



ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЁТОВ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Е. С. Виноградова

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

В данной статье представлен анализ авиационных происшествий, вызванных корпоративной халатностью и человеческим фактором. Рассмотрены наиболее распространенные проблемы безопасности полётов по причине отсутствия должного внимания со стороны авиакомпаний, такие как недостаточная подготовка персонала, технические неисправности и проблемы с обслуживанием воздушных судов. А также выделяются основные типы человеческих факторов, которые могут привести к авиационным инцидентам, включая психологические, физиологические и образовательные факторы.

Ключевые слова: безопасность полётов, авиационные происшествия, человеческий фактор.

Для цитирования:

Виноградова, Е. С. Влияние человеческого фактора на безопасность полётов в гражданской авиации / Е. С. Виноградова // Системный анализ и логистика. – 2024. – № 2(40). – с. 73 – 81. DOI: 10.31799/2077-5687-2024-2-73-81.

THE IMPACT OF THE HUMAN FACTOR ON FLIGHT SAFETY IN CIVIL AVIATION

E. S. Vinogradova

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

This article presents an analysis of aviation accidents caused by corporate negligence and the human factor. The most common problems of flight safety due to the lack of due attention from airlines, such as insufficient training of personnel, technical malfunctions and problems with aircraft maintenance, are considered. The main types of human factors that can lead to aviation incidents, including psychological, physiological and educational factors, are also highlighted.

Keywords: flight safety, aviation accidents, human factor.

For citation:

Vinogradova, E. S. The impact of the human factor on flight safety in civil aviation / E. S. Vinogradova // System analysis and logistics. – 2024. – № 2(40). – p. 73 – 81. DOI: 10.31799/2077-5687-2024-2-73-81.

Введение

Безопасность полётов всегда была и остается одной из ключевых задач гражданской авиации. На протяжении всей истории авиационные происшествия происходили по разным причинам и вследствие различных факторов. Гражданская авиация пережила так называемую «техническую эру», которая возникла по причине несовершенства техники, «эру человека» или «золотую эру», когда виновником катастрофы становился человек без учёта обстоятельств, в которых он находился. [1]

Несмотря на постоянное развитие технологий, повышение автоматизации, которая позволяет снять часть нагрузки с пилота, улучшение систем безопасности, авиационные происшествия продолжают происходить по всему миру. Одной из основных причин таких происшествий сегодня является человеческий фактор, который может проявляться как в ошибках пилотов, так и в недостаточной квалификации персонала или неправильном выполнении процедур. [2]

В связи с этим актуальным является исследование причин авиационных происшествий, связанных с человеческим фактором, а также разработка мер по повышению безопасности полётов на основе полученных данных. Цель данной научно-исследовательской работы заключается в анализе причин авиационных катастроф по причине человеческого фактора, а также в рассмотрении систем автоматического управления и автопилотов на вертолётах.



1. Анализ авиакатастроф по причине корпоративной халатности

Корпоративная халатность авиакомпаний [3] – распространённый фактор, способствующий авиакатастрофам. Многие аварии можно объяснить решениями, принятыми на уровне руководства и влияющими на действия в кабине пилотов. Именно авиакомпания несет ответственность за соответствующую подготовку лётного экипажа, техническое обслуживание самолета и общую эксплуатацию во время полёта. Если авиакомпания не выполняет свои обязанности в любой, растут риски возникновения катастроф.

Небрежность, которая наблюдается в чартерных и крупных авиакомпаниях, часто берёт начало из корпоративной культуры, для которой прибыль становится выше безопасности. Компании оказывают давление на своих сотрудников, пытаясь увеличить прибыль. Точно так же, как самолеты создают с всё большим количеством пассажирских мест, чтобы заработать больше денег на каждом рейсе, аналогично сокращают удобства на борту, в ущерб безопасности, но с той же целью: увеличение прибыли.

1.1. Распространённые проблемы безопасности полётов, вызванные корпоративной халатностью авиакомпаний

- **Челночный рейс** – это такой вид организации перевозок, при котором самолёт осуществляет множество рейсов «туда/обратно» без простоя в аэропортах. Авиакомпании стремятся, чтобы сотрудники приходили вовремя к выходу на посадку, чтобы обеспечить более быстрое разворачивание самолетов и увеличить прибыль. В результате пилоты могут торопиться во время предполётных проверок безопасности, если они задерживаются с взлетом. Также возможно ускорение работ по техническому обслуживанию или решение механических проблем, чтобы успеть вовремя. Задержка рейса приводит к увеличению количества документов, отмене или переносу билетов для пассажиров, а также к выполнению дополнительной работы для компании, чтобы компенсировать задержку. Все это приводит к упущенной выгоде, и сотрудники, начиная от пилотов до механиков, могут быть вынуждены поднимать самолеты в воздух вовремя, даже если это означает пренебрежение важными мерами безопасности.
- **Прерванный заход на посадку** – манёвр, выполняемый экипажем воздушного судна при принятии решения о невозможности продолжения захода на посадку. Известен также как уход на второй круг. Под давлением авиакомпаний, которые акцентируют внимание на соблюдении графика, некоторые пилоты не принимают решение прервать посадку, даже если считают её небезопасной. Отмена посадки и повторная попытка требуют больше времени и больше топлива, что замедляет процесс. Многие пилоты стараются избегать таких ситуаций, опасаясь отрицательных последствий для своей карьеры и необходимости давать объяснения начальству. Примером таких происшествий служит катастрофа рейса 1420 авиакомпании American Airlines в 1999 году, произошедшая в Литл-Роке, Арканзас. [4] Вопреки предупреждениям диспетчерской службы, экипаж принял решение совершить посадку во время сильной грозы. В результате этой катастрофы погибли одиннадцать человек, включая капитана и десять пассажиров.
- **Недостаточная подготовка лётного экипажа.** Авиакомпании несут ответственность за подготовку пилотов и контроль их работы. Однако, в результате анализа расследований ряда крушений за последние годы было обнаружено, что многие пилоты недостаточно подготовлены для управления самолётами во всех аспектах. Например, компании устанавливают на самолётах системы автоматического торможения, однако предоставляют экипажу надлежащего обучения по работе с ними. Часто это аргументируется тем, что таким образом сохраняется контроль пилота, и он не будет полагаться на автоматику. Однако, в действительности, регулярное использование системы автоматического торможения



требует более частого обслуживания тормозов, что снижает прибыль. Авария рейса OZ214 авиакомпании Asiana Airlines в 2013 году частично произошла из-за недостаточной подготовленности пилотов по использованию системы автоматического регулирования тяги. [5] Пилоты запутались в работе системы, ожидая, что она будет поддерживать безопасную скорость самолёта. Однако, они не знали о невозможности выполнения этой функции в выбранных ими параметрах. Полностью полагаясь на автоматику, пилоты не следили за лобовым стеклом и не заметили, что при посадке они двигались слишком медленно и низко. В результате шасси и хвост самолета столкнулись с землей.

- **Crew resource management (CRM)** – управление возможностями экипажа – методика обучения персонала в таких сферах деятельности, в которых человеческая ошибка может привести к катастрофе. Часто экипажи не проходят должного обучения безопасного распределения своих обязанностей в кабине. Во время сложных и напряжённых этапов взлета и посадки, экипажи должны обучаться сосредотачиваться исключительно на своих задачах и определять, когда что-то идет не так. Обучение должно стимулировать вмешательство, когда кто-либо из членов экипажа обнаруживает возникновение небезопасной ситуации, и это следует делать независимо от его должности. Таким образом, обучение должно давать возможность первому помощнику не только привлечь внимание капитана к небезопасной ситуации, но и принять меры в случае, если необходимые корректировки не были внесены. Несоблюдение данного требования может привести к трагедии.
- **Усталость лётного экипажа.** Существуют федеральные правила, устанавливающие максимальное количество часов, которое пилот может проработать без достаточного отдыха. Специалисты Wisner Baum [6], юридической фирмы из США, признанной лидером в области законодательства об авиационных происшествиях, рассмотрели более 70 авиакатастроф, в том числе, связанные с корпоративной халатностью. Wisner Baum наблюдает значительное сопротивление со стороны авиакомпаний любым новым или улучшенным правилам, направленным на снижение утомляемости пилотов и экипажа. Авиакомпании утверждают, что увеличение времени на сон приведет к дополнительным затратам и ставят свою прибыль превыше безопасности пассажиров. Несмотря на соответствие федеральным правилам, устанавливающим периоды отдыха, частые изменения времени и прочие факторы мешают пилотам и членам экипажа получить полноценный отдых даже во вне рабочее время. Очевидно, что допущение к управлению самолётами усталых пилотов и членов экипажа является явным проявлением корпоративной халатности со стороны авиакомпании. Утомление пилота стало одной из причин крушения рейса 3407 авиакомпании Continental Connection неподалеку от Буффало в 2009 году. [7] Национальный совет по безопасности на транспорте (NTSB) установил, что экипаж испытывал усталость и недостаток внимания ещё до взлёта. В результате катастрофы погибло 50 человек.
- **Снижение уровня топлива.** Авиакомпании вынуждают пилотов летать с минимальным количеством топлива в баках, чтобы максимизировать прибыль. Это оставляет пилотам, управляющих большими самолетами, мало возможностей для манёвра при возникновении задержек, изменений в расписании или непредвиденных обстоятельств. Если один из аэропортов закрывается по какой-либо причине, пилотам коммерческих рейсов может не хватить топлива для того, чтобы долететь до следующего аэропорта, где плохие погодные условия или другие чрезвычайные ситуации могут потребовать дополнительного времени в небе. Это также усложняет процесс изменения курса или возврата назад, если с самолётом возникают технические проблемы. Некоторые авиакомпании сталкивались с «аварийными ситуациями с топливом», которые заставляли их приземляться в закрытых



аэропортах, или заставляли самолёты изменить курс посреди полёта из-за отсутствия топлива для безопасного прибытия в пункт назначения. Пункт 5.40 Приказа Минтранса России от 31.07.2009 N 128 (ред. от 29.05.2023) «Об утверждении Федеральных авиационных правил Подготовка и выполнение полётов в гражданской авиации Российской Федерации» [8] предусматривает наличие достаточного количества топлива для достижения аэропорта назначения и запасного аэродрома, а также дополнительно 45 минут для непредвиденных ситуаций.

- **Избегание оформления документов.** Иногда во что бы то ни стало избегают оформления дополнительной документации, и в итоге некоторые пилоты вынуждены летать, даже когда они чувствуют, что оборудование небезопасно, или вынуждены совершать посадки, которые следовало прервать. В случае переноса рейса из-за задержек или необходимости изменения выхода на посадку потребуются подача дополнительных документов. Это также относится к случаям, когда сообщается об инциденте, возникает проблема с обслуживанием самолёта или требуется вторая попытка приземления. Оформление документов отнимает много времени, и в отрасли, где время – деньги, лётным экипажам рекомендуется делать все возможное, чтобы избежать создания того, что авиакомпания считают «ненужными» документами, даже если это означает, что их полёты менее безопасны.
- **Другие способы сократить расходы.** Чтобы сократить расходы, некоторые авиакомпании передают техническое обслуживание сторонним подрядчикам, у которых может не быть опыта работы с этим конкретным типом самолета или его частью. Этот метод экономии средств может привести к некачественному обслуживанию, а также небезопасным полётам и ненадёжным самолётам.

2. Человеческий фактор в авиации

2.1. Влияние человеческого фактора на авиационную безопасность

Человеческий фактор в основном изучает взаимодействие между человеком или людьми, контролирующими машину, и самой машиной. Отношения между человеком и машиной в авиации сложнее, чем в большинстве других сфер. Человеческий фактор – одна из важнейших причин авиационных происшествий, которую нельзя игнорировать.

Рассмотрим недавний случай. 12 сентября 2023 года самолёт Airbus A320 Уральских Авиалиний произвёл уже вторую, за последние четыре года, удачную посадку вне аэродрома. [9] При выполнении посадки в Омске и активации шасси была обнаружена проблема с «зелёной» гидросистемой, на что указывала сигнализация. Проблемы с «зелёной» гидросистемой могут привести к сбоям в функционировании ряда элементов самолёта, включая пару спойлеров, автоматическую тормозную систему, основную тормозную систему (с сохранением работоспособности альтернативной), реверс двигателя №1 и управление носовой стойкой шасси. Также становится невозможно убрать шасси после его выпуска и закрыть створки. Кроме того, некорректно отображается информация по расходу и остатку топлива. В этом случае производитель рекомендует учесть повышенный расход топлива и держать под контролем его остаток при планировании посадки на основном и запасном аэродроме.

Расследование Межгосударственной авиационной комиссии (МАК) показало, что причиной инцидента стало несколько факторов:

1. Ошибка экипажа в определении фактического положения шасси и створок после отказа «зеленой» гидросистемы.
2. Ошибка в расчётах необходимого топлива без учёта выпущенного шасси, которое сильно повысило его расход. Из-за неё КВС принял необоснованное решение на следование до запасного аэродрома Новосибирск.
3. Экипажем не осуществлялся контроль за расходом и остатком топлива.



4. Имело место неоптимальное распределение рабочей нагрузки экипажа после усложнения условий полёта, которое не позволило принять грамотное решение о дальнейших действиях при падении давления в «зеленой» гидросистеме.

Как отмечает Росавиация пилоты имели «недопустимо низкий уровень» подготовки, позволивший «безрассудные действия» в условиях ненормальной эксплуатации самолета.

Можно подумать, что, если основную нагрузку переложить на автоматику, если пассажирские авиаперевозки стремятся сделать беспилотными, то ситуация должна улучшиться и число катастроф уменьшится. Но нельзя забывать, что именно человек управляет самолётом, а не наоборот. Рассмотрим катастрофу Ту-154 в Иркутске, 3 июля 2001 г. [10]

Во время подготовки к выходу на посадку, было принято решение, что её выполнит второй пилот. В процессе снижения экипаж сталкивается с высокой скоростью, которую необходимо срочно снизить с 540 км/ч до требуемых 400 км/ч, иначе они рискуют проскочить третий из четырёх разворотов. В результате желаемой скорости удалось добиться, но из-за запоздалых действий экипажа скорость стабилизируется на отметке 360 км/ч, на 15 км/ч ниже минимальной безопасной, КВС забывает выполнить карту контрольных проверок перед третьим разворотом. Также на борту самолёта был установлен авиагоризонт западного образца, который отличается по индикации крена от советского. Их разница представлена на рисунке 1.

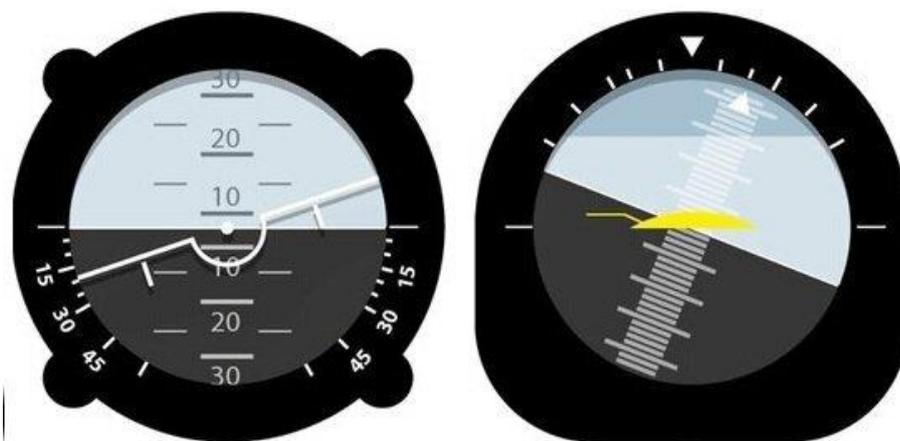


Рис. 1. Показания одинакового крена на двух разных авиагоризонтах (советского и западного)

Несмотря на опытность экипажа, они просто не успели переучиться для работы с новым авиагоризонтом. Таким образом, по показаниям прибора КВС посчитал, что крен слишком велик, предпринял попытку его уменьшить, но вместо уменьшения предельных 30°, с которыми самолёт поворачивал ранее, только усугубляет ситуацию и отклоняет штурвал ещё левее, доводя значение крена до 48°. Далее последовали попытки исправления ситуации, экипаж поддался стрессу, и в результате последовательности совершённых ошибок самолёт фактически встаёт на дыбы, переваливается через крыло и сваливается в штопор.

Главной причиной катастрофы считаются грубейшие нарушения по взаимодействию между членами экипажа в полёте. К крушению закономерно привели следующие факторы:

1. Во время брифинга КВС решил, что при посадке самолётом будет управлять второй пилот. Однако, сам постоянно вмешивался в управление и мешал второму пилоту.
2. Во время снижения экипаж был настолько занят гашением скорости, что забыл или сознательно не стал читать карту контрольных проверок после прохождения



эшелона перехода. Помимо этого, когда нужная скорость была достигнута, экипаж забыл выпустить закрылки и вообще перестал контролировать показания скорости.

3. При возникновении левого крена КВС неправильно определил пространственную ориентировку и показания авиагоризонта. И, как следствие, своими действиями только увеличил крен и усугубил ситуацию.

Экипаж довёл ситуацию до такой бесконтрольной степени, что шли на поводу у самолёта. Стресс, осознанная или случайная невнимательность, недостаток теоретических знаний, отсутствие контроля за ситуацией привела к гибели более сотни людей. Это яркий пример того, как сочетание нескольких человеческих факторов может создать еще более опасную ситуацию. Если бы экипаж не поддавался эмоциям, взял себя в руки и работали сообща, катастрофы удалось избежать.

2.2. Общие авиационные человеческие факторы

- **ММИ (Man-Machine Interface) – Человеко-машинный интерфейс.** На сегодняшний день безопасность полётов действительно повысилась благодаря тому, что как самолёты, так и вертолёты становятся всё более автоматизированными. Однако вместе с этим растёт ложная уверенность и зависимость экипажа от техники. Человеческий фактор может способствовать происшествию из-за неправильного использования или непонимания технологий, не говоря уже о плохо спроектированных системах кабины пилота. На практике происходят случаи, когда производители самолётов и вертолётов вводят нововведения в бортовые системы, но у пилотов нет соответствующих документов, чтобы о них узнать или они не успевают пройти соответствующее обучение, что приводит к увеличению количества катастроф.
- **Отсутствие осведомлённости о ситуации** – При решении одной чрезвычайной проблемы на борту самолета легко забыть о других потенциальных проблемах, как можно было наблюдать в примерах выше. Также ярким примером может быть крушение самолета Airbus A330, 1 июня 2009 год, летевший над Атлантическим океаном из Рио-де-Жанейро в Париж. [11] После расшифровки бортовых самописцев, эксперты пришли к выводу, важную роль в этой авиакатастрофе сыграли турбулентность и отсутствие визуальных ориентиров, но роковым обстоятельством стало обледенение трубки Пито – части авиационного приемника воздушного давления, определяющей скорость и высоту полёта. Пилоты не заметили снижения, несмотря на предупредительные сигналы. Стоит отметить, что экипаж был сбит с толку: показания датчиков в кабине пилотов не совпадали с сигнализацией, которая то включалась, то прекращалась, визуальных ориентиров также не было по причине полёта над океаном. В результате ошибочных действий экипажа, отсутствия понимания реальной ситуации и ошибки в показаниях приборов самолёт врезался в воды Атлантики со скоростью 180 м/с.
- **Координация экипажа.** В авиатранспортной отрасли эта область обычно известна как управление ресурсами экипажа, или CRM. Командиры воздушного судна должны с уважением относиться к второму пилоту и признавать допущенные им ошибки или выданные предупреждения (не поддаваясь своей гордости). Члены экипажа не должны бояться капитана и обязаны акцентировать его внимание на возникших проблемах. Когда коммуникация между членами летного состава нарушается, последствия зачастую оказываются катастрофическими, как можно наблюдать в более ранних примерах.
- **Отсутствие надлежащего обучения.** Как с каждым годом развивается авиационная техника, так и весь персонал, который связан с её эксплуатацией должен постоянно повышать свою квалификацию, в том числе и пилоты. Авиакомпании отвечают за



то, чтобы их пилоты и экипаж проходили обучение, необходимое для правильной эксплуатации воздушных судов, которыми они управляют. Однако многие пилоты могут быть не знакомы со всеми аспектами управления определенным типом самолета. Так, например, Южнокорейская компания Asiana Airlines после катастрофы 6 июля 2013 г, о которой было сказано ранее по тексту, была обвинена в пособничестве происшествию, так как из-за политики компании всегда использовать полную автоматизацию, что не позволило экипажу получить надлежащих навыков, в том числе и по управлению вручную. Следствием этого стала неспособность экипажа оценить и устранить проблему, когда их самолет заходил на посадку слишком низко и медленно.

- **Усталость.** Усталость является одним из наиболее часто повторяющихся человеческих факторов в авиации. Тем не менее, с этой проблемой бороться сложнее всего, поскольку решения, как правило, влияют на прибыль авиакомпаний. Многие авиакатастрофы, официально приписываемые ошибкам пилота, на самом деле вызваны усталостью пилота, которая привела к ошибке пилота.
- **Контрольные списки.** В авиации предполётный контрольный список – это список задач, которые должны быть выполнены пилотами и экипажем перед взлетом. Его цель – повысить безопасность полётов, гарантируя, что ни одна важная задача не будет забыта. Риск потенциального авиационного происшествия повышается, когда предполётные и предпосадочные проверки не проводятся или пропускаются ради экономии времени или потому, что экипаж считает их ненужными. В упомянутой катастрофе Ту-154 одной из причин выделяют случайное или намеренное отсутствие проверки и выполнение карты контрольных проверок после прохождения эшелона перехода.
- **Ошибка авиадиспетчера.** Пилоты самолета не единственные, кто способствует авиационным происшествиям, вызванными человеческим фактором. Авиадиспетчер, который отвлекается от своей работы, устал или недостаточно обучен, легко может стать причиной авиационного происшествия на взлетной полосе, столкновения в воздухе или ненадлежащего обслуживания пилотов в чрезвычайных ситуациях. Например, когда Boeing 737-200 авиакомпании Nationwide Airlines выполнял рейс 7 ноября 2007 года [12] авиадиспетчер забыл передать пилотам о том, что у них отвалился двигатель, последние на протяжении всего полёта до возвращения в аэропорт взлёта считали, что у них просто произошёл отказ двигателей.
- **Человеческий фактор при техническом обслуживании.** Человеческий фактор может сыграть свою роль в авиакатастрофе ещё до взлета самолета. Неправильное техническое обслуживание может привести к внезапному отказу какой-либо системы, что, в свою очередь, может привести к катастрофе. В случае крушения рейса 5481 авиакомпании Air Midwest в Международном аэропорту Шарлотт/Дуглас в 2003 году [13], неопытный и неконтролируемый технический персонал неправильно отрегулировал руль высоты на самолете Beechcraft 1900D. Это лишило пилота возможности опустить нос самолета в случае необходимости увеличения высоты. В результате, во время взлета с полной загрузкой, самолет слишком резко набрал высоту. Из-за некорректной настройки лифта пилоты не смогли прекратить набор высоты, самолет потерял мощность и разбился.
- **Халатность экипажа.** Хотя действия бортпроводников и других членов экипажа на борту могут показаться менее важными, их основная обязанность – обеспечить безопасность пассажиров. Если не закрыть верхнюю полку должным образом, багаж может упасть на пассажиров и травмировать их во время полёта. В чрезвычайной ситуации, если они не соблюдают должным образом протокол эвакуации,



пассажиры могут быть ранены или убиты в критические моменты после авиакатастрофы.

Заключение

Корпоративная халатность и человеческий фактор являются ключевыми причинами авиационных происшествий. Анализ рассмотренных авиационных инцидентов показал, что наиболее распространенными проблемами, которые приводят к снижению безопасности полётов являются недостаточная подготовка персонала, технические неисправности воздушных судов и проблемы с их обслуживанием.

Выявление и изучение основных типов человеческих факторов, способных привести к авиационным происшествиям, позволяет определить приоритетные направления для улучшения безопасности полётов. К таким факторам относятся психологические (стресс, усталость), физиологические (здоровье пилотов, влияние алкоголя и медикаментов) и образовательные (недостаток знаний, навыков и опыта).

Разработка и внедрение эффективных мер по устранению или минимизации влияния человеческого фактора и корпоративной халатности на безопасность полётов является важнейшей задачей авиационной отрасли. Это может включать улучшение системы подготовки и контроля персонала, повышение уровня технического обслуживания воздушных судов, а также разработку и реализацию программ по повышению безопасности полётов, учитывающих человеческие факторы.

Таким образом, данная статья представляет собой обзор и анализ актуальных проблем безопасности полётов, связанных с корпоративной халатностью и влиянием человеческого фактора. Выявление и понимание этих проблем является первым шагом на пути к улучшению безопасности полётов и снижению риска авиационных происшествий в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) / Международная организация гражданской авиации – Издание третье, 2013. – 300 с.
2. Кричевский, С. В. История безопасности полетов: методология, опыт, перспективы / С. В. Кричевский // Научный Вестник МГТУ ГА. – 2023. – Т. 26, № 2. – С. 8–17.
3. Кузнецов А. А., Кузнецова Ю. Ю. Влияние человеческого фактора на безопасность полетов при техническом обслуживании воздушных судов / Кузнецов А. А., Кузнецова Ю. Ю. // Инновации в гражданской авиации. – 2017. – Том 2, №3. – С. 82-89.
4. Avia.pro: Расследование авиакатастроф онлайн. Литл Рок. 1999 г [Электронный ресурс]. – URL: <https://avia.pro/blog/rassledovanie-aviakatastrof-onlayn-litl-rok-1999-g?ysclid=lq4m0t1lu8454156975> (дата обращения: 14.12.2023).
5. Samchui.com: Shard Ranabhat Asiana Airlines flight 214 – Boeing 777’s first fatal crash [Электронный ресурс]. – URL: <https://samchui.com/2023/03/13/asiana-airlines-flight-214-boeing-777s-first-fatal-crash/> (дата обращения: 14.12.2023).
6. Wisnerbaum.com: Airline corporate negligence [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.wisnerbaum.com/aviation-accident/why-planes-crash/airline-corporate-negligence/> (дата обращения: 14.12.2023).
7. Edition.cnn.com: Mike M. Ahlers Pilot error caused 2009 crash near Buffalo, NTSB rules / Mike M. Ahlers [Электронный ресурс]. – URL: <https://edition.cnn.com/2010/TRAVEL/02/02/continental.crash.inquiry/index.html> (дата обращения: 14.12.2023).
8. Приказ Минтранса России от 31.07.2009 N 128 (ред. от 29.05.2023) Об утверждении Федеральных авиационных правил Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации (Зарегистрировано в Минюсте России 31.08.2009 N 14645) [Электронный ресурс]. – URL:



- <https://sudact.ru/law/prikaz-mintransa-rf-ot-31072009-n-128/federalnye-aviatsionnye-pravila-podgotovka-i/v/zapas-topliva-i-masla/> (дата обращения: 14.12.2023).
9. Аварийная посадка А320 Уральских авиалиний в пшеничном поле [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/ZUZcZziNnTQImCT6> (дата обращения: 14.12.2023).
 10. Катастрофа Ту-154 в Иркутске [Электронный ресурс]. – URL: https://dzen.ru/a/ZR1jVxzyOHsly9Vt?share_to=link (дата обращения: 14.12.2023).
 11. Как погиб Airbus А330 [Электронный ресурс]. – URL: <https://news.rambler.ru/disasters/42275534-razvlecheniya-so-styuardssoy-kak-pogib-airbus-a330/> (дата обращения: 14.12.2023).
 12. Диспетчер забыл сказать пилотам, что у самолёта отвалился двигатель [Электронный ресурс]. – URL: https://dzen.ru/a/ZSrVg25ibhFY_bIb?share_to=link (дата обращения: 14.12.2023).
 13. 08 January 2003 - Air Midwest 5481 / [Электронный ресурс]. – URL: <https://tailstrike.com/database/08-january-2003-air-midwest-5481/> (дата обращения: 14.12.2023).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Виноградова Екатерина Сергеевна

Студент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: k2022980@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Vinogradova Ekaterina Sergeevna

Student

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
67, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia

E-mail: k2022980@mail.ru