безопасности всей авиационной отрасли.

Понимание человеческого фактора, внедрение лучших практик в подготовку экипажей и организация безопасной среды — залог не только эффективности, но и сохранности человеческих жизней. Именно в этом заключается наша главная цель: сделать авиацию еще более безопасной, где каждый полет будет не только достижением, но и подтверждением того, что безопасность и высокое мастерство — это неотъемлемые составляющие нашей работы.

Список литературы

1. Helmreich, R. L., и Merritt, A. C. (2019) *Culture at work in aviation and medicine*. Лондон: Routledge.
2. Helmreich, R. L., Klinect, J. R., и Wilhelm, J. A. (2017) «Системная безопасность и управление угрозами и отказами: аудит безопасности в процессе эксплуатации (LOSA)», в Salas, E., Edens, E., и Wilson, K. A. (ред.) *Crew resource management: critical essays*. Лондон: Routledge, с. 179-186.
3. MacLeod, N. (2017) *Building safe systems in aviation: a CRM developer's handbook*. Лондон: Routledge.
4. Martinussen, M., и Hunter, D. R. (2017) *Aviation psychology and human factors*. Флорида: CRC Press.
5. Maurino, D. E., (2016) *Beyond aviation human factors: safety in high technology systems*. Лондон: Routledge.
6. Salas, E., Edens, E., и Wilson, K. A. (2017) *Crew resource management: critical essays*. Лондон: Routledge.



7. Stolzer, A. J., и Goglia, J. J. (2015) *Safety management systems in aviation*. Лондон: Routledge.
8. Wiegmann, D. A., и Shappell, S. A. (2016) *A human error approach to aviation accident analysis: the human factors analysis and classification system*. Лондон: Routledge.
9. Wise, J. A., Hopkin, V. D., и Garland, D. J. (2016) *Handbook of aviation human factors*. Флорида: CRC Press.