

Индукцированная ошибка на примере авиационных происшествий гражданской авиации

©Виктор Славутинский

В настоящее время, как можно сделать вывод, к примеру, из описаний авиационных происшествий в прессе, общество склонно рассматривать взаимодействие человека и техники дихотомично, видеть проблемные ситуации в нём обусловленными либо ошибками человека, либо отказами техники.

К примеру, авиационное происшествие с Ту-154 под Иркутском в 1994-м году, когда при взлёте в двигателе, из соображений понижения уровня шума расположенном в хвосте воздушного судна, возник пожар, по причине мало учтённой проектантами специфики продолжавший идти и после применения экипажем стандартных средств пожаротушения, что привело к разрушению гидравлики расположенных в хвосте управляющих поверхностей и потере возможности экипажа управлять ВС, относится к отказу техники, поскольку у экипажа в возникшей сложной ситуации возможность контроля над ней полностью отсутствовала.

Авиационное происшествие с Ту-154 под Хабаровском в 1995-м, когда экипаж для парирования возникшей при подъёме на эшелон скоростной валёжки воспользовался отсутствовавшей в инструкции принудительной асимметричной перекачкой топлива, после чего перешёл на автопилот, постепенно исчерпавший запасы контроля по крену, что занятый предпосадочными процедурами экипаж затруднился вовремя распознать, относится к человеческому фактору.

При этом чуть более внимательное рассмотрение первого случая показывает пять отказов запуска двигателя подряд, в двух из которых замечалась самопроизвольная раскрутка воздушного стартера, затем ставшего причиной разрушения силовой установки и последовавшего пожара. То есть, техника предупреждала экипаж о проблеме заранее, и доля человеческого фактора в данном авиационном происшествии значительна.

Во втором случае автопилот был спроектирован без сигнализации об исчерпании лимитов контроля пространственного положения, поскольку в полёте с нормальным распределением массы воздушного судна у него нет оснований дойти до них. Тогда как изначально присутствовавшая в ВС дополняющая световую звуковая сигнализация об объективном превышении крена была штатно демонтирована в порядке уменьшения психологической нагрузки на пилотов. То есть, сложная ситуация была вызвана экипажем, но техника, по сумме решений проектантов и управляющих структур, оказалась функционирующей так, что как минимум отсутствовало информирование её экипажа даже в момент, когда ситуация начала из сложной превращаться в критическую.

Логично предположить, что возможны такие конструктивные и организационные решения, которые индуцируют человеческую ошибку. Это предположение хорошо подтверждается.

К примеру, авиационное происшествие с Як-42 под Ярославлем в 2011-м, формально относимое к ошибке экипажа, имело причинами различное устройство педалей в целом сходных типов Як-40 и Як-42, кроме того шедшее с нарушением нормативов обучение членов экипажа обоим типам одновременно, и то, что основной лётный опыт экипажа пришёлся на Як-40.

Положение ног на педалях, относительно Як-40 нейтральное, на Як-42 приводит к обжатию тормозов шасси. На приведшем к происшествию взлёте рост скорости ВС и, что было более заметно экипажу, увеличение угла тангажа, из-за такого торможения шли с запаздыванием.

Тормоза присутствуют на обеих парах педалей, и с соседнего места просматриваются слабо. Наличие двух членов экипажа, вместо как уменьшать шансы возникновения сложной ситуации, увеличивало их вдвое. Индикатор давления тормозов на панели Як-42 мал, занимает положение внизу и сбоку, а поведение ВС оказалось похоже на результаты распространённой ошибочной выставки нейтрального положения стабилизатора. Затруднившись распознать проблему, экипаж с усилием потянул штурвалы на себя, тем самым нажимая на педали и тормоза ещё сильнее, что привело к прерыванию взлёта и выкату за пределы взлётно-посадочной полосы.

В данном случае ошибку, безусловно, совершил экипаж, но его так учили, и дали ему такую технику, что более резонно возлагать ответственность на конкретных разработчиков педалей и, в заметно большей степени, на организаторов обучения двум разным ВС как одному и тому же.

Относить данный случай к ошибке экипажа это принципиальное заблуждение в первую очередь потому, что с высокой вероятностью ту же самую ошибку в тех же условиях обучения и труда совершил бы какой угодно экипаж. Поскольку, как следует из официального отчёта, даже профессиональные лётчики-испытатели, воспроизводившие сложную ситуацию сознательно, быстро утрачивали в ней способность оценки степени собственных воздействий на педали.

Логично, если количество индуцированных ошибок есть произведение степени сложности техники на степень дезорганизованности использующих её людей. Поскольку централизованные решения, изменяющие степень второй, имеют свойство быть разовыми, теоретически доля индуцированной ошибки должна чередовать отличный от линейного рост и резкие спады.

Цель данного исследования, в первую очередь, оценка относительных масштабов человеческого фактора и его индукции. Во вторую соответствии их хронологических изменений ожидаемым. Проблема рассмотрена как прообраз будущих и как яркий пример уже существующих проблем: поскольку скорость современного автомобиля больше скорости первых самолётов, а сложность социума и техники постоянно растёт. Абстрагировавшись от авиационной специфики, средний читатель наверняка найдёт среди происшествий знакомые ему по собственному опыту.

Материалом исследования стали официальные и общедоступные документы, отчёты Межгосударственного Авиационного Комитета по авиационным происшествиям гражданских судов средней и большой дальности, бизнес-авиации, без учёта ВС ближней дальности, малой авиации и винтокрылых аппаратов, с 2004го по 2019й год.

Последние три типа были исключены из рассмотрения в силу существенно иных условий их производства и эксплуатации. Понятно, что сделанный в гараже мотодельтаплан, способный сесть на авторотации вертолёт, совершающий в день десять вылетов для обработки полей «на глазок» самолёт агрослужбы, это, при той же сути вообще, в частности иное дело, чем гражданский авиалайнер.

При наличии данных о происшествии в базе МАК, но отсутствии на сайте МАК отчётов, использовались прочие открытые источники. В силу сложности количественной оценки доли индукции в многофакторном случае, каждое из происшествий было отнесено к одной из пяти качественных категорий: человеческий фактор вне экипажа, включая ошибки диспетчеров и террористические акты, чистая ошибка экипажа, отказ техники, конструктивно индуцированная ошибка экипажа, организационно индуцированная.

К последним двум категориям авиационное происшествие относилось если степень влияния конструктивных и организационных решений на его возникновение полагалась значительной субъективно, то есть представлялось, что в схожей ситуации так же ошибся бы и другой экипаж.

По тем же причинам использовано слово «индукция», вместо, скажем, «провокация». Второе означает, что человек свободен в выборе реакции, и явление находится и в сфере психического, и в сфере сознательного. Первое означает, что явление находится в сфере психического, а в сфере сознательного контроля нет. Так, к примеру, оба пилота ранее рассмотренного авиационного происшествия Як-42 под Ярославлем знали вообще, что педали двух сходных типов воздушных судов устроены различно, и, скорее всего, в спокойной обстановке смогли бы внятно о различии рассказать, но в момент значительной стрессовой нагрузки доступ сознания к этому знанию оказался слишком сложным, а наработанный навык слишком простым.

В случае сравнимости возможности отнесения происшествия к случаям конструктивной и организационной индукции, предпочтение оказывалось первой, поскольку конструктивно индуцированная ошибка менее исправима личным рвением и свидетельствует о дезорганизованности дошедшей до объективных воплощений, что глубже и устойчивее, чем она же на одном только социальном уровне. Говоря популярно, сделать заведомо опасную вещь, а потом придумывать способы использовать её безопасно, это большая дезорганизованность, чем опасно использовать вещь вопреки тому, что она изначально безопасной сделана. Между тем, описанное происшествие с Як-42 относится к организационной индукции, поскольку если бы экипаж обучался и пилотировал только этот тип воздушного судна, то ошибка бы отсутствовала.

Единовременность, краткость равного месяцу периода самого исследования, представляется достаточным основанием для равенства влияния субъективности на оценку каждого из рассмотренных случаев, и получения как минимум адекватных качественных выводов. Кроме того, по каждому происшествию доступны как находящиеся в открытом доступе исходные данные, так и произведённые в порядке категоризации краткие выводы из них, в совокупности позволяющие провести стороннюю оценку степени субъективности исследователя.

Исходные данные и категоризация

Дата: 13.01.2004

Тип судна: Як-40

Место: Ташкент, Южный

Категория: Ошибка экипажа

Полёт происходил ночью, при прогнозируемых 120м вертикальной видимости на 2000м горизонтальной, временами 30х200м, что соответствовало минимуму командира воздушного судна в отношении пробного захода. Фактическая погода на момент авиационного происшествия составляла 60х1800 в начале полосы и 60х550 в конце. Полёт производил командир воздушного судна, в кресле второго пилота находился проверяющий, второй пилот присутствовал в кабине.

При выставлении курсо-глиссадной системы, переключатель «СП-50/ИЛС», переключающий систему между отечественным и зарубежным типом маяков КГС, был ошибочно выставлен в положение «ИЛС», что КВС распознать затруднился. Как показала экспертиза, при таком выставлении переключателя, в полёте по указывающим отклонение от глиссады директорным планкам КГС, после прохождения входа в глиссаду происходит увод воздушного судна под глиссаду, восстановление глиссады на дальнем приводном маяке, затем нарастание увода на превышение. Траектория полёта ВС хорошо соответствует полученной в эксперименте.

Экипаж распознал ошибочность показателей, запросив диспетчерскую службу о проверке работоспособности маяков КГС на входе в глиссаду, но распознать ошибочное выставление переключателя затруднился, и, по утвердительному ответу, в глиссаду вошел, без оповещения диспетчерской службы о характере наблюдаемых отклонений, что исключило возможные рекомендации и дополнительный контроль со стороны службы.

В результате ближний приводной маяк, удалённый от торца полосы на 1000м, был пройден ВС на высоте 140м, что в два раза выше 70м нормативной схемы захода. Продолжая снижение с установленной вертикальной скоростью, на высоте 30м, при перелёте порядка 3300м при длине полосы 4000м, в удалении 700м от её дальнего торца, наблюдая под собой огни полосы в отсутствии видимости дальнего торца, экипаж принял решение о посадке, включил реверс двигателей, направляющий воздушный поток двигателей в направлении полёта ВС, что приводит к торможению ВС, и перевёл двигатели на малый газ. По обнаружению ошибки экипаж выключил реверс и перевёл двигатели на взлётный режим, но это решение было запоздалым, и произошла посадка ВС за полосой на удалении 260м от её дальнего торца.

Согласно правилам проведения полётов, для осуществления посадки требуется отчётливая видимость посадочных и входных огней полосы, расположенных у её входного торца.

Дата: 04.02.2004

Тип судна: Ил-18

Место: Коломбо

Категория: Ошибка экипажа

Полёт проходил ночью в простых погодных условиях, заход осуществлял второй пилот, контролируя дальность по курсо-глиссадной системе без контроля по ней пространственного положения ВС. Давление на барометрическом высотомере второго пилота, при коррекции его 2П по данным штурмана, было им выставлено ошибочно, вместо 756 миллиметров ртутного столба было установлено 765мм.рт.ст.

На удалении 10км, по отсутствию корректного выставления сигнализации опасной высоты радиовысотомера, в отсутствии контроля глиссады со стороны КВС, произошло соприкосновение ВС с поверхностью воды.

КВС, мгновенно вмешавшийся в управление, произвёл отрыв ВС от поверхности, бортиженер сразу же увеличил обороты двигателей, КВС произвёл набор высоты и восстановил горизонтальный полёт на безопасной высоте. По сильному шуму воздушного потока в кабине, который экипаж воспринял как свидетельство повреждения створок носового шасси и возможного повреждения самого шасси, КВС принял решение об отсутствии возможности нормальной посадки, и произвёл успешную посадку ВС на грунт вблизи полосы без выпуска шасси.

Дата: 04.03.2004

Тип судна: Ил-76ТД

Место: Баку

Категория: Ошибка экипажа

Перед взлётом экипаж допустил нарушение карты контрольных проверок и забыл выпустить закрылки и предкрылки, на данном типе ВС значительно увеличивающих подъёмную силу крыла на тех же скоростях с заметным увеличением сопротивления потоку и торможения потому.

При взлёте КВС, вместо решения о прерывании взлёта по обнаружению отклонения взлётно-профиля ВС от нормативного, предпринял продолжение взлёта, который мог быть произведён с превышением дистанции разбега в пределах полосы, но забыл оповестить экипаж о принятом им решении.

В отсутствии информации от КВС о продолжении взлёта, бортиженер предпринял самостоятельную попытку прекращения взлёта переводом двигателей со взлётно-на малый газ, который, по приемистости двигателей, установился уже после отрыва ВС от взлётно-посадочной полосы.

Сваливание ВС в отсутствии тяги привело к касанию грунта за пределами полосы, отскоку, и грубой посадке за пределами аэродрома.

Довольно показательный случай, внятно демонстрирующий, что нарушение нормативов идёт рука об руку с отсутствием согласованности, а к авиационному происшествию приводит их совокупность, однако рассмотрение этой проблемы находится за пределами данного исследования.

Дата: 27.04.2004

Тип судна: Боинг 737-500

Место: Москва, Шереметьево

Категория: Отказ техники

На взлёте произошёл отказ выхода одного из двух двигателей на взлётный режим. Экипаж своевременно парировать отказ затруднился, в результате произошёл выкат ВС за пределы взлётно-посадочной полосы с разрушением носовой стойки шасси.

Дата: 18.05.2004

Тип судна: Ил-76ТД

Место: Урумчи

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

Взлёт ВС происходил из промежуточного аэропорта после дозаправки.

Экипаж, до того в исходном аэропорту перегрузивший ВС транспортируемым грузом при частичной заправке ВС топливом, в промежуточном порту заправил ВС топливом на дальний перелёт, и потому попытался произвести взлёт со значительным перегрузом. Отрыв произошёл только в конце полосы, через две минуты после взлёта произошло сваливание ВС.

Груз — товары народного потребления. Компания целенаправленно и планомерно проводила политику эксплуатации ВС и экипажей на пределах возможного.

Дата: 24.08.2004

Тип судна: Ту-154

Место: Можаявка

Категория: Внешний человеческий фактор

ВС подорвано на эшелоне, в крейсерском полёте, террористкой-смертницей. Взрыв имел мощность достаточную для значительного разрушения ВС в воздухе, у экипажа заведомо отсутствовала возможность дальнейшего контроля полёта.

Дата: 24.08.2004

Тип судна: Ту-134

Место: Бучалки

Категория: Внешний человеческий фактор

ВС подорвано на эшелоне террористкой-смертницей. Взрыв имел мощность достаточную для полного разрушения ВС в воздухе.

Дата: 11.12.2004

Тип судна: Ил-76Т

Место: Красное Море

Категория: Отказ техники

На эшелоне произошло самопроизвольное открытие левой передней двери, воздушным потоком в проём был вытянут один член экипажа. Оставшийся экипаж успешно посадил ВС в аэропорту Джидды.

Дата: 30.12.2004

Тип судна: Ил-76Т

Место: Кабул

Категория: Ошибка экипажа

При заходе на посадку горизонтальная видимость упала до 500 метров из-за тумана, о чём отсутствовала постановка экипажа в известность диспетчерской службой.

Начатая посадка была продолжена экипажем с выпуском закрылков и шасси, по прохождению высоты принятия решения бортмехаником были выпущены спойлера, отклоняемые поверхности крыла, умеренно уменьшающие его подъёмную силу и заметно увеличивающие сопротивление потоку.

В отсутствии видимости полосы КВС потребовал спойлера убрать, но бортмеханик прослушал команду, в результате снижение под глиссаду привело к касанию поверхности за 910м до створа полосы, со значительным боковым отклонением.

В момент касания левая стойка шасси была оторвана, нижняя левая часть фюзеляжа существенно повреждена, произошло значительное падение давления обеих гидросистем, управляющих, кроме выпуска шасси, выпуском закрылков и спойлеров крыла. Экипаж поднял тягу до взлётной и продолжил полёт, затем успешно посадив ВС без одной стойки шасси со штатно выпущенной механизацией в аэропорту Душанбе.

После оценки степени повреждений ВС было списано.

Дата: 16.03.2005

Тип судна: Ан-24РВ

Место: Варандей

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Второй пилот проходил ввод в строй, его налёт оставлял 517 часов, из которых только 60 приходились на данный тип ВС. При подготовке экипажа к полёту отсутствовал розыгрыш полёта и согласование совместных действий в особых ситуациях.

Посадка по штатной схеме должна была быть осуществлена по курсовому приводному маяку, расположенному вне створа взлётно-посадочной полосы, с последующими разворотами на заданные курсы и снижением с заданными скоростями до установления точного визуального контакта со створом полосы. В условиях хорошей видимости, экипаж принял решение о визуальном заходе на посадку, что, вопреки инструкции, было разрешено диспетчером аэропорта. Выполняя заход по штатной схеме визуального захода, 2П произвёл разворот на посадку на высоте 250 метров и удалении 7 километров, вне видимости взлётно-посадочной полосы, которая по результатам экспертизы составляла с такой высоты 5км.

В нарушение инструкций, разворот происходил без контроля разворота диспетчером аэропорта, кроме того, у экипажа отсутствовал опыт дневного захода со стороны данного торца полосы, что он компенсировал контролем по внештатным личным приёмникам спутниковой навигационной системы, со значительной ошибкой. В совокупности это привело к заходу на расположенную параллельно полосе автомобильную дорогу.

После распознавания ошибки, КВС предпринял энергичный манёвр по крену, со значительным забросом педалей. Руководство лётной эксплуатации и конструкция ВС должны были исключать подобное маневрирование, но действия КВС находились в разрешаемых РЛЭ пределах, поскольку РЛЭ, после ряда вызванных скольжением АП, всё ещё мало рассматривало связанные с ним аспекты, тогда как затребованные по предыдущим АП доработки ВС отсутствовали.

Манёвр привёл к началу стабилизированного скольжения с перекомпенсацией руля направления, вставшего на отклонение 21 градус и, в отсутствии гидроусилителей, требовавшего для вывода в нейтраль превышающих возможности человека усилий. Скольжение, полёт с постоянным отклонением по рысканию, привело к торможению ВС, однако происходило с завышением индицируемой скорости на 10км/ч, и в требуемую заходом сторону, поэтому экипаж, занятый контролем горизонтального положения ВС, затруднился его своевременно распознать.

На высоте 35м экипаж предпринял действия к выводу ВС из развивавшегося сваливания, в частности увеличил тягу двигателей, но эти решения были запоздалыми, меньшими, чем нужно, по перекомпенсации руля заведомо безрезультатными, и произошло снижение ВС ниже предельно допустимой высоты.

Дата: 19.11.2005

Тип судна: Цессна С-208В

Место: Москва, Домодедово

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

КВС, при налёте 9000 часов, имел налёт на данном типе 90ч, второй пилот, при налёте 1978ч, налёт на типе 50ч. Разрешительные документы экипажа страны официальной принадлежности ВС были фальсифицированы, документы владения ВС были фальсифицированы, ВС перевозило своего фактического владельца, в разнополой компании возвращавшегося с охоты.

Полёт происходил ночью, на эшелоне 3000м, при наличии плотной облачности с 250м до 1700м и с 2000м до 4000м, с ливневым снегом и температурах от -10 до -12 градусов по Цельсию, означавшими высокую вероятность обледенения. При передаче информации от метеослужбы, экипаж ответил диспетчеру, что производит полёт выше облаков, затем, по целенаправленному запросу диспетчера, о входе в облачность и о наличии слабого обледенения. Анализ данных бортового регистратора речевой информации показал, что по кабинным переговорам экипажа степень обледенения в тот момент была высокой. Кроме того, экипаж дважды предпринимал процедуру сброса льда с лопастей винта, без оповещения об этом диспетчерской службы.

РЛЭ ВС рекомендует во всех случаях обледенения выход из зоны обледенения, с предпочтением к выходу вверх. Однако экипаж, ранее обещавший владельцу ВС своевременное прибытие, принял решение о посадке в аэропорту назначения, со спуском с эшелона на автопилоте в режиме стабилизации вертикальной скорости, с выставленным на малый газ двигателем, при отсутствии на данном типе ВС автомата тяги. В условиях обледенения происходило торможение, по уменьшению скорости шло уменьшение подъёмной силы, которое автопилот компенсировал увеличением угла тангажа, что оба пилота, занятые предпосадочной подготовкой, упустили.

На высоте 1500м экипаж произвёл разворот ВС на пониженной скорости, перевёл автопилот в режим поддержания высоты, и продолжил предпосадочную подготовку. Режим горизонтального полёта привёл к быстрой потере поступательной скорости и увеличению угла атаки ВС, в совокупности вызвавших сваливание, которое, по обледенению, произошло на скорости выше обычной скорости сваливания, и, соответственно, до включения сигнализации о нём.

Экипаж, распознав сваливание уже в процессе потери пространственного положения ВС, попробовал парировать его, однако быстрое снижение в совокупности с переводом двигателя на взлётный режим привели к росту поступательной скорости выше предельной скорости ВС, в результате чего вывод даже с перегрузками 5ед при максимальных 3.8ед оказался запоздалым.

Отнести данное АП к внешнему человеческому фактору можно было бы если бы владелец требовал скорейшей посадки. К подкатегории «штормовка полосы», о которой пойдёт речь далее, оно мало относимо поскольку полоса ещё была довольно далеко.

Дата: 29.03.2006

Тип судна: Ил-62

Место: Москва, Домодедово

Категория: Ошибка экипажа

При посадке с превышением скорости порядка 30 км/ч, бортинженер перевёл двигатели на малый газ по команде командира воздушного судна. По команде «реверс», мало расслышав её, произвёл только переключку створок реверса двигателей, без повышения тяги на эффективное торможение.

После приземления с перелётом порядка 1000 метров, КВС повторно подал команду «реверс», в результате чего бортинженер, отвечая, что до того он уже переложил створки, но без повышения тяги, ошибочно переложил их снова, и вывел двигатели на взлётный режим, без команды выключив два из четырёх.

В результате ВС начало постепенный разгон, и, в отсутствии своевременной реакции членов экипажа, выкатилось за пределы взлётно-посадочной полосы.

При том, что в документации и тренажёрных тренировках данного типа ВС отсутствуют инструкции и отработка действий по ошибке бортинженера, более основательным представляется считать сложную ситуацию обусловленной чистой ошибкой экипажа, возвращавшегося из командировки и находившегося в расслабленном состоянии, что проявлялось в многочисленных нарушениях им инструкции о порядке взаимодействия на разных этапах полёта, среди прочего в отсутствии предварительной договорённости КВС и бортинженера о режиме посадки и порядке использования реверса.

Дата: 03.05.2006

Тип судна: А320

Место: Сочи

Категория: Ошибка экипажа

По документам имевший суточный отдых, по записи кабинных переговоров экипаж имел сна меньше требуемого, что могло повлиять на его работоспособность. Оснований считать меньший действительный период сна обусловленным организационно нет. Полёт проходил ночью.

При уходе на второй круг с высоты 600м, по причине погоды в аэропорту назначения ниже требуемого погодного минимума, на автопилоте и автомате тяги в режиме стабилизации скорости, экипаж допустил ошибку, вопреки инструкции оставив конфигурацию ВС посадочной, с выпущенными шасси и без подбора закрылков, тормозивших поднимавшееся ВС даже на предельно выставляемом автоматом режиме тяги.

По сигнализации о потере скорости, командир воздушного судна первоначально предпринял правильные действия, переведя ВС в режим штурвального управления по директорным указателям,, из положения +21 по тангажу и +25 по крену в стабильный разворот с креном +20, минимальным набором высоты, и набором скорости на взлётном режиме работы двигателей при отключенном автомате тяги.

Затем, по завершении отворота, воздушное судно было ошибочно приведено им в режим -12 градусов по тангажу и +40 по крену, быстро набрало скорость и уменьшило высоту до срабатывания соответствующих сигнализаций. От которых экипаж, до того вышедший на связь с диспетчером с запросом, мог быть отвлечён его штатным ответом.

Последующие управляющие воздействия осуществлялись одновременно КВС и 2П, были хаотичными и оказались безрезультатными.

Тренажёрный эксперимент показал, что из начальной ситуации АП уход на второй круг осуществляется как при корректном штурвальном управлении по директорным планкам, так и при сохранении автоматического управления, включая конфигурацию ВС с выпущенными закрылками и шасси, с которой скорость опускается до срабатывания сигнализации, но остаётся большей скорости сваливания.

Предположительная причина авиационного происшествия — потеря пространственной ориентации экипажем в условиях приборного полёта и штатной, но мало запланированной им, дополнительной нагрузки.

Дата: 09.07.2006

Тип судна: А310

Место: Иркутск

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

Полный отчёт на сайте МАК отсутствует. Согласно опубликованным на сайте частным данным, после посадки, при включённом реверсе только одного из двух двигателей, КВС ошибочно перевёл на режим повышенной тяги оба двигателя, что привело к увеличению скорости ВС, и, безотносительно дифференцированному торможению шасси, выкату ВС за пределы полосы.

Там же размещена информация о том, что после коллективного письма пилотов авиакомпании, с судном которой произошло авиационное происшествие, дело было отправлено на исследование, из чего можно сделать вывод, что экспертные выводы МАК могут отличаться от решения суда.

Как следует из других общедоступных источников, при повторном расследовании, вопреки изученным МАК данным параметрического регистратора, зафиксировавшего синхронность перемещения рукоятей управления двигателями, была рассмотрена версия, предполагающая причиной АП такое устройство автоматики воздушного судна или двигателей, что в режиме реверса только одного двигателя на взлётный режим вышли оба, тогда как при последовавшем увеличении скорости сначала постепенно был убран реверс, а затем и спойлера.

Следствие выявило отсутствие управляющих воздействий на двигатель со стороны автоматики, но пришло к выводам о возможности перемещения мало контролируемой КВС РУД второго двигателя в силу физической близости РУД 1-го, или самопроизвольному, из-за тряски, вызванной прокаткой по полосе, о возможности чего документация ВС предупреждает, требуя контроля положения РУД, и о последовавшем уборе спойлеров по конечным выключателям РУД. Окончательное решение суда осталось совпадающим с выводами МАК, с поправкой, что движение 2-й РУД могло быть самопроизвольным или мало контролируемым.

Из опубликованной в других открытых источниках информации, в частности переговоров экипажа, можно сделать вывод, что экипаж до момента посадки имел затруднения с чтением и пониманием двуязычной документации ВС именно в отношении применения реверса, что подтверждается и наличием коллективного письма пилотов той же компании. Кроме того, экипаж упоминал систематическое отсутствие должного отдыха. Намерение же экипажа использовать реверс только одного двигателя было обусловлено отказом реверса на втором и использованием ВС в такой конфигурации до разрешаемого лётными нормативами края.

Это в совокупности даёт основание считать ошибку экипажа индуцированной организационно, вызванной отсутствием у него адекватного используемой технике обучения, которое, в сочетании с организационно вызванным переутомлением, привело к отсутствию осознания РЛЭ в части потребности слежения за положением свободной РУД и оборотами второго двигателя.

Дата: 22.08.2006

Тип судна: Ту-154М

Место: Донецк

Категория: Ошибка экипажа

При полёте в заведомо сложных метеоусловиях, на месте второго пилота находился стажёр, тогда как 2П был в кабине, но его участие в управлении воздушным судном отсутствовало. В нормативных документах ограничений на такой режим управления нет.

Экипаж затруднился распознать зону сильной турбулентности по метеорадару и, попав в значительную болтанку, обошёл её сверху, с набором высоты от 11600 метров до 11900 метров, при информации о верхней кромке облачности на 12000 метрах.

Вопреки руководству лётной эксплуатации, это производилось командиром воздушного судна с сохранением полёта на автопилоте по каналам крена и тангажа, посредством изменения задатчика высоты автопилота, при отключенном автомате тяги и тяге двигателей ниже номинальной, что привело к уменьшению поступательной скорости ВС.

При выходе на требуемую высоту, КВС переключил автопилот в режим поддержания высоты, что, с учётом сохранения тяги ниже номинальной, привело к последовательному росту угла тангажа и дальнейшей потере скорости. Вопреки инструкции, отсутствовало отслеживание стажёром и 2П этих характеристик полёта и своевременное сообщение КВС об их изменении.

После срабатывания автоматической сигнализации о потере скорости, КВС перевёл режим управления в штурвальный, и, вопреки РЛЭ, действуя вместо штурвала триммером, то есть дополнительной линией перестановки нейтрального положения стабилизатора, в отсутствие своевременной и адекватной обратной связи по усилиям раскачал судно по тангажу, выведя его на закритические углы атаки с окончательной потерей скорости, сваливанием и переходом в плоский штопор.

Как показал натурный эксперимент, на всех этапах полёта до сваливания он мог быть безопасно продолжен при условии корректного управления ВС.

Это АП относится к относительно редкой подкатегории обусловленных желанием произвести внушительное впечатление. Скорее всего КВС пытался доказать, что ВС так же может управляться «кнопочно», как более современные типы, что было принципиально ошибочно. Напирать нужно было на то, что оно во всех ситуациях до крайних продолжает быть человеком управляемо, в отличие от современных.

Буквально ещё годик и стажёр сам бы в этом убедился из новостей.

Дата: 01.09.2006

Тип судна: Ту-154М

Место: Мешхед

Категория: Отказ техники

После касания лопнула шина переднего шасси, по потере управляемости произошёл выкат ВС за пределы взлётно-посадочной полосы с его разрушением.

Дата: 13.02.2007

Тип судна: CRJ-100-SE

Место: Москва, Внуково

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Воздушное судно данного типа обладает резко сверхкритическим профилем крыла, высокое аэродинамическое качество которого обеспечивается более поздним нарушением ламинарности, равномерности потока, на верхней поверхности крыла, чем у обычного крыла.

Данный профиль обладает чрезвычайной чувствительностью к загрязнению и обледенению, по этой причине вообще мало подходит российским условиям, будучи изначально предназначен для условий гораздо более мягкого климата и заметно более ответственного использования.

Экипаж об этой особенности воздушного судна был поставлен в известность мало, компанией был обеспечен документацией в частичном объёме, и потому допустил период от обработки воздушного судна противообледенительной жидкостью до взлёта в пределах разрешаемых РЛЭ по условиям сухого снега, в фактических намного более жёстких условиях характерного для резкого потепления ливневого дождя со снегом при -6 градусах по Цельсию, оговорённость соответствующего периода для которых в официальной документации отсутствовала вовсе.

Сама противообледенительная жидкость была соответствующей документации, и имела температуру +76, что выше требуемых +60, но штатно обладала температурой замерзания -7, о чём у экипажа отсутствовало представление. Кроме того, из-за разночтений в документации, был мало выдержан период между двумя последовательными обработками воздушного судна противообледенительной жидкостью.

По причине отсутствия знания экипажем особенностей ВС, экипаж последовал штатному РЛЭ буквально, и включил противообледенительную систему ВС перед выводом двигателей на взлётный режим, вместо как при следовании до полосы, что документация допускает в отношении обработанного противообледенительной жидкостью воздушного судна, во всех остальных случаях отрицательных температур предписывая включение ПОС на этапе рулёжки.

Кроме того, в силу имевшего места ранее отказа системы управления разворотом переднего колеса, отрыв переднего колеса и начало взлёта были произведены экипажем ранее, чем предписывает документация, с большей угловой скоростью. В нормальных условиях взлёт, вероятно, был бы успешно произведён и при таких параметрах отрыва от ВПП. В возникших условиях подъёмная сила крыла была на треть меньше штатной, и произошло сваливание воздушного судна, которое, впрочем, скорее всего произошло бы и при штатных скоростях.

Сам по себе этот случай возможно было бы рассматривать, как обусловленный организационно. АП отнесено к конструктивно индуцированным по АП 14.02.2008 в Звартноц.

Дата: 17.03.2007

Тип судна: Ту-134А

Место: Самара

Категория: Ошибка экипажа

В результате ошибок взаимодействия наземных служб, экипаж вёл воздушное судно на посадку в условиях ниже погодного минимума аэродрома, будучи уверен ими в приемлемости погоды. Полёт происходил ночью, пилотирование осуществлял 2П в директорном режиме, вопреки руководству по производству полётов компании, требующему управления со стороны КВС при том времени суток и в тех условиях погоды, которые были известны экипажу.

Как показала экспертиза, у 2П отсутствовал требуемый опыт пилотирования воздушного судна в директорном режиме, знание отличий индикации директорных планок пилотажного прибора ПП-75, показывающих отклонение от требуемых углов крена и тангажа, от курсо-глиссадных планок навигационного курсового прибора НКП-4, показывающих отклонение от заданной линии пути, и, возможно, отсутствовало понимание логики работы автопилота в части включения коррекции на глиссаде соответствующей лампой-кнопкой. Пилотирование осуществлялось 2П за заданное директорной планкой по крену положение, как если бы она показывала отклонение от заданной линии пути, с энергичными полярными разворотами по быстрому её уходу на край шкалы. Отклонение по прибору НКП-4 превысило одну точку, после чего КВС, согласно наставлению по производству полётов, должен был принять решение об уходе на второй круг, однако распознать возникшую ситуацию экипаж затруднился.

На расстоянии 1км от торца ВПП отклонение от курса составило 40м с тенденцией к увеличению, когда допустимое по правилам полётов составляет 32м. Отклонение от глиссады за пределы допустимых значений было отмечено миганием отметки локатора аэропорта, но требуемое правилами сообщение диспетчера экипажу об этом отсутствовало, поскольку тот сделал из положения ВС ошибочный вывод, что экипаж сам уже уходит на второй круг.

При отсутствии, в силу погодных условий ниже требуемого минимума, видимости посадочных огней на высоте решения, КВС должен был принять решение об уходе на второй круг, но вместо этого взял на себя управление и продолжил снижение воздушного судна с доворотом, приняв за полосу участок технической полосы аэродрома. На высоте 30м, когда ошибка движения мимо оси второй полосы стала очевидной, КВС подал команду «уходим», но отсутствовало взятие им штурвала на себя. 2П воспринял команду как сообщение, и взятие им штурвала на себя отсутствовало тоже, в результате произошла посадка судна мимо полосы.

Категоризация проведена исходя из того, что нет таких ошибок наземных служб, которые давали бы экипажу основания нарушать правила полётов. Данное АП производит скорее впечатление, что экипаж делал в меру своего понимания, чем что «штормовал». Однако отсутствие в отчёте данных по его образованию мешает отнести АП к организационно индуцированным.

Дата: 29.07.2007

Тип судна: Ан-12

Место: Москва, Домодедово

Категория: Внешний человеческий фактор

После сверхординарно тёплой зимы, в районе аэропорта, при нормальных сезонных условиях орнитологически безопасного, значительно увеличилось присутствие самолётоопасных видов птиц. Озабоченность этим специалистов орнитологической группы аэропорта привела к появлению приказа, содержащего план снижения орнитологической опасности, однако своевременное выполнение критичных пунктов плана аэропортом отсутствовало, как и доведение информации о повышенной орнитологической опасности до его диспетчерской и метеорологической служб, тем более до использовавших аэропорт компаний.

По этой причине взлёт ВС производился экипажем со временной полосы, на которой отсутствовало штатное оборудование отпугивания. Дважды полученную с метеосводкой информацию о перелёте птиц в зонах взлёта и посадки экипаж воспринял как штатную информацию о миграционном перелёте, и, соответственно, временном присутствии птиц, значительно менее опасном, чем постоянное. Взлёт производился ночью.

После взлёта, уборки механизации, шасси и закрылков, произошло столкновение воздушного судна с птицами, с высокой вероятностью поднятыми его шумом и светом фар с самой полосы, приведшее к отказу двух из четырёх двигателей ВС, находящихся с одной стороны ВС.

Согласно РЛЭ, подобный отказ в общем случае приводит к снижению со скоростью 3м/с, без указания более конкретных данных для той конфигурации по весу и механизации, в которой находилось воздушное судно. Возможность тренировки такого режима полёта отсутствовала на устарелом тренажёре, которым обладала использовавшая ВС компания.

Теоретически, выведение ВС, после устранения временного крена, вызванного торможением винтами отказавших двигателей до их штатного флюгирования, в достижимое креном в 3-5 градусов на работающие двигатели, положение нулевого скольжения, и, соответственно, минимального поперечного торможения воздушным потоком, могло как минимум увеличить продолжительность полёта до момента посадки на безопасную подстилающую поверхность.

В отсутствии соответствующих знаний и опыта, экипаж выровнял воздушное судно, но допустил скольжение, в обычных условиях полёта малозначимое, однако в возникших условиях половиной тяги приведшее к относительно быстрому торможению ВС и его сваливанию в лес.

В данном случае службами аэропорта в сложное положение мог быть поставлен какой угодно экипаж, и воздушное судно какого угодно типа. Могли и все двигатели отказаться, поэтому следует отнести данное АП к категории обусловленных исключительно внешним человеческим фактором.

Дата: 25.12.2007

Тип судна: CL-604

Место: Алматы

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Воздушное судно данного типа обладает резко сверхкритическим профилем крыла, высокое аэродинамическое качество которого обеспечивается большей протяжённостью области ламинарного потока на верхней поверхности, чем у обычного крыла.

Данный тип профиля сверхчувствителен к загрязнению поверхности крыла и обледенению, о чём экипаж, имевший доступ к полной документации воздушного судна, мог иметь определённое представление.

За 30 минут до взлёта воздушное судно было штатно обработано в два захода противообледенительными жидкостями, сначала первого, затем второго типа. По РЛЭ время действия противообледенительной жидкости второго типа составляет самое большее 30 минут в тех фактических условиях температуры -14 градусов по Цельсию и слабого снега, в которых находилось воздушное судно.

Ошибочно полагая, что ВС защищено обработкой достаточно, экипаж принял решение о включении противообледенительной системы воздушного судна после взлёта, тем самым проигнорировав требование РЛЭ в таких метеорологических условиях включать ПОС перед началом разбега при каких угодно условиях обработки.

В результате асимметричное обледенение привело к значительному, порядка четверти, снижению коэффициента подъёмной силы крыла, и появлению дополнительного момента на крен, которые в совокупности быстро вызвали сваливание воздушного судна после взлёта.

Дополнительным приведшим к происшествию фактором явилось допущенное экипажем значительное превышение скорости роста угла тангажа на взлёте относительно указанных в РЛЭ ограничений.

АП отнесено к конструктивно индуцированным по АП 14.02.2008 в Звартноц.

Дата: 14.02.2008

Тип судна: CRJ-100LR

Место: Ереван, Звартноц

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Воздушное судно данного типа обладает резко сверхкритическим профилем крыла, высокое аэродинамическое качество которого обеспечивается большей протяжённостью области ламинарного потока на верхней поверхности, чем у обычного крыла. Данный тип профиля сверхчувствителен к загрязнению поверхности крыла и обледенению, о чём имевший полную документацию экипаж имел определённое представление.

Полёт производился по замкнутому маршруту, вылет осуществлялся после двухчасовой стоянки в аэропорту и дозаправки 328кг топлива, после которой вес топлива на борту составил 4830кг.

По метеорологическим данным аэропорта, дымке и -3 градусам по Цельсию, экипаж, произведя визуальную и тактильную оценку состояния поверхностей воздушного судна, в первую очередь критичных в смысле образования ламинарного потока кромок крыла, принял решение об отказе от облива ПОЖ. Кроме того, взлёт был произведён им без предварительного включения противообледенительной системы ВС, что формально разрешалось РЛЭ.

При предшествовавшем полёте, в условиях температуры воздуха на эшелоне порядка -50 градусов, температура топлива дошла до -12 градусов, и мало изменилась после долива менее 10% топлива. При продолжительной стоянке в условиях высокой влажности, отрицательная температура топлива, касавшегося значительной площади верхних поверхностей баков, привела, в отсутствии теплоизоляции между баком и крылом, к образованию трудно обнаружимых пятен тонкого чистого льда на верхних поверхностях крыла ближе к середине профиля, которые экипаж при преимущественном осмотре кромок распознать затруднился. В результате отсутствия равномерности обтекания крыла сверхкритического профиля, на взлёте произошли потеря до 40% подъёмной силы, быстрые кренение и сваливание ВС.

Возможность топливного обледенения была описана в РЛЭ ВС, с требованием при обнаружении производить облив ПОЖ, однако исследование фирмой-производителем аэродинамических характеристик при таком типе обледенения отсутствовало, поскольку ошибочно было посчитано малозначимым, и данное положение РЛЭ было сформулировано в мало соответствующих степени опасности терминах. При расследовании фирма-производитель настаивала на мало подтвердившейся версии об обледенении носка профиля крыла. Скорее всего её игнорирование проблемы было основанием того, что компания мало довела положение РЛЭ до экипажа.

ВС данного типа может упасть после обычных полёта и получасовой стоянки в тумане при плюсовой температуре. Без обязательного облива ПОЖ всегда это летающая бомба, поэтому все вызванные резко сверхкритическим профилем АП отнесены к конструктивно индуцированным.

Дата: 11.04.2008

Тип судна: Ан-32Б

Место: Кишинёв

Категория: Ошибка экипажа

ВС принадлежало третьему по отношению к производителю и ремонтной службе государству и проходило в аэропорту плановый техосмотр.

После вылета в ночное время экипаж принял решение о возвращении в аэропорт вылета, по причине отказа радиоответчика системы государственного опознавания. Запланированный полёт должен был проходить через воздушные пространства четвёртых государств, и в отсутствие радиоответчика представлял значительный риск.

При визуальном заходе на посадку в простых метеоусловиях экипаж, в силу отсутствия достаточного опыта, допустил ошибку в оценке высоты и снижение под глиссаду.

Даже в отсутствии умения пользоваться директорным режимом и радиовысотомером, экипаж, зная ограниченность своих возможностей, мог запросить присутствие в кабине инструктора или вылет в дневное время.

Дата: 11.04.2008

Тип судна: Ан-12БП

Место: Челябинск

Категория: Отказ техники

Воздушное судно было изготовлено в 1968м году, с выпуском крайнего ВС этого типа в 1973м.

В процессе подготовки к взлёту были отмечены отказы генераторов двух из четырёх двигателей, питание от которых было восстановлено бортинженером. Сразу за взлётом, последовавшим через четыре минуты после этого, произошло срабатывание сигнализации об открытых створках шасси, впоследствии оказавшееся ошибочным, и первым из свидетельствовавших о начале возгорания бортовой сети внутри грузовой кабины.

Возгорание быть вызвано нарушением в процессе длительной эксплуатации ВС изоляции проводов бортовой сети, или нарушением монтажа жгутов, или нарушением их клеммных соединений, или нарушением заделки проводов в наконечниках клемм, за которыми последовало короткое замыкание или возникновение электрической дуги.

Пожар привёл к многочисленным случайным перекоммутациям сети, отказам приборов в кабине, ложным сообщениям об отказах, задымлению грузового салона с проникновением дыма в кабину экипажа, отключению двух из четырёх двигателей с их флюгированием, разрушению тяг управления элеронов с потерей управляемости ВС по крену.

Экипаж принял своевременное решение о возвращении на аэродром вылета, и пробовал решить проблему управляемости по крену посредством руля направления, но, в условиях полёта в облачности с нижней кромкой на высоте 100м, оказался отвлечён возникшими проблемами от потери высоты.

Даже в идеальных погодных условиях успешная посадка из возникшей сложной ситуации представляется сомнительной. Обусловленность индикации отказа генераторов нарушением бортовой сети маловероятна, скорее она и АП оказались по-разному обусловлены одной и той же общей изношенностью ВС в отсутствии должного контроля и своевременного ремонта. Этот общий износ в отсутствии выявленной человеческой ошибки мешает отнести случай к внешнему человеческому фактору.

Дата: 24.08.2008

Тип судна: Боинг 737-200

Место: Бишкек

Категория: Ошибка экипажа

Полёт происходил ночью. После вылета, экипаж заметил признаки разгерметизации салона по отсутствию герметичности левой передней двери, впоследствии оказавшиеся вызванными «закусыванием» уплотнения двери, ранее закрытой инженером технической службы вопреки инструкции, ограничивающей список лиц, которым такие действия разрешены, членами экипажа, и принял корректное решение о возврате в аэропорт вылета.

Высота полёта ВС была ниже высоты существенного изменения давления в 4000м, допускала произвольные период принятия решения и выбор схемы захода на посадку, из которых предпочтительным является заход «по коробочке» в директорном режиме, однако экипаж, переоценив свои возможности, выбрал скорейший визуальный заход по прямой.

Скорость ВС после выпуска механизации оказалась больше допустимой, и экипаж запросил так называемую «левую орбиту», пролёт полосы с последующими двумя левыми разворотами и посадкой обратным курсом. Диспетчер «орбиту» разрешил, упустив как то, что действия экипажа свидетельствовали о стрессе, так и то, что экипаж может потерять из виду огни полосы.

Экипаж начал первый разворот с ошибкой как по горизонтальному, так и по вертикальному положению, потерял из виду огни полосы, и продолжил полёт без доклада об этом диспетчеру, вопреки правилам, требующим в такой ситуации доклада и полноценного ухода на второй круг. Диспетчер исключая визуальный контроль огней полосы траекторию движения ВС распознать затруднился, равно как и его движение ниже установленной минимальной высоты.

При дальнейшем развороте в отсутствии наземных ориентиров, экипаж допустил снижение ВС за предельно допустимую высоту, сигнал системы предупреждения об опасном снижении проигнорировал. По его утверждениям, это было обусловлено возможностью срабатывания системы при спуске во внепосадочной конфигурации, и имевшими ранее место её отказам, фиксация которых, однако, отсутствовала в бортовом журнале, равно как отсутствовали и зафиксированные протоколом обсуждения отказов на методическом совете компании.

При том, что работа служба аэропорта оказалась организована таким образом, что у диспетчера стартового диспетчерского пункта, ведущего судно на финальном участке траектории, отсутствовал визуальный и инструментальный контроль траектории ВС, а диспетчер диспетчерского пункта подхода мог видеть по своему локатору движение ВС ниже безопасной высоты, но с его стороны отсутствовала передача диспетчеру СДП информации об этом, данное АП следует отнести к категории чистой ошибки экипажа, поскольку другой экипаж в аналогичных условиях совершил бы успешную посадку.

Дата: 13.09.2008

Тип судна: Боинг 737-505

Место: Пермь

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

КВС, вопреки нормативам, был назначен без прохождения командирских курсов и курсов управления ресурсами, и, вопреки правилам компании, на ВС зарубежного производства без налёта 500 часов КВС на отечественном. Отсутствовала тренажёрная его подготовка, критичная относительно сложных ситуаций. Требуемые данные по взлётам и посадкам в условиях метеоминимумов отсутствуют. Суммарный налёт КВС на ВС типа 500 часов без постоянного экипажа, вторым пилотом 700ч, 2П на Ту-134 2700+ч. За двое суток до АП отдых КВС составил 6ч вместо положенных 12ч, а смена 12ч вместо 10ч. В полёте КВС находился в состоянии опьянения, о чём свидетельствует экспертиза и текстовое сообщение пассажира.

2П, старший КВС на восемь лет, имел налёт на данном типе 236ч, при налёте 1600+ч 2П на Ту-134 и 7000+ч на Ан-2. Обучение его английскому, требуемому для чтения документации ВС, производилось «с нуля», количество ошибок в экзамене составило 30%. В процессе тренажёрной подготовки инструктора отмечали ошибки в экипажном взаимодействии, и потребность дополнительной тренировки полёта с асимметричностью тяги. Тренажёрная тренировка 2П на вывод из сложного пространственного положения отсутствовала.

На момент АП экипаж осуществлял третий совместный полёт. Автомат тяги ВС был, со сроком откладывания ремонта больше допустимого, помечен как аварийный, по причине доходящей до 20% «вилки» между положениями РУД на равных оборотах двигателей, обусловленной их разнотягом до 2130кг при одинаковых положениях РУД, которая приводила к самовыключению автомата. В полёте автомат был использован, как и другими экипажами ранее. Кроме того, основной лётный опыт экипажа приходился на типы ВС с авиагоризонтами обратной индикации, тогда как горизонт ВС АП имел прямую, и совмещённые директорные планки в виде силуэта самолёта, напоминающие силуэт, которым отображается крен на горизонте обратной.

В ночном полёте экипаж допустил ошибку выставления системы навигации, приведшую к отклонению наблюдаемого положения в 5км. Схема посадки оказалась сложнее ожидаемой в силу вылета другого борта. Автомат тяги самовыключился. По связи КВС с диспетчером, ВС управлял 2П, допускавший значительные отклонения по крену одинаковым положением обеих РУД, и трижды подряд выведший ВС на сваливание по кабрированию от момента двигателей при ошибочно выставленном стабилизаторе. Вмешавшийся в управление КВС в состоянии стресса перенёс навыки использования обратного авиагоризонта на прямой, что привело к перевороту на 360 градусов по крену и интенсивному пикированию в отсутствии запаса высоты.

При катастрофических ошибках экипажа, решающим фактором АП представляется степень организованности и общий подход к делу управляющей компании.

Дата: 01.10.2008

Тип судна: Боинг 737-300

Место: Калининград

Категория: Ошибка экипажа

Общий налёт КВС 5372ч, на типе 1258ч, КВС на типе 317ч. Налёт 2П 1010ч, все на типе.

Полёт осуществлялся ночью в условиях ливневого дождя.

В предыдущем полёте того же самого ВС имел место отказ датчика закрылка, обусловленный потерей герметичности датчика, попаданием в его корпус влаги, и замерзанием её на эшелоне. Из-за отказа при равном выпуске закрылков индизировалась информация об асимметричном выпуске. Предыдущий экипаж произвёл посадку в крайнем индизированном одинаковым положении закрылков, после чего техниками ошибочно была произведена замена индикатора положения закрылков, тогда как датчик, после оттаивания влаги работавший штатно, остался тем же, и в последовавшем полёте отказал аналогично.

Поскольку автоматика ВС конструктивно блокировала асимметричный выпуск закрылков в полёте, и по отказу датчика считала симметричный выпуск асимметричным, экипаж принял решение производить посадку в крайнем индизированном как симметричном положении, составившем 2 градуса при штатных посадочных 30гр.

Выполняя предусмотренные РЛЭ действия, 2П ошибочно выключил, в дополнение к голосовой сигнализации о положении закрылков, голосовую сигнализацию о положении шасси.

Будучи занят подготовкой к посадке в сложной конфигурации, с учётом обусловленной ей повышенной скорости, а так же мокрой полосы при сильном порывистом боковом ветре, в состоянии стресса экипаж забыл выпустить шасси.

Звуковую сигнализацию об отсутствии выпуска шасси экипаж многократно выключал машинально, поскольку на данном типе ВС такая сигнализация конструктивно включается по убранному шасси при выпущенных на посадочный угол закрылках в любом режиме полёта ВС. По РЛЭ ВС контрольный выпуск закрылков осуществляется до выпуска шасси и приводит к её штатному срабатыванию в каждом полёте, что приводит к формированию ошибочного навыка.

В результате посадка была произведена экипажем на мотогондолы двигателей.

При заметной обусловленности АП конструктивными и организационными факторами, в отказе отсутствовал элемент срочности. По близкой к максимальной посадочной массе ВС можно сделать вывод о хорошем запасе топлива и возможности ухода как на второй круг, так и на запасной аэродром. Другой экипаж произвёл бы в процессе захода штатную проверку конфигурации ВС по карте контрольных проверок, и заметил бы отсутствие выпуска шасси.

Дата: 15.07.2009

Тип судна: Ту-154М

Место: Казвин

Категория: Отказ техники

При полёте на эшелоне произошло разрушение компрессора двигателя, вылет лопаток которого повредил топливопроводы, что привело к быстро распространявшемуся пожару, разрушившему гидромагистрали управляющих поверхностей. На спуске с эшелона управление ВС экипажем было утрачено по разрушению магистралей.

Из двух, с учётом упомянутого во введении, АП данного типа ВС, вызванных одним и тем же типом отказа, может сложиться впечатление принципиальной ошибочности компоновки ВС с двигателями в хвосте. Между тем, из 71 АП данного типа ВС за всё время его использования в СССР, России, и третьих странах, данный тип отказа привёл только к 2 АП, то есть, при определённых минусах компоновки, нет возможности считать её критичным фактором аварийности.

Дата: 09.09.2009

Тип судна: Як-40

Место: Актобе

Категория: Ошибка экипажа

КВС произвёл заход на посадку со значительной погрешностью, скорость при проходе ближнего привода на 50км/ч превышала нормативную. Выравнивание ВС было начато КВС относительно поздно, поступательная скорость при касании полосы составляла 205км/ч при требуемых 180км/ч. Касание произошло раньше, чем ожидал КВС, до выдерживания, от своевременного начала которого он был отвлечён контролем крена и курса на выравнивании. Первыми полосы штатно коснулись основные шасси, но в момент касания штурвал был отклонён на пикирование.

КВС, до того имевший опыт грубой посадки с разрушением передней стойки шасси, опасаясь его повторения, резко потянул штурвал на себя, в результате чего появилась тенденция к отрыву ВС от полосы. Чтобы избежать отрыва, КВС резко отклонил штурвал от себя, затем повторив данный цикл многократно.

В возникшей стрессовой ситуации произошёл перенос негативного опыта, создавший у КВС иллюзию бокового рывка переднего шасси, по которой КВС принял решение об уходе на второй круг, подал команду об уборе реверса центрального двигателя, ранее выпущенного бортинженером по касанию, и вывел двигатели на взлётный режим.

Бортинженер, на момент команды продолжавший держать переключатель реверса центрального двигателя в положении «включено», ошибочно переключил его в нейтральное положение вместо положения «выключено», из-за чего реверс остался в выпущенном положении и увеличение скорости на разбеге ВС, взлётной тягой двух боковых двигателей при максимальном реверсе центрального, шло заметно медленнее, чем увеличение скорости на обычном разбеге.

КВС создал угол атаки 12 градусов, по которому отрыв от полосы произошёл на 150км/ч, при нормативных 225км/ч, после чего подал команду об уборе шасси.

Бортинженер ошибочно вместе с уборкой шасси начал убор закрылков, в результате быстрое уменьшение подъёмной силы привело к посадке на полубранные шасси и выкату ВС за пределы ВПП.

Дата: 26.10.2009

Тип судна: ВАе-125-800В

Место: Минск, Минск-2

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Обучение и допуск экипажа компанией были произведены с многочисленными нарушениями.

В экзамене тренажёрной переподготовки на тип ВАе-125-700, КВС, при требуемом выполнении с первой попытки, осуществил 4 попытки по автопилоту и директорам, 3 по заходу, 3 по уходу на второй круг, получив в результате «хорошо». Его тренировка по взаимодействию экипажа и по сложным условиям полёта отсутствовала. К тренировке в качестве КВС-стажёра был допущен по налёту 2П 126ч. Как тренажёрная тренировка КВС была перезачтена тренажёрная тренировка в качестве 2П. К полётам КВС ВАе-125-700 был допущен по налёту 249ч. При налёте на метеоминимум записи об условиях систематически занижены. К АП имел налёт на типе ВАе-125-700, на котором производилось обучение, 645ч, тогда как на типе ВАе-125-800, существенно отличающемся компоновкой кабины и взаимодействием экипажа, 166ч.

2П при переподготовке на тип ВАе-125-800 получил отметку об отсутствии соответствия начального уровня подготовки требуемому для переобучения, подразумевающую допуск к полётам только по одобрению национальной авиационной администрации. Вместо получения одобрения сменил ряд компаний, с перерывами без тренажёрной переподготовки. Записи о самостоятельных взлётах и посадках и налёте на метеоминимум в лётном деле отсутствуют. На момент АП имел налёт на типе ВАе-125-700 800ч, ВАе-125-800 60ч.

Полёт проходил ночью, видимость 60х2400м вполне допускала инструментальный заход.

По данным регистратора бортовых переговоров, частота приводного маяка в полукомплекте курсо-глиссадной системы захода на посадку КВС ошибочно осталась настроенной на частоту аэропорта вылета, равную частоте курсового маяка противоположного посадочному направлению полосы аэропорта приёма. Частоту настройки КГС 2П нет возможности выяснить по разрушению параметрического регистратора. В первом заходе на посадку в директорном режиме, начатом 2П с погрешностью, показания КГС полукомплектов различались, показывая разные значительные отклонения курса. Обсуждая это, экипаж, имея затруднения понимания логики ВС, выдерживал высоту 600м, подойдя к удалению 1км посредством внештатного СНС и векторения диспетчера на высоте 390м при нормативных 65м, и КВС принял решение об уходе на второй круг. При повторном заходе по своему полукомплекту, на деле снова по СНС и векторению, КВС распознал ошибку выставления на удалении 6.5км от ВПП, но, вместо решения о повторном уходе на второй круг, предпринял агрессивное снижение в поисках наземных визуальных ориентиров, вопреки звучащей сигнализации об опасной высоте.

Плюсы от двух полукомплектов с отдельной индикацией сомнительны, а минусы очевидны.

Дата: 16.01.2010

Тип судна: Боинг 737-524

Место: Москва, Внуково

Категория: Ошибка экипажа

По просьбе диспетчера по возможности быстрее освободить после посадки полосу загруженного аэропорта экипаж двигался по полосе с повышенной скоростью и в её конце повернул посредством разворота передней стойки шасси на скорости выше разрешённой РЛЭ, что привело к выкатыванию на грунт и разрушению передней стойки шасси.

Следует отметить, что полоса, по которой происходило движение, имеет уклон вниз, из-за сглаженных границ создаёт иллюзию возможности сруливания с неё на повышенной скорости, в зимний период часто имеет относительно низкие коэффициенты сцепления. В результате за два года, кроме данного АП, имело место ещё пять выкатываний с неё, отсутствующих в рассмотрении поскольку они происходили без повреждения ВС. Четыре из них также произошли в зимнее время года.

Однако данное АП следует классифицировать как ошибку экипажа, поскольку тот сначала допустил, при движении по полосе в зимних условиях, относительную ошибку переключения с торможения реверсом на торможение колёсами, менее эффективное при низких коэффициентах сцепления, в силу чего пропустил поворот с полосы, затем забыл про автоматическую уборку спойлеров по увеличению тяги, позволив движение ВС по полосе со скоростью порядка 70км/ч при разрешённом РЛЭ максимуме в 37км/ч в зимних условиях, мало учёл только что полученное знание низкой величины сцепления и допустил движение с такой скоростью около минуты, начав дифференциальное торможение в самом конце полосы, в результате чего на выкатывании ВС имело скорость порядка 50км/ч.

Обычный, психологически устойчивый, экипаж поставил бы инструкцию выше просьбы диспетчера, и своевременно сделал бы выводы из поведения ВС.

Дата: 24.01.2010

Тип судна: Ту-154М

Место: Мешхед

Категория: Ошибка экипажа

Экипаж, находясь в зоне ожидания по причине погоды аэропорта приёма ниже метеоминимума, по нахождению одного из пассажиров в состоянии потребности экстренной медицинской помощи, развившемся в процессе полёта, принял решение о попытке посадки в условиях ниже метеоминимума.

В результате грубой посадки произошёл выкат ВС за пределы полосы с переворотом. ВС в результате АП оказалось списано, различные травмы получили 47 человек из 170, находившихся на борту, но жертвы АП отсутствуют, из чего можно сделать вывод, что даже такие экстремальные условия здоровье нуждавшегося в срочной медицинской помощи пассажира выдержало.

По результатам АП в приказ Минтранса, регламентирующий действия экипажа в таких ситуациях, были внесены изменения, согласно которым право решения в них остаётся за КВС, и к нему запрещается применять меры воздействия безотносительно результатам решения. Вероятно, целью они имели дать экипажам знать, что государство будет их защищать при каком угодно решении в такой ситуации.

Безотносительно этим изменениям, данный конкретный случай следует категоризовать как ошибку экипажа, поскольку другой экипаж в тех же условиях успешно посадил бы ВС, либо увёл ВС на запасной аэродром по первым признакам медицинских проблем пассажира.

Дата: 04.02.2010

Тип судна: Ан-24РВ

Место: Якутск

Категория: Ошибка экипажа

Бортмеханик, ожидая команды об уборке шасси на взлёте, и корректно принимавший жёлтую лампу «от педалей подготовлено» в отсутствии зелёной лампы «от педалей включено» как свидетельство об отрыве передней стойки шасси — в этом месте отчёта МАК сложности, скорее всего его устные показания были мало поняты и превратно восприняты как свидетельство отсутствия знания РЛЭ — по выставлению КВС самолётного переговорного устройства в положение «радио» слышавший внутреннюю связь посредственно и одновременно с радиопереговорами, услышал команду «шасси убрать», которую выполнил.

На деле ВС в этот момент продолжало разбег со скоростью меньше скорости отрыва, в результате произошла его посадка «на брюхо» и быстрое стабилизированное торможение при полувыпущенных стойках шасси.

Обращают на себя внимание следующие данные и обстоятельства, заставляющие усомниться в версии следствия о том, что бортмеханик ошибочно услышал отсутствующую команду по причине её ожидания и принял сочетание изменения вида из иллюминатора при увеличении угла тангажа с уменьшением вибраций, вызванным отрывом переднего колеса шасси от полосы, за нахождение ВС в воздухе.

КВС 1981го года рождения, налёт 3200ч, на Ан-24 и Ан-26 2060ч, в качестве КВС 425ч.

2П 1976го года рождения, налёт 3000ч, на Ан-24 и Ан-26 2530ч.

Бортмеханик 1963го года рождения, налёт 9500ч, на Ан-24 и Ан-26 5320ч.

То есть, опыт бортинженера больше опыта обоих пилотов вместе взятых, и вообще, и на данном типе ВС, тогда как экипаж субординационно относительно опыта был построен «наизнанку».

Опечатка бортового регистратора речевой информации отсутствовала, запись переговоров полёта АП отсутствует.

Безотносительно юридическим тонкостям, и организационным ошибкам, случай следует категоризовать как ошибку экипажа, по достаточности его опыта.

Дата: 22.03.2010

Тип судна: Ту-204-100

Место: Москва, Домодедово

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

В силу нормативов и правил компании, разрешающих понижение метеоминимума тренажёрной подготовкой, КВС за три года после переобучения на тип дошёл до минимума 30м по высоте на 450м по дальности, имея две реальные посадки по 80х1000м и две по 60х550. 2П прошёл переподготовку с налёта на бездисплейном М-101 240ч и ~700ч на вертолётах без дисплейного курса, и за два года был допущен на 30х350, данных по реальным посадкам на минимумы нет. Тренажёр «отставал» от ВС, без соответствия систем действительным и возможности имитации всех предусмотренных РЛЭ отказов, поведение систем в отказах отличалось от настоящего.

В предшествующий АП месяц, нормы отдыха и смен экипажа были нарушены, отсутствовал обязательный еженедельный период отдыха в 42ч. Экипаж был вызван из резерва, после отказа одного из обогревателей кабины на вылете другого экипажа, возвращения ВС в аэропорт вылета по запаху гари в кабине и отключения обогревателя, для проведения полёта по схеме «А-Б-А».

На глиссаде промежуточного аэропорта произошёл отказ вычислительной системы управления полётом, при отсутствии в РЛЭ рекомендаций по нему. По данным компании, за год до АП на её ВС данного типа произошло 57 отказов ВСУП. По данным изготовителя, за 10 лет было 9 отказов всего, только 3 из них на ВС компании. Экипаж посадил ВС по визуальному заходу.

Метеоданные аэропорта назначения составляли 60х500. Экипаж выбрал запасной аэродром номинально, с 30х300, заведомо ниже допуска. При снижении с эшелона в автоматическом управлении произошёл отказ ВСУП по ошибке блока высотомеров. Попытки восстановления работы ВСУП были безуспешны по сохранению ошибки блока, и по отсутствию возможности перезагрузки ВСУП в полёте, в том числе и по питанию. Экипаж перешёл в штурвальное управление, производя заход по вычислительной системе самолётовождения, имеющей точность в два километра, и, понимая это, корректировал полёт по внештатному приёмнику СНС и векторению диспетчера. Погода исключала такой заход, но позволяла заход по маякам КГС и радиодальномеру инструментальной системы посадки, однако экипаж проигнорировал либо эту возможность, либо сброс выставки маяков по отказу ВСУП. При дальнейшем заходе, скорее всего забыв, что при отказе ВСУП директорная планка тангажа может занимать произвольные положения, а при полёте по ВСС стабилизирована в центре экрана комплекса индикации навигационной обстановки, и будучи уверен, что находится на глиссаде, занятый контролем бокового уклонения, КВС допустил снижение ВС ниже предельно допустимой высоты.

При значительных ошибках экипажа и организационных, отсутствие возможности перезагрузки ВСУП в полёте, сброс её по отказу радиовысотомеров на эшелоне, возможность сброса данных маяков КГС по отказу ВСУП, индикация планки при отсутствии данных на неё, более опасны.

Дата: 10.04.2010

Тип судна: Ту-154М

Место: Смоленск, Северный

Категория: Внешний человеческий фактор

Правительственный борт, ответственный полёт. Маяки КГС аэропорта приёма были демонтированы в порядке замены, приёмник КГС на принадлежавшем третьей стране ВС был заменён на приёмник КГС зарубежного типа, что исключало заход по КГС отечественного типа, даже если бы она была в тот момент установлена. В отсутствие КГС метеоминимум аэропорта был 100х1500. Погодные условия в его районе подвержены случайным сильным изменениям, к вылету ВС они были 100х1000, и быстро ухудшались, к моменту АП достигнув 50х500 и менее.

КВС знал, что шансы на успешную посадку в таких условиях крайне низкие, многократно предупреждался об этом по радиосвязи диспетчером аэропорта и экипажами ранее приземлившихся ВС, однако по причине специального характера борта концепция «чистой кабины» была нарушена, дверь кабины постоянно оставалась открытой, и в кабине постоянно присутствовало постороннее лицо, бывшее руководителем экипажа субординационно, и оказывавшее психологическое давление на экипаж в сторону совершения попытки посадки. КВС было известно, что другой пилот, в сравнимых условиях отказавшийся совершить посадку, был затем снят с ответственных полётов, с закономерным ухудшением материального положения и уменьшением возможности бывать за рубежом своей страны.

По этой причине КВС решил совершить демонстративную попытку захода, оставаясь на безопасной высоте выше 100м, а затем уйти на второй круг, однако, в силу продолжавшегося давления и меньшей твёрдости характера, чем нужно, заменил её реальным заходом, на котором, запоздав с началом глиссады, превысил скорость спуска с оптимальных 5м/с до 8м/с.

По достижению опасной высоты и срабатыванию сигнализации 2П информировал КВС о потребности ухода с глиссады, однако от активных действий воздержался. Через семь секунд после этого ВС снизилось ниже предельно допустимой высоты.

В последний момент, увидев поверхность, КВС инстинктивно дёрнул штурвал «на себя», но, с учётом высокой вертикальной скорости, было уже поздно. Как показало моделирование, даже если бы манёвр уклонения увенчался успехом, сразу после него, по совокупности низкой поступательной скорости, большого сопротивления воздушному потоку от выпущенной механизации, и резкости манёвра, наступило бы сваливание с теми же самыми результатами.

Данное АП относится к социально-психологически обусловленному феномену «штурмовки полосы», когда экипаж по тем или иным причинам производит заход на посадку в достаточно точном знании о её вероятности от низкой до пренебрежимо малой. По распространённости феномена, далее эти случаи будут рассмотрены как отдельная подкатегория.

Дата: 28.04.2010

Тип судна: Ил-96-300

Место: Лондон, Гатвик

Категория: Отказ техники

После взлёта, в наборе высоты, при отключении автопилота быстро начал развиваться крен, потребовавший от экипажа значительных физических усилий на парирование. После экстренного слива топлива, экипаж успешно вернул ВС в аэродром вылета.

Как показало расследование, АП было вызвано отказом системы автоматической загрузки штурвала в канале крена.

Дата: 04.06.2010

Тип судна: Ан-148-100В

Место: Москва

Категория: Отказ техники

При полёте на эшелоне в режиме автоматического управления произошло самопроизвольное отклонение руля направления вправо до положения 3.5 градусов при начальном положении -0.5, приведшее к развитию разворота, более заметного экипажу по крену, чем по рысканию.

Через две секунды экипаж парировал развитие разворота по крену отклонением штурвала, при котором произошло отключение каналов управления электродистанционной системы управления по тангажу и крену, тогда как режим автоматического управления по рысканию был сохранён, поскольку для его выключения требовалось отклонение педалей.

В результате произошло дальнейшее отклонение руля направления, сначала постепенное, до 4.6 градусов за минуту, потом резкое, до 14 градусов за двадцать секунд, в результате чего крен ВС достиг 56 градусов, а тангаж 26 градусов на пикирование. В процессе дальнейшего парирования крена штурвалом, экипаж из-за возникших усилий отклонил педали, произошло отключение канала ЭДСУ по рысканию и экипаж смог восстановить пространственное положение ВС, затем успешно посадив ВС в аэропорту назначения в штурвальном режиме управления.

Как показало расследование, отказ был вызван нарушением изоляции электропровода датчика обратной связи руля ЭДСУ, что привело к короткому замыканию электропровода через элементы планера и ошибочной работе ЭДСУ.

Нарушение изоляции имело форму продольного пореза, который мог быть как допущен на производстве, так и произведён в процессе использования и планового обслуживания ВС. Второе допускает категоризацию АП как обусловленного внешним человеческим фактором, однако, в отсутствии доказательств, следует категоризовать его как вызванное отказом техники.

Ошибку экипажа в возникших условиях следует считать пренебрежимой, поскольку мыслим другой сравнимый отказ, полностью исключающий возможность экипажа его парировать. Тогда как частичность отключения управления ЭДСУ по штурвальному управлению в одном из каналов это спорное решение, однако данного АП мало, чтобы считать его ошибочным.

Дата: 20.07.2010

Тип судна: Ан-12БК

Место: Кемеров

Категория: Ошибка экипажа

На взлёте ВС произошёл отказ управления разворотом передней стойки шасси, вызванный подгаром контактов переключателя управления между штурвальчиком, используемым на рулёмке, и педалями, используемыми на взлёте и посадке, который был обусловлен чрезмерной смазкой переключателя при изготовлении.

По РЛЭ перед взлётом КВС должен был проверить эффективность управления стойкой посредством проруливания 5-10м вперёд с разворотом передней стойки шасси от педалей, однако соответствующий зигзагообразный след на грунтовой взлётно-посадочной полосе отсутствует.

При обнаружении отклонения параметров взлёта от допустимых, экипаж должен был срочно прервать взлёт посредством перевода двигателей на малый газ и экстренного торможения, однако вместо этого экипаж продолжил взлёт, в результате чего произошло выкатывание ВС за пределы полосы.

Перед выкатыванием КВС перешёл на управление передней стойкой от штурвальчика, а двигатели были переведены экипажем на малый газ, однако эти решения оказались запоздалыми.

С момента команды КВС «взлётный режим» до выката прошла 21 секунда, достаточное время для принятия решения о штатном прерывании взлёта.

Дата: 02.08.2010

Тип судна: Ан-24РВ

Место: Игарка

Категория: Ошибка экипажа

Полёт происходил в ночное время дня и летнее время года, аэропорт приёма находится на острове в пойме реки, занимая его практически целиком.

Маяки курсо-глиссадной системы аэропорта приёма, обеспечивающие ВС информацией о его вертикальном положении относительно полосы и возможностью директорного захода, были выключены в связи с ремонтом полосы, работали только курсовые приводные маяки, обеспечивающие ВС информацией о его горизонтальном положении относительно её торца.

В таких условиях метеоминимум полосы для ВС данного типа составлял 100х1500м. Приборно наблюдаемая метеотехниками в районе центра взлётно-посадочной полосы погода составляла 270х3500м.

Между тем, произведённый после АП опрос сотрудников аэродромных служб показал, что в районе находящегося на удалении 1км от торца полосы, что много ближе к поверхности воды реки, чем центр полосы, ближнего приводного маяка, где произошло АП, граница облачности находилась ниже 100м, поскольку, при отчётливой слышимости с места АП пролёта другого ВС, осуществившего на этой высоте попытку захода и ушедшего затем на запасной аэродром, видимость ВС с места АП отсутствовала.

Кроме того, сотрудники отмечали приземный туман с видимостью в нём порядка 20м, из чего можно сделать предположение, что в районе реки облачность практически смыкалась с поверхностью.

В отличие от КВС ушедшего ВС, КВС ВС АП предпринял попытку визуального захода по периодически видимым в разрывах облаков и тумана огням осветительных фонарей аэропорта, в отсутствии отчётливой видимости огней захода и огней полосы, и допустил снижение ниже предельно допустимой высоты.

Данное АП относится к подкатегории «штормовка полосы».

Дата: 02.10.2010

Тип судна: Цессна С-208В

Место: Киренск

Категория: Отказ техники

В процессе полёта ВС на эшелоне произошёл отказ двигателя, вызванный разрушением его редуктора, обусловленным разрушением планетарных подшипников из-за постороннего загрязнения оксидами кремния и алюминия, которое могло быть произведено при производстве редуктора, его плановом техническом обслуживании, и пополнении масла.

Последнюю возможность отчёт МАК обходит без разьяснения причин.

Фирма-производитель загрязнение на этапе производства отрицает, мотивируя это производством ВС за восемь лет до АП и его налётом 3203 часов и 1423 посадок за этот период.

Ближайшее ТО было выполнено за шесть месяцев до АП, после чего ВС налетало 343 часа и совершило 135 посадок.

Долив масла был осуществлён 30.09.2010го.

Дата: 04.12.2010

Тип судна: Ту-154М

Место: Москва, Домодедово

Категория: Ошибка экипажа

Топливная система ВС данного типа состоит из отдельных крыльевых и фюзеляжных расходных баков, топливо которых электроприводными насосами перекачивается в центральный расходный бак, откуда по магистралям поступает к топливным насосам трёх двигателей. До высоты 5000м избыточное давление в трубопроводах от расходного бака до насосов двигателей поддерживается наддувом в расходном баке. При росте высоты происходит понижение давления наддува, для сохранения давления в магистралях предусмотрены подкачивающие насосы.

В процессе набора высоты, бортинженер произвёл межбаковую перекачку топлива для балансировки ВС, по завершении которой ошибочно выключил и подкачивающие насосы на входах магистралей. При дальнейшем наборе высоты, в силу падения входного давления магистралей, из топлива в них начал выделяться растворённый воздух, что привело к перебоям в работе двигателей, более сильным в боковых двигателях по отличию укладки их трубопроводов.

По падению оборотов крайние двигатели были бортмехаником, с разрешения КВС, выключены, центральный же, по настоятельному требованию обоих пилотов, продолжил работать, вопреки намерению бортинженера и тому, что генератор двигателя на малых оборотах выключился. При выключении всех трёх генераторов основной сети произошло отключение многих штатных систем контроля полётом, но автоматически включился работающий от аккумуляторов резервный насос подкачки, после чего работа двигателя стабилизировалась, что экипаж отметил, затруднившись распознать причину. По восстановлению работы центрального двигателя, заработал его генератор, обеспечив ВС потребной мощностью.

ВС данного типа может продолжать горизонтальный полёт на одном двигателе. Вместо перехода в горизонтальный полёт и попыток запуска двигателей в воздухе, экипаж предпринял попытку посадки в ближайшем аэропорту, без восстановления нормальной работы авиагоризонтов, по векторению диспетчера при погоде 150х1900, настроив курсо-глиссадную систему за километр от полосы. Поскольку экипаж поставил наземные службы в известность об отказе трёх двигателей и отказам по питанию, а о сохранении работы центрального двигателя сказать забыл, отсутствовало предложение других вариантов со стороны служб. По поздней настройке КГС заход был произведён со значительным отклонением по курсу, нейтрализованным только к середине полосы. Посадка со значительным перелётом привела к выкатыванию за пределы ВПП.

При организационных ошибках в смысле устойчивости экипажа, компания мало отметилась в других АП. За время использования данного типа ВС зафиксировано 14 подобных случаев, все закончились без АП. Поэтому оно попадает в категорию ошибки экипажа. Особо обращает на себя внимание стремление бортинженера выключить все двигатели после своей ошибки.

Дата: 01.01.2011

Тип судна: Ту-154Б-2

Место: Сургут

Категория: Отказ техники

ВС было изготовлено в 1983м году.

При буксировке ВС к полосе, после включения двигателей, в процессе включения их генераторов начался пожар, вызванный коротким замыканием в контакторе центрального двигателя по причине электрической эрозии.

Как показала экспертиза, все контакторы ВС требовали капитального ремонта, по значительному износу внутренних силовых контактов длительной безремонтной эксплуатацией, мало выявленному при их поверхностном техническом обслуживании.

Анализ данных параметрического регистратора показал, что при предыдущих подключениях генераторов наблюдались кратковременное падение напряжения вторичной сети бортового питания переменного тока с 36 Вольт до 25В, и индикация отказа генераторов, которым экипаж придавал мало значения. По отсутствию в отчёте выписки из РЛЭ можно сделать вывод, что РЛЭ мало предусматривало соответствующий контроль экипажем, равно отсутствовало и требование фирмой-производителем контроля состояния контактов при техническом обслуживании ВС.

Короткое замыкание в контакторе привело к протеканию уравнивающих токов между внештатно включившимися на параллельную работу генераторами, приблизительно десятикратных относительно обычных токов. Электрическая дуга на электрической панели двигателей в хвостовой части салона, имевшая температуру выше тысячи градусов по Цельсию, привела к возгоранию обшивки салона, быстро распространившемуся. Начальный этап пожара сопровождался задымлением салона, паникой и давкой.

Пассажиры и экипаж по большей части смогли покинуть горящий ВС. То, что меньшая часть пассажиров осталась внутри, было мало замечено по сильному задымлению салона, тому, что часть проводников, которые должны были контролировать покидание, сразу по открытию люков были вытолкнуты из салона толпой, и по частичности комплектации ВС бортпроводниками.

Тушение пожара на начальном этапе отсутствовало по быстрому задымлению салона, пожару в противоположной от экипажа его стороне, и наличию пассажиров посередине, на промежуточном этапе по заклиниванию вентиля стационарного огнетушителя технической службы буксировки, на основном этапе по большому скоплению пассажиров перед носом ВС, в результате чего пена из лафетных стволов машин пожарной службы, так же прибывших со стороны носа ВС, достигала крыла, когда основной очаг пожара находился в хвосте.

ВС полностью уничтожено огнём.

Дата: 20.06.2011

Тип судна: Ту-134А

Место: Петрозаводск

Категория: Ошибка экипажа

Полёт происходил ночью. Аэропорт приёма обладал только курсовыми маяками, в отсутствие глиссадной системы установленный метеоминимум порта составлял 110х1200м. На момент получения экипажем метеоданных, фактические данные составляли 120х4000, прогноз на момент посадки 120х3000. В момент взлёта фактические данные были 100х2100, временами 90х1500, прогноз 90х1500. Передача этих данных экипажу без его запроса отсутствовала по отсутствию возможности передачи такой информации всем ВС по всем аэропортам приёма и запасным без создания автоматической аппаратуры со своей выделенной линией связи.

Контроль погоды аэропорта приёма, в нарушение нормативов, осуществлялся в отсутствие приборов определения горизонтальной видимости, по освещению щитов, выставленных на удалении от метеорологического пункта только в противоположную направлению захода ВС на посадку сторону. Из 9 щитов освещены были только щиты на удалении 700м и 1000м. Приборы обнаружения высоты нижней кромки облачности, стоявшие на ближнем приводе, где произошло АП, принадлежали Минобороны, отсутствовал дистанционный контроль над ними метеослужбы аэропорта, и их проверка с регулярностью требуемой гражданскими нормативами.

В результате, экипажу в процессе захода были переданы данные 130х2100 на полосе, 170х2100 на ближнем приводе. Контрольный замер после АП составил 120х2100 на полосе, в отсутствие ответа поста ближнего привода на запрос метеослужбы. По результатам экспертизы, фактические данные на месте АП вблизи привода составили от 40х700 до 30х500.

КВС и штурман выполняли заход в первый раз, что допускается при условии опыта посадок на аналогичные аэродромы. Штурман осуществлял заход по штатной спутниковой системе навигации ВС, что, однако, запрещено РЛЭ ВС. Вертикальная скорость в начале глиссады была меньше нормативной, для коррекции экипаж вёл снижение на 6м/сек при штатных 4м/сек.

В поисках визуального контакта с огнями полосы, КВС допустил снижение ниже безопасной высоты 100м, и, после докладов бортмеханика «семьдесят метров», «шестьдесят метров», через 8сек после начала звучания настроенной на 60м сигнализации «опасная высота» и доклада «сорок метров» произошло снижение ВС ниже предельно допустимой высоты. Безотносительно значительным нарушениям со стороны метеослужбы аэропорта, технология работы экипажа ВС запрещает снижение ниже безопасной высоты в отсутствие ясной видимости посадочных огней. По началу звучания сигнализации пилотирующий член экипажа обязан был сразу начать увод ВС, в случае отсутствия таких его действий это обязан был начать делать второй пилот.

Данное АП относится к подкатегории «штурмовка полосы».

Дата: 11.07.2011

Тип судна: Ан-24РВ

Место: Стрежевой

Категория: Ошибка экипажа

Полёт проходил днём в простых метеоусловиях. В подготовке КВС, по изменению нормативов при его вводе в строй, отсутствовала тренировка полёта с одним двигателем.

На эшелоне произошло разрушение подшипника задней опоры компрессора левого двигателя, ошибочно установленного ранее с перекосом колец. По данным регистраторов, начало развития сложной ситуации было отмечено экипажем по загоранию лампы «стружка в масле двигателя». Экипаж, согласно РЛЭ, продолжил полёт, контролируя параметры работы двигателя.

Через 8мь минут КВС почувствовал запах гари, одновременно с чем начались колебания индицируемого крутящего момента, по РЛЭ требующие выключения системы регулирования температуры газов, и, при сохранении колебаний, выключения двигателя. Вместо этого, КВС принял решение о следовании на запасной аэродром, перевёл двигатель на малый газ и перекрыл отбор от двигателя в систему кондиционирования. Запаха гари нет среди признаков отказа РЛЭ, однако по сочетанию лампы «стружка» и запаху правильно было отключить двигатель.

На 9й минуте с начала отказа кратковременно сработала сигнализация о пожаре двигателя, что экипаж пропустил, после чего, по замеченному падению давления масла, бортмеханик предложил отключить двигатель и зафлюгировать его винт, на что 2П ответил согласием, но бортмеханик ждал ответа КВС, в это время ведшего радиопереговоры с наземными службами. В течении 10й минуты последовали второе и третье предложения заглушить двигатель, но КВС глушение двигателя запретил. На 13й кратковременно сработала звуковая сигнализация о пожаре, а на 14й включилась индикация «пожар в двигателе» и автоматически сработала первая очередь пожаротушения, что экипаж, занятый подготовкой к посадке, пропустил.

По отмеченной на 16й минуте индикации опасной вибрации двигатель был зафлюгирован. Срабатывание индикации о пожаре экипаж в опросах отрицал, между тем, моделирование показывает, что при флюгировании бортмеханик должен был видеть погасание ламп контроля пиропартронов пожаротушения и включение лампы сигнализации о пожаре.

На той же минуте, при визуальном контроле флюгирования, КВС визуально обнаружил пожар, который экипаж пытался потушить на 17й минуте первой и второй очередями пожаротушения. На 18й минуте, по продолжению пожара, КВС принял решение об экстренной посадке на воду, которая была произведена экипажем на 20й минуте с частичным разрушением ВС.

С момента фактической констатации отказа двигателя перекрытием отбора воздуха от него, до момента требуемых РЛЭ действий по выключению двигателя и его флюгированию, прошло восемь минут, что относит АП к чистой ошибке экипажа.

Дата: 08.08.2011

Тип судна: Ан-24РВ

Место: Благовещенск

Категория: Ошибка экипажа

2П был допущен к полёту вопреки правилам компании, с общим налётом на типе 575 часов, что мало, и перерывом между полётам 30 дней, что много. Полёт проходил ночью, посадка осуществлялась в сложных погодных условиях по курсо-глиссадной системе, с которой погодный минимум аэропорта приёма составлял 60х900м.

Погода порта на момент принятия решения на вылет составляла 900х2100, с прогнозом 600х2100, позволяя простой заход про приводным маякам. Перед началом снижения с эшелона прогноз составил 800х2100 при слабой грозе с дождём, к началу захода уже шедшая гроза сменилась на интенсивную, при фактических 140х900.

По правилам компании экипаж должен был бы принять в таких условиях решение об уходе на второй круг, но принял решение о заходе, поскольку, в силу запаздывания передачи информации между службами аэропорта и передаче ими друг другу завышенных данных, имел информацию об обычной грозе вместо сильной. При переданной горизонтальной видимости на курсе захода 1000м фактическая быстро ухудшилась до 350м, что было ниже допуска ВС и экипажа, тогда как своевременный замер вертикальной видимости метеослужбой отсутствовал вовсе, но у экипажа отсутствовало знание об этом.

Между тем, на глиссаде попутный ветер, в сильных грозе и ливне, составил 10м/сек, при допустимых по РЛЭ 5м/сек. Кроме того, имела место значительная болтанка с перегрузками более 0.4ед.

КВС соответствующие обстоятельства, согласно РЛЭ запрещающие заход по отдельности, и вызванный ими полёт значительно выше глиссады отметил, но, вместо решения об уходе на второй круг, предпринял после пролёта ближнего приводного маяка интенсивное снижение с вертикальной скоростью порядка 10м/сек, что более чем вдвое превышает нормативную, и с боковым отклонением в 150м, по которому так же должен был уйти на второй круг.

Информирование экипажем КВС о значительных отклонениях от посадочных допусков, о высоте принятия решения, штатный доклад штурмана о высотах ниже высоты принятия решения, отсутствовали. В отсутствии видимости огней полосы на высоте принятия решения экипаж должен был уйти на второй круг, но продолжил заход. После срабатывания сигнализации об опасной высоте по отсутствию реакции КВС второй пилот должен был начать увод самостоятельно, но вместо этого произошло грубое приземление ВС до полосы.

Данное АП относится к подкатегории «штормовка полосы».

Дата: 09.08.2011

Тип судна: Ан-12АП

Место: Магадан

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

При подъёме на эшелон экипажем была обнаружена течь 1-го, крайнего левого, из четырёх двигателей. Как показало расследование, течь была вызвана нарушением дюритовых — затяжные хомуты поверх соединяющей жёсткие трубопроводы гибкой муфты — соединений топливной магистрали от насоса низкого давления до насоса двигателя.

В РЛЭ ВС требования относительно действий экипажа по утечке топлива отсутствовали.

Через две минуты после обнаружения утечки экипаж принял решение о выключении двигателя и флюгировании его винтов. Из-за изменения воздушного потока вокруг двигателя произошёл заброс вытекшего топлива на горячую турбинную часть турбовинтового двигателя и воспламенение вытекшего топлива.

Объём топлива, вытекшего с начала течи до момента выключения двигателя, составил от 170 литров до 280л, причём утечка начиналась в крыле. Экипаж, по сигнализации «пожар», своевременно применил три очереди системы пожаротушения, однако такие масштабы утечки выходили за пределы возможностей системы, локализованной вокруг двигателя.

Принятое экипажем решение о возвращении в аэропорт вылета было адекватным, поскольку характер местности исключал вынужденную посадку до аэродрома. Однако шедший с температурой 600 градусов по Цельсию, что выше температуры плавления алюминия, пожар разрушил проводку управления элероном левого крыла, привёл к потере управления ВС по крену, и интенсивному снижению за три минуты до самого раннего возможного времени посадки.

За всё время эксплуатации ВС такого типа произошло 40 случаев утечки топлива, в 7 из них возникал пожар, в 3 сразу по выключению двигателя. Из 7 случаев пожара, только 3 были успешно потушены экипажем, то есть утечка приводила к неконтрольному пожару в каждом десятом случае.

В таких условиях РЛЭ должно было содержать требование выключения двигателя и перекрытия доступа топлива сразу по обнаружению утечки, и, возможно, превентивного применения первой очереди пожаротушения в процессе выключения. Профессиональный экипаж был введён в заблуждение отсутствием адекватной организационной реакции на ранее полученный опыт использования в принципе нормального типа ВС, имеющего, однако, свои слабые места. Данное АП субъективно представляется наиболее удручающим из рассмотренных. Между тем, наличие тех двух минут, которые топливо куда-то лилось, мешает отнести этот случай к чистому отказу техники.

Дата: 07.09.2011

Тип судна: Як-42Д

Место: Ярославль

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

Это АП рассмотрено во введении.

Вопреки нормативам, экипаж проходил обучение на данном типе ВС одновременно с обучением на типе Як-40, в целом сходном, но имеющем определённые конструктивные отличия.

В частности, педали управления рулём направления двух типов устроены таким образом, что постановка ног, относительно педалей Як-40 нейтральная, на Як-42 приводит к обжатию тормозов колёс шасси.

Кроме того, большая часть опыта экипажа пришлась на Як-40, что обусловило ошибочный перенос опыта.

На взлёте, один из двух пилотов экипажа ошибочно выставил ноги на педали, что со стороны другого было мало распознано, по общей низкой вероятности случайного обнаружения подобной ошибки, которое потребовало бы взгляда вбок ниже панели при фокусе внимания на приборах в её верхней части и полосе за лобовым стеклом, и отсутствию прямого указания на возможность подобной ошибки в РЛЭ ВС. Ошибочное выставление ног привело к умеренному торможению шасси и уменьшению ускорения разбега.

Кроме того, по торможению основных шасси, расположенных за центром масс ВС и ниже него, возник дополнительный разворачивающий момент на пикирование, замедливший подъём носовой стойки шасси при взятии экипажем штурвалов на себя.

Экипаж интерпретировал происходящее как результат более распространённой и менее опасной ошибки выставления триммером завышенного нейтрального положения стабилизатора, и, действуя скорее инстинктивно, увеличил усилия взятия штурвалов на себя в два раза больше штатных, при этом дополнительно нажав на педали, что привело к ещё большему торможению шасси, из-за которого произошли стабилизация поступательной скорости и стабилизация пространственного положения ВС, приведшие к выкату ВС за пределы взлётно-посадочной полосы.

Дата: 28.12.2011

Тип судна: Ту-134А-3

Место: Ош

Категория: Ошибка экипажа

КВС имел хороший опыт посадок по метеоминимумам и произвёл заход при фактических 60х750м, приведший к грубой посадке на взлётно-посадочную полосу с переворотом и разрушением ВС, и последовавшим пожаром. ВС данного типа разрешает посадку по первой категории ИСАО, составляющую 60х800, то есть попытка посадки производилась ниже метеоминимума ВС.

В отсутствии иных доступных данных, кроме перечисленных выше, при отнесении МАК АП к обусловленному ошибкой экипажа, с высокой вероятностью КВС выждал видимости полосы на высоте решения порядка 60-100м, по малой горизонтальной видимости принял решение с перелётом, в результате стремления успеть до заднего торца ВПП превысил допустимую вертикальную скорость, и потому затруднился вовремя перевести ВС на выдерживание.

Очевидно, данное АП относится к подкатегории «штурмовка полосы».

Дата: 02.04.2012

Тип судна: ATR-72

Место: Тюмень

Категория: Организационно индуированная ошибка экипажа

Экипаж, при формально полноценном обучении, имел ограниченную подготовку в части защиты от обледенения, и выполнял полёт на фоне значительной накопленной усталости.

Задолженность по отпускам у КВС за три года составила 111 дней, у 2П 123 дня.

На стоянке, в условиях околонулевых температур и ливневого дождя со снегом, ВС подверглось значительному обледенению, как и соседние воздушные суда. Начальник смены технического обслуживания аэропорта принял решение о принудительном обливе ПОЖ всех взлетающих ВС, но довести решение и его резоны до всех техников затруднился.

Обслуживание ВС было поручено им механику без авиационного образования, допущенному к работе только под контролем начальника смены, без права самостоятельного выпуска ВС в полёт. Перед обслуживанием ВС АП, механик производил обслуживание другого ВС того же самого типа, включая облив ПОЖ, однако при обслуживании ВС АП произвёл внешний осмотр бегло, без контроля состояния верхних поверхностей ВС, которое возможно было осуществить только с помощью стремянки, после чего доложил КВС, что ВС чисто от льда.

КВС, в отсутствии знания о степени образованности техника, произвёл осмотр так же бегло, и, при шедшем на стоянках рядом обливе ПОЖ, от облива отказался, о чём механик доложил начальнику смены. Начальник смены, зная состояние ВС на стоянке и уровень образования механика, подписал разрешение на вылет без проверки его обоснованности.

ВС данного типа обладает системой защиты от обледенения, состоящей из надувных резиновых камер на носках профилей поверхностей, надувание которых приводит к расколу льда на носках профилей, а обратное сдувание к его сбросу. Экипаж, наблюдая затруднения в начале работы системы, и заметный сход льда при её работе на рулёмке, затруднился сделать выводы о состоянии верхних поверхностей ВС, и продолжил руление к взлётной полосе.

После взлёта на повышенных углах атаки, что у экипажа отсутствовала возможность контролировать по отсутствию соответствующего прибора в кабине, перевода ВС в режим автоматического управления и убора закрылков, аэродинамический профиль ВС вышел за пределы обеспечения горизонтального полёта, и началось интенсивное сваливание, произошедшее до включения сигнализации, поскольку при обледенении оно происходит на более высоких скоростях, чем на «чистом» ВС. Экипаж затруднился распознать сваливание, и вместо обратного выпуска закрылков пытался найти отсутствовавший отказ, в результате чего произошло быстрое снижение ВС ниже предельно допустимой высоты.

Скорее всего, данное АП обусловлено тем, что техникам было холодно под ледяным дождём.

Дата: 22.08.2012

Тип судна: Цессна 421

Место: Аннино

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

Как показывают свидетели, руководство компании, которой принадлежало ВС, за день до АП настаивало на скорейшем облёте ВС с целью получения им сертификата лётной годности и начала использования, причём, при документах оформленных на личное использование, размеры ВС более соответствуют коммерческому.

КВС, опытный пилот, имевший, однако, как и 2П, значительный перерыв в полётах на данном типе ВС, категорически отказался от полёта без предварительной подготовки к нему ВС и экипажа, но при дальнейшем нажиме руководства уступил.

Полёты по кругу с пролётом взлётно-посадочной полосы производились с малым количеством топлива в баках, в основном баке на момент АП оставалось 127 литров, в дополнительных по 20 литров. После успешной посадки, экипаж, без запроса диспетчера, начал взлёт «с конвейера», при этом после повышения тяги до взлётной наблюдалось резкое усиление звука работы двигателей и их хлопки, однако экипаж от прерывания взлёта отказался.

Рост скорости на разбеге шёл значительно медленнее обычного, отрыв произошёл в конце полосы, после чего один из двух двигателей ВС выключился, как показало расследование, по сочетанию малого количества топлива в баках с отсутствием кондиционности топлива. Возможно также, что насосы подкачки основных баков были выключены, и забор шёл из остатков в дополнительных баках, что нет возможности достоверно установить по отсутствию параметрических регистраторов на данном типе ВС.

Кроме того, нет возможности полностью исключить отличие состава топлива в дополнительных баках от состава топлива в основном баке в сторону ещё меньшей кондиционности, по повреждению баков в АП и отсутствию возможности выполнить забор из них.

Вопреки РЛЭ, экипаж, мало проработавший перед спонтанным полётом совместные действия на отказы, продолжил полёт без флюгирования винта остановившегося двигателя, что привело к значительному торможению, кренению, и сваливанию ВС, в процессе которого произошло самопроизвольное выключение и второго двигателя.

Дата: 21.11.2012

Тип судна: Ан-26Б-100

Место: Депутатский

Категория: Ошибка экипажа

При указанном весе груза ВС 1500кг, фактический вес груза составлял 4170кг, причём груз был свален в задней части салона ВС хаотично. Полёт производился с превышением максимального взлётно-посадочного веса на 2548кг и посадочного на 685 кг по документам. При указанной экипажем взлётной массе 23917кг, фактическая составляла 26587кг, превышая допустимую посадочную массу в 24т на две с половиной тонны, и максимальную перегрузочную в 25т на полторы.

Грунтовая полоса аэродрома назначения, при нормативной расчистке на всю ширину 90м, была очищена от снега на ширину 60м, без соблюдения требуемого уклона в 1:10 между расчищенным и заснеженным участком полосы. При глубине утрамбованного снега 8см на расчищенной части полосы, имел место бруствер из рыхлого снега высотой 30см на её краю.

При визуальном заходе в сумерках, с расстояния 5000м, равного видимости по метеоданным, КВС видел только часть боковых огней, что привело к ошибочному заходу на посадку с отклонением вправо. Между тем, полоса оборудована посадочными огнями с обеих сторон, входными огнями, боковыми огнями, то есть, при дальнейшем приближении КС мог видеть положение ВС относительно неё отчётливо.

Исправление захода производилось КВС вплоть до момента касания полосы, которое произошло с перелётом 410м и боковым отклонением оси ВС от оси полосы на 18м влево, фактическом расстоянии от левой опоры шасси до расчищенного края полосы 5м.

В силу перегруза, дважды происходили подскоки ВС, с перегрузками 1.7ед и 1.5ед, с дальнейшим смещением влево. После второго подскока КВС прижал переднее шасси к полосе отклонением штурвала от себя, отвлекшись от контроля горизонтального положения ВС.

ВС оставило на полосе отчётливый след, из которого следует, что дальнейший пробег 205м происходил без попыток выруливания к оси полосы, после чего левое колесо шасси коснулось левого снежного бруствера, при нахождении штатного места КВС слева. По показаниям экипажа, он затруднился заметить бруствер в условиях сумерек.

Касание привело к интенсивному развороту влево, которое экипаж затруднился парировать, что привело к выкату ВС за пределы полосы и его частичному разрушению.

Для сравнения, ширина полосы в Шереметьево те же 60 метров. Тогда как перегруз в одну десятую максимального веса воздушного судна, и в два с половиной раза больше допустимого перегруза, нет возможности считать пренебрежимым. Поэтому, при определённых ошибках наземных служб, данное АП следует характеризовать как вызванное чистой ошибкой экипажа.

Дата: 29.12.2012

Тип судна: Ту-204-100В

Место: Москва, Внуково

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Реверс данного типа ВС имеет две системы блокировки. Первая, механическая, исключает максимальную тягу двигателей на реверс при закрытых створках реверса, посредством механической блокировки перемещения рычага управления реверсом далее площадки ожидания.

Вторая, электрическая, реализованная на ВС принципиально ошибочно, исключает открытие створок реверса даже при переводе рукояти управления реверсом в режим «максимальный реверс» в случае отсутствия обжатия концевых датчиков основных стоек шасси.

По замыслу конструкторов ВС, это исключало бы ошибочное включение реверса в полёте. На деле в том же самом месяце имело место выкатывание другого ВС того же типа за пределы полосы из-за отсутствия сигнала датчиков, по чистой случайности закончившееся без возникновения АП с повреждением техники и травмами людей, то есть случаи формирования предпосылок АП ошибочно спроектированной конструкцией были достаточно часты.

В данном АП, по заходу на повышенной скорости с длительным выдерживанием и мягким касанием со значительным перелётом, посадка произошла без обжатия основных стоек шасси, что привело к отсутствию автоматического выпуска спойлеров крыла и включения реверса. Бортинженер должен был по РЛЭ выпустить спойлера принудительно, но в стрессовой ситуации он забыл это сделать, из-за чего происходил полёт ВС над полосой на экранном эффекте с обжатием то одной стойки шасси, то другой. Попытка экипажа применить торможение колёс была малоэффективна, поскольку автоматика разрешала торможение только шасси с обжатой стойкой, а автомат тормозов уменьшал торможение одним шасси во избежание заноса.

КВС должен был проконтролировать выпуск спойлеров, вместо этого он переместил рычаг управления реверсом, по ошибкам проектирования и дефектам производства пересилив механическую систему блокировки, в результате произошло увеличение оборотов двигателей до номинального как на максимальный реверс, но без открытия створок реверса, и увеличение скорости ВС потому. Попытка выпуска реверса посредством РУР была предпринята КВС три раза последовательно, после чего произошёл выкат ВС за пределы полосы с его разрушением.

Это АП — одно из тех, из-за которых было начато данное исследование. На деле они выделяются в отдельную подгруппу обусловленности АП доведением концепции «умный борт» до абсурда, когда право вето оказывается, вместо как у способного сознательно принимать решения человека, у автоматики, зависящей от состояния датчиков, множества прочих факторов, и заведомо лишённой возможности алгоритмически охватить все возможные случаи.

Эта подгруппа растёт на глазах, и фраза про «прообраз» во введении именно про неё.

Дата: 29.01.2013

Тип судна: CRJ-200

Место: Алматы

Категория: Ошибка экипажа

КВС, опытный пилот 1957го года рождения, с налётом 18194ч, в качестве КВС 7292ч, на данном типе 1010ч, страдал хронической ишемической болезнью сердца, и при прохождении предполётной медкомиссии скрыл перенесённую им за месяц до того операцию по лечению варикоза. По сути, КВС проводил полёт вместо требуемого реабилитационного периода.

2П, 1969го года рождения, имел налёт 3507ч, на данном типе 132ч.

Фактическая погода на момент вылета составляла 60х600, временами 30х200, туман, с прогнозом 90х800. Первое соответствовало минимумам аэродрома, КВС и ВС, третье обещало улучшение, и КВС принял решение на вылет. Прогноз содержал данные о переохлаждённом тумане, означавшие высокую вероятность обледенения при полёте на малых высотах. На момент захода погода составляла 40х200, исключая возможность посадки. КВС, вопреки правилам производства полётов, принял решение о пробном заходе на посадку в автоматическом режиме, ошибочно разрешённое диспетчером. При этом эмоциональный фон КВС был резко негативным, тогда как переданную информацию об улучшении видимости до 300м в середине полосы он воспринял как подтверждение правильности принятого им решения. В процессе захода КВС периодически наставлял второго пилота, результирующий рост напряжённости которого привёл к его ошибкам при прохождении карты контрольной проверки, что вызвало ещё большую негативную реакцию КВС. Кроме того, диспетчер передал погодные данные с ухудшением видимости на середине полосы до 225м, однако КВС продолжил заход.

При дальнейшем снижении, после выпуска закрылков, возник момент на крен, вызванный обледенением, про возможность которого экипаж забыл, приведший к колебанию ВС на ~6гр влево и вправо за 6сек, после чего автопилот восстановил нормальное положение ВС. КВС ошибку распознал и отдал приказ о включении ПОС, но, вероятно, ошибка так же усилила его раздражение. На нормативной высоте 185м, при заведомом отсутствии возможности захода, КВС принял решение об уходе на второй круг. Экипаж увеличил обороты двигателей и поддубрал закрылки во взлётное положение. При этом отсутствовал перевод ВС на кабрирование, уборка шасси, и доклады КВС по контрольной карте, что, в совокупности с умеренным хаотичным отклонением штурвала по тангажу, свидетельствует о том, что стресс привёл к обострению болезни КВС и утрате им полноты контроля над полётом. 2П был мало готов к взятию управления на себя по причине предыдущих нотаций, вёл радиосвязь с диспетчером, находился под влиянием соматогравитационной иллюзии, и пропустил сигналы ВС «снижение» и «тяни вверх» за шесть и за четыре секунды до снижения ниже предельно допустимой высоты.

Данное АП относится к подкатегории «штурмовка полосы».

Дата: 17.11.2013

Тип судна: Боинг 737-500

Место: Казань

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

И КВС и 2П имели образование штурманов. Переучивание КВС на пилота отсутствовало, документы были фальсифицированы. Переучивание КВС на тип ВС ПА было штатным, он налетал 2500 часов на типе, но, по отсутствию начального образования, был лишён базового опыта пилотирования по авиагоризонту и навигации по дальномерным маякам. Отсутствовало прохождение им командирских курсов. И КВС и 2П получили знания английского, требуемые документацией ВС, внутри компании, и были допущены при значительных отклонениях знаний от требуемых. Тренажёрная подготовка КВС и 2П проводилась и при переучивании, и в компании, однако отсутствовали организационные выводы по ней, в частности, из ошибок увода на второй круг. Руководству компании были известны отклонения их образования от штатного, нормы труда КВС и 2П нарушались с превышением на 80% и одним выходным в месяц.

При выставлении инерциальной навигационной системы, экипаж допустил ошибку в 2км. Коррекция ИНС должна была происходить автоматически по радиомаякам, однако, по причинам вне компетенции расследования, отсутствовала, и погрешность к заходу составила 4км, с индикацией об ошибке. Экипаж, понимая наличие «сдвига карты» по информации диспетчера и отсутствию захвата маяков КГС, вместо ориентирования по дальномерному маяку, или запроса векторения, использовал режим движения по заданному курсу, и захват продолжал отсутствовать по сносу мало учтённым ветром. В положении заведомо вне глиссады, из-за нахождения на борту важной персоны, экипаж принял решение о заходе, который диспетчер ошибочно разрешил, после чего экипаж снизил ВС до высоты 270м прогноза, из расчёта на визуальный заход, что относит АП к подкатегории «штурмовка полосы». По фактической переменной облачности с нижним краем 220м наблюдение огней ВПП произошло поздно и во внепосадочном положении. Экипаж принял решение об уходе на второй круг, переключив автопилот, тот штатно включил директорный режим и звуковой сигнал, оставшийся включённым, что свидетельствует о значительном стрессе экипажа. По отклонению КВС штурвала и кабрирующему моменту от вышедших на взлётный режим двигателей, угол тангажа возрос до 25 градусов, а скорость упала до 217км/ч. КВС перевёл штурвал от себя, что совпало с автоматическим триммированием по скорости. ВС перешло в пикирование. По соматогравитационной иллюзии экипаж воспринял сигнал об этом как о потере скорости.

При таких ошибках конструирования ВС, как индикация на главном дисплее показаний радиовысотомера, завышающего высоту соразмерно с углом тангажа, в отсутствии показаний барометрического, и как отклонение относительной директорной планки тангажа на 5 градусов при абсолютном расхождении в 15, ошибки компании представляются более серьёзными.

Дата: 02.02.2014

Тип судна: А320-231

Место: Куляб

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

Полёт проходил в условиях утренних сумерек.

По сильному снегопаду в условиях интенсивной работы авиапорта с одной полосой в отсутствие требуемого количества наземной техники, при осуществлении расчистки между взлётами и посадками, взлётная половина полосы была расчищена на всю ширину 45м, тогда как посадочная только на ширину 22м, с формированием прерывистых снежных брустверов высотой от 50 до 95см, значительно превышавших как допустимую высоту, так и уклон 1/10.

Руководителю порта о состоянии полосы было доложено начальником аэродромной службы на полосе. РП, по всей видимости, информацию упустил. В силу отсутствия запуска штатного автомобиля при температуре -8 градусов, РП осмотрел пешком только взлётный торец полосы, имеющей общую длину 3300м, и дал команду об уборе техники за полчаса до АП.

Экипаж о состоянии полосы узнал за 40мин до АП, из сообщения встречного ВС, вылетевшего из аэропорта за 30мин до встречи, советовавшего если садиться, то только по оси. Кроме того, РП предупредил экипаж о возможности снега на ВПП до 8см, при допустимых РЛЭ ВС 5см, но экипаж принял решение о продолжении полёта, рассчитывая, что полоса будет расчищена.

При выполнении захода на посадку в автоматическом режиме, автопилот вёл ВС точно по оси полосы, однако КВС, вероятно, в отсутствии видимости центральных огней полосы ошибочно приняв один из возникших брустверов за её разметку, взял управление на себя, и осуществил посадку с правым креном 10 градусов при допустимых 7гр, отклонением от оси полосы вправо на 7.5м, на расстоянии 3.5м до правого бруствера и направлением движения вправо.

Через 1с после посадки КВС перевёл рукояти управления двигателями в положение «полный реверс», однако автоматика данного типа ВС разрешает открытие створок реверса только по обжатию датчиков обеих основных стоек шасси. Момент начала раскрытия створок реверса совпал с моментом соударения правой стойки шасси со снеговым бруствером, заметная боковая перегрузка порядка -0.6бед привела к случайному перемещению КВС РУД. Поскольку РУД данного типа ВС находятся по центру кабины под правой рукой КВС, дальняя РУД правого двигателя осталась в положении «полный реверс», а ближняя РУД левого была сдвинута на увеличение тяги, что привело к дополнительному развороту ВС вправо и выкату его за пределы ВПП с разрушением передней стойки шасси и заметным повреждением мотогондол двигателей.

АП относилось бы к обусловленным внешним человеческим фактором в отсутствии знания КВС о возможном состоянии полосы, тогда как к «штормовке» его мешают отнести ожидания экипажа, что полоса будет расчищена.

Дата: 20.10.2014

Тип судна: Falcon 50EX

Место: Москва, Внуково

Категория: Внешний человеческий фактор

За год до АП аэропорт был оборудован системой предупреждения подобных АП случаев, дающей информацию о находящихся на полосах и рулѐжных дорожках транспортных средствах. Однако, вместо как в основательном для международной сертификации порта управляющем режиме, она использовалась как справочная, либо вхолостую.

Отсутствовало, осуществляемое за минуты в рамках самой системы, выставление части контрольных «ворот», предупреждающих диспетчера о въезде на взлѐтно-посадочную полосу ВС или транспорта технических служб. Вместо аудиоклонок для звукового сигнала использовался слабый встроенный динамик компьютера. По логике конструкторов, каждое пересечение «ворот» должно было бы отслеживаться по сигналу диспетчером, считывающим контрольные данные с экрана, и снимающим предупреждение по обнаружению его соответствия известным ему из радиопереговоров данным, однако из показаний диспетчеров и базы данных системы следует, что список предупреждений постоянно пополнялся без его прочтения ими.

Вблизи взлѐтно-посадочной полосы АП работала бригада из машины начальника смены и 3х уборочных машин, сбрасывавших на обочину снег с рулѐжных дорожек и со второй ВПП, временно закрытой на ремонт. Экспертиза показала наличие алкоголя в крови начальника смены, на уровне «влияние малозначимо», и в крови водителя 3й машины, ставшей причиной АП, на уровне «слабое опьянение». Контроль НС над сменой был утрачен после поломки шнека 2й машины и отправки её обратно, обнаружения водителем 1й сломанного фонаря полосы и её останова. Водитель 3й, в сильном снегопаде ошибочно последовав за проезжавшими мимо ремонтными машинами, пересѐк по закрытой второй ВПП открытую первую, что без запроса диспетчера строжайше запрещено, доехал до места ремонта, заметив ошибку задним ходом вернулся до пересечения полос, где, дезориентированный, встал. НС, обнаружив пропажу 3й машины, вместо использования внутренней связи, что было бы замечено, привело бы к разбирательству и обнаружению следов алкоголя, поехал в сторону 3й машины. Контроль над ситуацией диспетчерской службы, как по ранее названной системе, так и визуально, и по радару аэропорта, отсутствовал, и диспетчер дал разрешение на взлѐт стоявшему на ВПП ВС АП.

Вопрос возможности экипажа ВС избежать данного АП — справочный. Если АП случайно, то в ту же ситуацию могло быть поставлено ВС исключаяющее такую возможность полностью. Если же АП намеренно, то оно обусловлено внешним фактором точно. Как справка, экипаж ошибся, посчитав, что снегоочиститель минует полосу. Прерванный взлѐт привѐл бы к столкновению крылом на 40км/ч. Рывок по визуальному контакту, прерванный из опасения сваливания, мог быть продолжен на 2гр с избеганием АП. Катастрофа была избегаемой. АП скорее нет, чем да.

Дата: 25.11.2014

Тип судна: В-300

Место: Самара

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

КВС, при общем налёте 8268 часов, имел на данном типе ВС 89ч, в качестве КВС на данном типе 48ч.

2П, при общем налёте 1226 часов, имел на данном типе ВС 33 часа.

При снижении с эшелона на автопилоте, КВС задействовал режим снижения на заданную высоту, поддерживающий постоянной поступательную скорость ВС. Поскольку при снижении она возрастает, а у данного типа ВС отсутствует автомат тяги, снижение шло медленно. Для увеличения вертикальной скорости должны были быть вручную уменьшены обороты двигателей, что экипаж, по ограниченному знанию ВС, упустил.

Вместо уменьшения тяги, для увеличения скорости снижения, и своевременного занятия штатной высоты прохода дальнего приводного маяка 400м, кто-то из членов экипажа, без озвучивания своих действий, задал автопилоту высоту 200м, что привело к увеличению вертикальной скорости, после чего автопилот был выставлен в её выдерживание.

Занятый первым разворотом захода, предпосадочной подготовкой, выпуском закрылков, экипаж пропустил снижение ниже высоты 400м до заданных автопилоту 200м. Заметив показания высотомера на втором повороте, КВС энергично перевёл ВС в набор высоты, после чего, в состоянии стресса, экипаж произвёл посадку без выполнения карты контрольных проверок, игнорируя многократную сигнализацию об убранном положении шасси.

Отчасти, данное АП обусловлено конструктивно, поскольку сигнализация о выпуске шасси на данном типе ВС включается по переводу рукоятей управления двигателями на малый газ, в любой конфигурации ВС и на любой высоте полёта, тем самым способствуя формированию ошибочного психомоторного навыка выключения сигнализации при каждом её включении.

Между тем, многочисленные ошибки экипажа, как управления ВС, так и процедурные, отсутствие знания ВС экипажем при крайне малом налёте на нём обоих его членов, относят это АП к организационно обусловленным.

Дата: 03.01.2015

Тип судна: Ан-26Б

Место: Магадан

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Второй полёт экипажа за день после месячного перерыва. Налёт КВС общий 3783ч, на данном типе ВС 2240ч. Налёт 2П 11981ч, на данном типе ВС 94ч. Бортмеханик 9057ч, на типе 9057ч.

Данный тип ВС имеет механическую систему стояночной блокировки рулей, исключаящую как самопроизвольное их перемещение, так перемещение от штурвала. Во включённом положении она исключает и перевод рукоятей управления двигателями выше положения малого газа.

Система имеет две механические защиты от случайного включения и выключения, при этом для разблокировки штурвальная колонка должна быть отклонена полностью от себя. В РЛЭ предусмотрено выключение системы КВС, который должен откинуть стопорящую планку, оттянуть рукоять ручки системы, отвести ручку вниз, чтобы отпущенная планка мало препятствовала движению ручки, держа ручку отклонить штурвал полностью от себя, что тяжело, и поэтому второй пилот должен помогать КВС отклонять штурвалы, опустить ручку вниз и убедиться, что она застопорилась в нижнем положении пружинами рукоятки и планки.

Вопреки РЛЭ, выключение системы блокировки при запуске ВС осуществляли КВС и бортмеханик, по отводу КВС стопорящей планки опустивший ручку вниз и удостоверившийся в её зафиксированном положении, пока КВС отклонял штурвал. При этом, рукоять оказалась зафиксирована в промежуточном положении, отключив блокировку руля направления, элеронов, и рукояти управления двигателями, тогда как блокировка руля высоты сохранилась.

Ранее имело место АП того же типа, по которому было предложено доработать ВС установкой сигнализации о включённой блокировке. Предложение имело силу рекомендации, часть ВС типа были доработаны компаниями, часть нет, на данном ВС сигнализация отсутствовала. Карту контрольной проверки экипаж выполнил формально, проверка отклонения поверхностей отсутствовала, поэтому взлёт был начат с заблокированным рулём высоты.

Обнаружив блокировку после достижения скорости принятия решения, после которой по РЛЭ у КВС нет возможности прервать взлёт, экипаж попробовал включить и выключить систему блокировки, но, в силу отклонения в этот момент штурвалов на себя, она заблокировала дополнительно руль направления и элероны, что привело к выкату с ВПП и повреждению ВС.

Безотносительно дисбалансу экипажа по возрасту и опыту, причина данного АП это конструктивное решение требующее от человека наличия трёх рук. То, что из-за него за всё время использования данного ВС произошло только два АП, есть результат того, что за один полёт оно используется один раз, до самого полёта, и ошибка легко обнаруживается при штатном следовании карте контрольных проверок.

Дата: 13.10.2015

Тип судна: А321

Место: Северный Синай

Категория: Внешний человеческий фактор

ВС подорвано на эшелоне бомбой, заложенной в хвостовой багажный отсек способствовавшим террористам сотрудником аэропорта вылета.

Снижение с эшелона после взрыва происходило с вертикальной скоростью 30м/с, но снижающейся поступательной скоростью, дошедшей до 520км/ч до выключения регистрирующей аппаратуры, произошедшего по выключению питания в силу разрушения бортовой сети, при питании сети от генераторов двигателей, расположенных в крыльях, что означает полное разрушение ВС ещё в воздухе.

Если снижение производилось экипажем контролируемо, то имело целью уменьшение воздействия воздушного потока на полуразрушенное ВС, и осуществлялось оптимально.

Дата: 22.11.2015

Тип судна: Боинг 737-300

Место: Ош

Категория: Ошибка экипажа

Опытный экипаж. КВС налёт пилотом 7897ч, ВП на данном типе 3341ч, КВС на типе 3021ч. 2П общий налёт 16400ч, налёт на данном типе 3731ч. КВС был сертифицирован на предельный уровень метеоусловий для данного типа ВС, высота принятия решения 15м, видимость 175м, однако, в соответствии с правилами компании, основная его тренировка метеоминимумов и сложных ситуаций происходила на тренажёре. Тренировка КВС ухода на второй круг в условиях реального полёта имела место, но происходила при хорошей видимости.

Полёт проходил в сумерках, в сложных метеоусловиях.

Ранее экипаж увёл ВС на запасной аэродром по отсутствию метеоусловий аэропорта приёма, затем приняв решение о вылете по его фактическим условиям, игнорируя прогноз. В процессе полёта и захода метеоусловия последовательно ухудшались. После захвата курсового маяка, на дистанции 17км, диспетчер передал фактически 30х1000м, экипаж продолжил заход в автоматическом режиме. На расстоянии порядка 1500м диспетчер передал 30х500, что было ниже допустимого минимума аэропорта, и КВС, с задержкой в 7сек, уже после пролёта ближнего приводного маяка, принял решение об уходе на второй круг.

При переключении автопилота в увод, режим автоматического управления был автоматикой штатно выключен, тогда как автомат тяги перевёл двигатели на взлётный режим. Ощущая значительный рывок на кабрирование, КВС отклонил штурвал от себя, контролируя только показатели скорости и находясь под воздействием соматогравитационной иллюзии, имитация которой на современных тренажёрах отсутствует. В результате снижение продолжилось. 2П, по командам КВС подубиравший закрылки и убиравший шасси, положение ВС упустил тоже.

По звуковой сигнализации о снижении ниже 15м, КВС разово взял штурвал на себя, снова без контроля показаний авиагоризонта, поэтому снижение продолжилось с меньшей скоростью до касания полосы на полубранные шасси и мотогондолы двигателей. В результате произошло значительное разрушение стоек шасси, повреждение гидросистем, повреждение маслосистемы правого двигателя, после чего ВС отскочило от полосы и перешло в набор высоты.

В процессе дальнейшего полёта, наблюдая отказной режим работы двигателя, экипаж его выключил. В таких условиях возможность ухода на запасной аэродром отсутствовала, и экипаж посадил ВС в аэропорту приёма с выкатом за пределы ВПП и существенным повреждением ВС.

Безотносительно относительной экономии компании на реальной тренировке, данное АП следует отнести к чистой ошибке экипажа и подкатегории «штурмовка полосы».

Дата: 19.03.2016

Тип судна: Боинг 737-8KN

Место: Ростов-на-Дону

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Сравнительно опытные члены экипажа, налёт КВС на типе 4682ч, из них КВС 1056ч, 2П имел налёт 5676ч, на типе 1100ч, но их совместный полёт был первым. Тренировки ухода на второй круг и вывода из сложного положения КВС и 2П прошли полностью, но только на тренажёре.

Полёт происходил ночью, в сложных погодных условиях. После ухода на второй круг по сдвигу ветра и часового пребывания в зоне ожидания, время полёта составило 6ч. В следующем уходе на второй круг КВС начал выполнение стандартной процедуры увода, с выставлением двигателей на максимальную тягу, с быстрыми уборкой шасси и подуборкой закрылков, при сравнительно малой массе ВС, 54 тонны в допустимом диапазоне 41..79т. Конфигурация привела к большому моменту на кабрирование, потребовавшему для парирования значительных отклонения штурвала от себя и усилий преодоления загрузочного механизма штурвала. 24кг в течении минуты отсутствовали в тренажёрном опыте. Для снятия усилий КВС воспользовался триммером, в состоянии стресса забыв, что при выпущенных закрылках перекладка идёт в два раза быстрее, чем при убранных, и что механизм создаёт усилие пропорционально отклонению штурвала, вместо как поверхностей. Очевидно, КВС ожидал как реакции на свои действия уменьшения усилий, которое отсутствовало. Передержка привела к быстрому, до пике в 40гр за 10сек, развороту ВС по тангажу. При развороте за край экрана индикатора лобового стекла ушли относительные директорные отметки желаемого пространственного положения и положения ВС относительно него, на которые КВС ориентировался до того, осталась только информация об абсолютном положении, выглядящая иначе, чем в обычном полёте. До предела отклонённый от себя штурвал наполовину закрывал экран авиагоризонта на панели, тогда как КВС находился под воздействием соматогравитационной иллюзии и чувствовал, будто подъём продолжается.

2П, по отсутствию своего ИЛС дававший правильные подсказки КВС, по правилам компании был лишён оснований вмешаться в его действия до подтверждений их ошибочности. Формально основания были получены только в момент, когда сработала сигнализация об опасном сближении с поверхностью. 2П начал тянуть свой штурвал в сторону противоположную той, в которую свой толкал КВС, суммарное воздействие от рассогласовавшихся штурвалов стало нулевым, но так был только остановлен дальнейший доворот в пике, а его угол оставался тем же самым, поскольку 2П забыл включить режим «пересиливания» и выработать триммер.

Главные факторы данного АП — то, что правила компании требовали от КВС ориентироваться в первую очередь по ИЛС, и то, что директорные отметки ушли за край его экрана, до того оставаясь в приблизительном одинаковом положении, на одном расстоянии друг от друга, без соответствия их положения индицируемым там же абсолютным показаниям авиагоризонта.

Дата: 27.03.2016

Тип судна: Фоккер 100

Место: Астана

Категория: Отказ техники

При заходе на посадку произошёл отказ выпуска переднего шасси. Насколько известно, механизация вообще является относительно слабым местом этого типа ВС. Экипаж ушёл на второй круг, прошёл карту контрольных проверок в поисках ошибок, убрал и выпустил шасси, но шасси осталось убраным. Экипаж успешно посадил ВС без переднего шасси, удержав от касания носом так долго, как только возможно, в результате чего АП обошлось даже без ушибов.

Компания-изготовитель признала наличие производственного дефекта и предлагала восстановить ВС, но вместо его дальнейшей лётной службы оно было поставлено на хранение и используется как тренировочный объект пожарных и прочих служб.

Дата: 18.05.2016

Тип судна: Ан-12

Место: Лагерь Дуайр, Афганистан

Категория: Ошибка экипажа

Заметив на рулѐжке перегрев двигателя за 700 градусов при номинальных 520, КВС приказал бортмеханику быть внимательнее с двигателем и продолжил рулѐжку.

По команде выставления винтов на упор — режим, автоматически ограничивающий реверсивную, обратную, тягу при возможном отказе двигателя, чтобы избежать значительного крена до момента принудительного флюгирования его винта вручную, уменьшающего обратную тягу до величин близких нулю — на упор встали только три двигателя из четырёх, а перегретый нет. Что экипаж мог проконтролировать, выставляя двигатели на упор по отдельности и наблюдая за изменением их крутящего момента, но упустил сделать.

На разбеге, при переводе двигателей на взлѐтный режим, двигатель отказал, остался в режиме малого газа, что экипажем так же было упущено, и начал давать отрицательную тягу. Вместо прерывания разбега или принудительного выключения и флюгирования отказного двигателя, КВС попытался компенсировать момент по рысканию разнотягом. Дополнительное уменьшение тяги при значительной отрицательной тяге отказавшего двигателя привело к выкату ВС за пределы полосы.

Данное АП отнесено к чистой ошибке экипажа потому, что другой экипаж в тех же самых условиях вообще отказался бы от начала разбега.

Дата: 05.06.2016

Тип судна: ВАе 125-800А

Место: Чульман

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

КВС общий налёт 8989ч, на типе 6635ч, в качестве КВС на типе 2861ч. 2П общий налёт 1115ч, на типе 678ч.

Большинство современных ВС оборудовано двумя типами высотомеров, радиовысотомером, считающим высоту над поверхностью в метрах или футах по отражению радиосигнала, и барометрическим, считающим по отличию давления внешнего воздуха от референтного.

В качестве референтного может задаваться как QFE, давление на высоте аэродрома, что обычно требуется для посадки, при выставлении его индицируемая высота равна нулю на касании полосы, так и QNH, давление на высоте аэродрома приведённое к давлению на уровне моря, что обычно требуется для полёта на эшелоне. При выставлении приведённого давления индицируемая высота на касании полосы равна высоте аэродрома относительно уровня моря. Кроме того, в зависимости от типа ВС две величины могут требоваться в миллиметрах ртутного столба, дюймах ртутного столба, гектопаскалях, или фунтах на квадратный дюйм. Установить нужно одно значение, а возможных восемь, что индуцирует ошибку заведомо. Её вероятность снижается возможностью экипажа запросить у диспетчера конкретную величину, и наличием радиовысотомера, показания которого расходятся с ошибочными показаниями барометрического на относительно безопасных 500м с возможностью сигнализации, но остаётся больше нулевой.

В данном АП при полёте ночью в инструментальных метеоусловиях экипаж был лишён возможности получать данные условий, включающие требуемые величины, от службы автоматической передачи информации аэропорта, поскольку она была оформлена аэропортом ошибочно и отсутствовала в бортовом справочнике ВС. Диспетчер передал экипажу данные по двум давлениям в мм.рт.ст, 685 и 1012, тогда как ранее диспетчера других аэропортов передавали только первое из двух, сначала в мм.рт.ст, а затем в гПа. Вторая переданная величина была близка обычно выставляемым значениям, и экипаж выставил её, затем, зная относительную высотность аэропорта, засомневался, и переспросил диспетчера, подтвердив установку величины 685 и переспросив «Это 1012 гектопаскалей, правильно мы понимаем?». В ответ на это диспетчер ответил «QNH 1012, для информации высота порога 08, 857 метров.».

Экипаж, ошибочно услышав ответ как утвердительный, продолжил, игнорируя предупреждающие сигналы радиовысотомера, снижение ниже глиссады, что диспетчер имел все возможности контролировать, но упустил, в результате чего произошло столкновение ВС с деревьями до полосы. Своевременно отреагировав на столкновение, и выведя умеренно повреждённый ВС из возникшего сложного положения, экипаж посадил ВС со второго круга.

Дата: 01.07.2016

Тип судна: Ил-76ТД

Место: Качугский район

Категория: Ошибка экипажа

КВС налёт 11209ч, на типе 8711ч, все в качестве КВС. 2П налёт 5584ч, из них на типе 5124ч. Опытный узкоспециализированный экипаж, ВС было приписано к МЧС и занималось тушением пожаров.

В условиях практического отсутствия видимости в зоне пожаров, порядка 150x150м, КВС выставил барометрический высотомер на 1007гПа по консультации до вылета и запросу диспетчера о референтном давлении в зонах работ только, без дополнительного запроса данных по местности между ними, при её сложном характере и наличии возвышенностей с референтными 1004гПа, а так же тайге с высотами деревьев до 30м, что в сумме составляло 50м выше выставленной нулевой высоты.

Нагренированный предыдущим опытом экипаж производил полёт по барометрическому высотомеру, игнорируя как показания радиовысотомера, так и звуковую сигнализацию «тяги вверх» и «впереди земля», что привело к столкновению с сопкой.

Зона пожара вблизи поверхности это зона пониженного давления. Степень понижения зависит от многих факторов и потому трудно предсказуема. Ориентирование по барометрическому высотомеру в таком случае нет возможности считать гарантирующим безопасность.

Борт такого типа должен быть оборудован, вместо радиовысотомера, радиолокатором, оперативно составляющим карту высот по курсу, и соответствующим индикатором курсового сечения, что технически более чем осуществимо.

Дата: 24.08.2016

Тип судна: Ту-204С

Место: Норильск

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Налёт КВС 3481ч, из них на типе 3194ч, КВС на типе 820ч. 2П налёт 3410ч, из них на типе 2790ч. Полёт происходил днём, в инструментальных метеоусловиях.

При взлёте сигнал датчика обжатия левой основной стойки шасси снялся только через 5сек после отрыва от полосы, а правой через 8сек, на высоте 55м, что, однако, находилось в пределах допуска ВС к полётам фирмой-производителем.

По данным бортиженера, заход на посадку происходил с массой 91т, допустимой по РЛЭ, фактическая масса по перерасчёту после АП составляла 94т, что превышает допустимую. Кроме того, моделирование полёта показало отличие коэффициента подъёмной силы ВС с выпущенной механизацией на 20% в меньшую сторону от заявленного в альбоме аэродинамических характеристик ВС фирмы-производителя, что, возможно, было обусловлено остаточными деформациями крыла после повреждений, полученных ранее ВС при грубой посадке с перегрузкой в 2.17ед, после которой ВС было к полётам фирмой-производителем допущено без оценки его аэродинамических качеств.

При заходе на посадку в штурвальном режиме, КВС допустил пролёт БПРМ на высоте 75м, при требуемых по схеме захода аэропорта 110м, со скоростью на 10-20км/ч выше рекомендованной РЛЭ, что, вероятно, способствовало прохождению ВС торца полосы на высоте 25м. Более существенным фактором высокого выравнивания стал переменный сдвиг ветра, который привёл к повышению скорости снижения, что КВС парировал отклонением штурвала, фактически выровняв ВС в горизонтальный полёт на высоте 18м над полосой. Затем КВС отклонил штурвал от себя, переведя ВС в снижение с нормативной скоростью 2м/сек, но изменение сдвига ветра привело к касанию полосы с вертикальной скоростью 4.3м/сек, и перегрузкой в 2.3ед.

Обратный ход стоек шасси привёл к отделению ВС от полосы и его полёту на высоте 1.8м. КВС, для скорейшего совершения посадки в пределах полосы, сдвинул рукоять управления двигателями на малый газ, что, в сочетании с задержкой выключения датчиков обжатия шасси, вызвало мало предусмотренный КВС выпуск автоматикой ВС спойлеров и реверса двигателей. Быстрое торможение ВС, в сочетании с пониженной подъёмной силой и избыточной массой, привело к грубой посадке через 2сек, с перегрузкой 3ед и повреждению ВС, по сочетанию перегрузки и частичности разгрузки гидросистемы шасси от предыдущего касания.

При определённых ошибках экипажа, ключевой фактор данного АП это конструктивное решение, способное привести к мало ожидаемому включению реверса на больших высотах. Два АП с одним типом ВС показывают, что оно работает «наоборот», и скорее мешает, чем помогает.

Дата: 11.10.2016

Тип судна: Ан-26-100

Место: Абыйский Улус

Категория: Ошибка экипажа

Пролёт происходил днём, в простых метеоусловиях.

Заход на посадку осуществлял проверяющий, налёт 11439ч, на Ан-24 и Ан-26 7633ч, из них КВС Ан-24 4889ч, КВС на типе 2697ч. Налёт находившегося на месте второго пилота КВС 11142ч, из них на Ан-24 и Ан-26 765ч, КВС Ан-24 500ч, КВС на типе 122ч, ранее участвовал в АП 21.11.2012.

При заходе ВС на посадку, до 3го разворота, при движении ВС мимо полосы обратным курсом, произошло временное ухудшение видимости ВПП до 1900м снежным зарядом, что было ниже 2500м, минимума ВС для захода по одной приводной радиостанции, и 4000м, допустимых для данного аэропорта документацией компании.

Диспетчер предупредил о заряде экипаж, потребовав прохода над полосой и ухода на второй круг. В ответ проверяющий информировал диспетчера о совершении пробного захода, с чем диспетчер ошибочно согласился.

В процессе захода, вместо использования данных приводного маяка, находившегося в створе полосы на расстоянии 1км от её торца, в силу изменяющейся погрешности маяка +10гр и отсутствия своевременного его ремонта, а так же смутной истории ТО приёмника КГС ВС, экипаж использовал внештатный СНС, зайдя по нему левее полосы.

Кроме того, проверяющим был допущен уход под глиссаду, и при прохождении маяка ВС находилось, вместо требуемых по схеме захода 70м, на 20м, с которых огни полосы мало просматривались из-за кустарника. Проверяющий принял решение о посадке в отсутствии видимости огней полосы, приняв за маркеры полосы речные краны, а за входные знаки тёмные прогалины, и проигнорировав информацию штурмана об отклонении левее полосы на 150м.

В результате произошла посадка ВС на параллельную полосу отмель, в боковом удалении от полосы 230м, на продольном расстоянии 390м до торца полосы, с разрушением стоек шасси и существенным повреждением ВС.

Возможность диспетчера предотвратить АП отсутствовала по наличию в данном порту только радиопеленгатора, и по устройству диспетчерского пункта, исключавшему видимость места АП с рабочего места диспетчера.

Данное АП было легко избегаемым при штатном уходе на второй круг по требованию диспетчера, и относится к подкатегории «штурмовка полосы».

Дата: 25.12.2016

Тип судна: Ту-154-Б2

Место: Сочи

Категория: Внешний человеческий фактор

Военный борт, ответственный полёт. Озвученные официально выводы комиссии, в отсутствии положенного официального отчёта — потеря КВС пространственной ориентировки после взлёта.

Согласующиеся с официальной версией открытые данные говорят о значительной потере адекватности КВС ещё до взлёта, приведшей к принятию им ошибочного решения убора закрылков на малой высоте сразу после взлёта со снижением подъёмной силы ВС, опасного ввода ВС в крутой разворот с заметным торможением и потому растущей скоростью снижения затем, и уже полностью беспорядочных эволюций далее, с отсутствием своевременной реакции экипажа на них по военной субординации.

В силу достаточного опыта КВС, более трёх тысяч часов при возрасте 35 лет, и степени ответственности полёта, наиболее реалистичная версия — тот или иной внешний человеческий фактор.

Дата: 26.01.2017

Тип судна: Боинг 747-412F

Место: Бишкек

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

КВС налёт 10808ч, из них на данном типе 820ч, все КВС. 2П налёт 5894ч, из них на типе 1758ч.

Полёт проходил ночью, при фактической видимости 50х400м.

Автопилот данного типа ВС, и других ВС фирмы-производителя, при захвате курсового и глиссадного маяков, но в отсутствии возможности выдерживания глиссады, переходит в режим снижения с выдерживанием траектории 3гр, безотносительно схеме захода аэропорта. Особый режим индуцируется уборкой директорных планок по тангажу с главного экрана, перечеркиванием жёлтой линией надписи о глиссадном режиме, загоранием лампы «главное предупреждение» и включением звуковой сигнализации главного предупреждения, а также отображением на панели предупреждений об отказах надписи «автопилот» янтарного цвета.

Экипаж выполнял снижение к глиссаде в автоматическом режиме занятия высоты, на удалении ~25км превышение над требуемыми 2км составило порядка ~1км, о чём ему было известно. Кроме того, экипаж производил заход по QNH, то есть на барометрическом высотомере индцировалась абсолютная высота полёта ВС, превышавшая высоту над поверхностью на 626м, тогда как высота принятия решения по барометрическому и радиовысотомерам была им выставлена на известную из метеоданных вертикальную видимость 30м.

На удалении 11км произошёл захват курсового маяка, при этом, поскольку превышение над глиссадой составляло 687м, захват глиссадного маяка отсутствовал, поэтому автопилот продолжил снижение с сохранением вертикальной скорости до высоты глиссады. Занятие её курса произошло над дальним приводным маяком, с превышением на 152м, поэтому продолжал отсутствовать захват глиссадного маяка, и ВС перешло в горизонтальный полёт на высоте глиссады. Захват глиссадного маяка произошёл по сближению, над ближним приводным маяком, на высоте 365м, при требуемых по схеме захода 100м. Глиссадный угол составлял 9гр вместо требуемых по схеме захода 3гр, поэтому автопилот перевёл ВС в ранее названный режим снижения с постоянным углом 3гр, осознание чего экипажем отсутствовало.

Звуковое оповещение о высоте принятия решения произошло уже после пролёта выходного торца полосы, через две секунды 2П дополнительно информировал КВС об этом, еще через одну КВС дал команду об уходе на второй круг. Переключение автопилота в режим ухода на второй круг было произведено экипажем через четыре секунды после срабатывания сигнализации, на высоте 17м уход начался, но через 3.5сек после его начала произошло столкновение ВС со строениями дачного посёлка, расположенного после полосы на слабом возвышении.

Данное АП обусловила конструктивная возможность автопилота снижать ВС «в никуда».

Дата: 29.10.2017

Тип судна: Цессна 550

Место: Бремен

Категория: Отказ техники

Полёт производили КВС и проверяющий. При взлёте из аэропорта вылета после уборки шасси сохранилась индикация выпущенной левой стойки, визуальный контроль показал, что шасси убрано. При заходе на посадку все стойки вышли штатно, однако на касании произошло складывание левой стойки и выкат ВС за пределы ВПП по развороту.

Дата: 15.11.2017

Тип судна: Л-410

Место: Нелькан

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

При заходе на посадку в простых метеоусловиях произошёл двойной отказ, автомата шага винта и упора винта правого двигателя, приведший к развороту лопастей винта на отрицательный угол и фактическому переходу двигателя в режим реверса в полёте.

Отказ сопровождался соответствующей индикацией, однако, поскольку при испытаниях фирмой-производителем вероятность двойного отказа, посчитанная простым перемножением вероятностей, полученных при наработке систем на отказ по отдельности, была признана выходящей за границы вероятия, в РЛЭ отсутствовали подробная информация по индикации и требование экстренного флюгирования отказавшего двигателя.

Кроме того, обязательная проверка системы упора винта перед вылетом была описана в РЛЭ без заострения внимания на том, что свидетельством эффективной работы системы является, вместо как загорание лампы «упор винта», стабилизация повышенных оборотов винта, сохраняющих тягу той же на его меньшем шаге, в результате чего проверка производилась экипажем, как и другими экипажами того же типа ВС, по загоранию ламп поверхностно.

При развитии сложной ситуации экипаж, вместо экстренного флюгирования правого двигателя, попробовал парировать разворот изменением тяги левого двигателя и смещением штурвала и педелей, что привело к интенсивным развороту ВС по крену и быстрому снижению ВС ниже предельно допустимой высоты.

Дата: 27.11.2017

Тип судна: Embraer Legacy 500

Место: Ле Бурже

Категория: Внешний человеческий фактор

Грубая посадка с выходом стойки шасси через крыло. Направление полосы 70гр, противоположное 250гр, по фактическим метеоданным на момент АП ветер 18км/ч 230гр, с ростом скорости от 11км/ч за 2ч до АП до 22км/ч через 2ч после АП, и изменениями его направления в диапазоне от 210гр до 240гр.

Более подробной информации по АП нет, насколько известно, по причине желания владельца ВС сохранить в тайне принадлежность ВС и список лиц, участвовавших в АП, что говорит об известной авторитарности владельца ВС, ставящего личную выгоду от сокрытия информации выше общественной выгоды, следующей из возможных выводов из обнародованных данных.

Между тем, то, что для посадки была выбрана полоса встречная ветру, обеспечивающая, вместо как уменьшение, увеличение подъёмной силы ВС его силой, говорит о достаточной сознательности посадки.

С высокой вероятностью посадка в условиях сильного ветра с его быстрым ростом, означающим возможность сдвига, вместо ухода на запасной аэродром, происходила во многом вопреки воле экипажа и была обусловлена внешним человеческим фактором, требованием владельца ВС.

Между тем, отсутствие документации по ВС, информации по ограничениям данного типа, более подробной информации по сдвигу ветра, мешает отнести этот случай к «штормовке полосы».

Дата: 11.02.2018

Тип судна: Ан-148-100В

Место: Домодедово

Категория: Организационно индуцированная ошибка экипажа

КВС налёт 5039ч, на типе 2311ч, КВС на типе 82ч. Ранее служил КВС на Ан-12, на гражданский Ан-26 допущен после трёхлетнего перерыва без лётной проверки, на Ан-148 допущен без прохождения курсов по ВС с дисплейной индикацией, в подготовке и тренировках множество мелких нарушений. Задолженность компании за отпуска КВС по предыдущему году 42 дня.

2П налёт 860ч, на типе 720ч. Ранее трудился бортпроводником, после перерыва прошёл образование во внесертифицированном учреждении, допуск получил с подтасовкой учреждением документов так, будто проходил образование в сертифицированном, о чём ему было заведомо известно. Подготовка и тренировка 2П велись со множеством мелких нарушений. По нормативам трудового кодекса, во время полёта он должен был находиться в отпуске.

Полная тренировка по отказам всех систем ВС данного типа отсутствовала и у КВС, и у 2П.

Указатель скорости ВС для подсчёта показателей сравнивает полное давление, включающее давление набегающего потока воздуха, и статическое давление без него, получаемые от приёмников полного и статического давления. Приёмники представляют собой металлические трубки, легко подверженные обледенению. При забивании их льдом разница между полным и статическим давлением становится нулевой, и, соответственно, нулевой становится индицируемая скорость. Во избежание этого, конструкцией ВС предусмотрен электрический обогрев ПВД, в силу большого теплообмена в полёте происходящий на температурах, способных вызвать разрушение нагреваемых элементов при длительном включении их вне полёта. Возможны различные решения возникающих вопросов, на ВС данного типа вопросы были решены требованием РЛЭ включать обогрев ПВД перед разбегом ВС, и только перед.

КВС забыл включить обогрев ПВД перед взлётом, как, по данным параметрического регистратора, дважды до того, но, в отличие от предыдущих раз, оставил обогрев выключенным и после взлёта. Полёт проходил в инструментальных погодных условиях. Заметив падение скорости в отсутствии возможности её измерить визуально, вместо обращения внимания на экран отказов, где высвечивалась сигнализация об отсутствии обогрева, игнорируя показатели авиагоризонта, КВС за минуту перевёл ВС в пике 30 градусов. 2П пробовал указать КВС на слишком большой угол снижения и быструю потерю высоты, пробовал вмешаться в управление, но сдался военному напору. По выходу из облаков на высоте ~400м экипаж отклонил штурвалы на себя, но через 2 секунды инертное ВС столкнулось с поверхностью на том же угле тангажа.

Данное АП это пример рецидива взаимного допущения пилотами и компанией умеренных нарушений, в конце концов перемножающихся и создающих основания авиапроисшествия.

Дата: 01.09.2018

Тип судна: Боинг 737-800

Место: Сочи

Категория: Ошибка экипажа

КВС налёт 13995ч, на типе 6391ч, налёт на типе 5147ч. 2П налёт 12277ч, на типе 5147ч.

На момент АП в аэропорту приёма шла гроза с ливневым дождём, уровень осадков составил 58мм. ВПП была покрыта водой, с площадью покрытия 50%, толщиной 3мм. Фактическая погода составляла 180х1900м, с ветром 3м/сек, порывами 9м/сек и умеренным сдвигом ветра. Прогноз 10м/сек, порывы до 22м/сек, видимость 500м.

На подходе диспетчер уведомил экипаж о ветре 17м/сек с порывами 22м/сек и видимости 650м, по которым другое ВС ушло на второй круг. Видимость была ниже допуска экипажа, и тот принял правильное решение об уходе в зону ожидания. В зоне ожидания, после передачи диспетчером информации о видимости 3500, ветре 9м/сек с порывами до 19м/сек, экипаж принял решение о заходе на посадку, который осуществлял второй пилот.

Предупреждения метеорадара ВС о сдвиге ветра, по которым правила полётов требуют срочного ухода на второй круг, экипаж игнорировал, уйдя с глиссады по отсутствию видимости полосы в силу дождевого заряда, с высоты 15м в удалении от торца полосы 130м.

При уходе в зону ожидания, диспетчер уведомил экипаж о снижении порывов до 9м/сек, по которому экипаж принял решение о повторном заходе. В момент принятия высота полёта ВС составляла 2800м, для уменьшения скорости снижение производилось экипажем внештатно, с выпуском шасси, закрылков на 5гр, и спойлеров, что свидетельствует о спонтанности решения.

Повторный заход экипаж производил с повторным игнорированием предупреждений метеорадара, притом автомат тяги для поддержания глиссадной поступательной скорости менял обороты двигателей от 30% до 90% по первой турбине, что свидетельствует о сильном сдвиге ветра. На высоте 25м автомат тяги был экипажем выключен, и заход был продолжен в штурвальном режиме, в результате чего произошёл рост приборной скорости ВС с 313км/ч до 320км/ч, и снижение вертикальной скорости. По касанию полосы с перелётом на 1300м и скоростью 300км/ч, при штатных 260км/ч, произошёл автоматический выпуск спойлеров и 2П информировал КВС о выпуске реверса, однако открытие створок реверса произошло через 20сек, на удалении 2865м от торца, по всей видимости по отсутствию сигнала датчиков обжатия стоек шасси и отсутствию принудительного выпуска реверса экипажем. За это время двигатели вышли на режим минимальной тяги, по приёму их выход на номинальную тягу реверса произошёл уже после выката ВС за пределы ВПП, тогда как торможение шасси, применённое КВС, оказалось малоэффективным по слабому сцеплению колёс шасси с полосой.

Данное АП относится к подкатегории «штурмовка полосы».

Дата: 10.10.2018

Тип судна: Суперджет RRJ-95B

Место: Якутск

Категория: Внешний человеческий фактор

ВС эксплуатировалось с отложенным дефектом, отказом реверса одного из двух двигателей.

Посадка осуществлялась ночью, при видимости 600х10000. ВПП аэродрома находилась на ремонте с ограничением располагаемой посадочной дистанции до 2248м, при штатной дистанции пробега ВС данного типа 1630м.

По переданным диспетчером данным, коэффициент сцепления полосы составлял 0.45, при ограничении РЛЭ на посадку 0.4. Контрольный замер после АП показал коэффициент сцепления 0.28.

В отсутствии возможности полноценного торможения реверсом, и слабого торможения шасси из-за низкого сцепления их колёс с полосой, произошёл выкат ВС на ремонтируемую часть полосы с повреждением ВС.

При отнесении данного АП к категории обусловленных внешним человеческим фактором по более существенному признаку значительного завышения данных портом приёма, разумно обратить внимание и на то, что в известных компании условиях использования ВС эксплуатация ВС с отложенным отказом реверса была ошибочной, даже если формально допускалась правилами использования ВС.

Дата: 26.02.2019

Тип судна: Гольфстрим G200

Место: Москва, Шереметьево

Категория: Ошибка экипажа

Ветер по фактическим метеоданным на момент посадки составлял 6м/сек, порывы 10м/сек, направление 300гр при рабочем курсе посадки 240гр, при отсутствии в бортовых журналах других ВС отметок об обледенении, сдвиге ветра и турбулентности. Проверенный после АП коэффициент сцепления полосы, покрытой мокрым снегом толщиной 3мм, составлял 0.45. То есть условия посадки были вполне сносными.

После посадки, выпуска тормозных щитков, обжатия тормозных педалей и полного выпуска реверса, на пробеге начался занос ВС боковым ветром вправо, после чего, по данным параметрического регистратора, КВС была произведена перекладка руля направления на 3.5гр влево и выключение реверса правого двигателя переводом правой РУД в положение малого газа, который мог быть только намеренным, поскольку рукоять находится дальше от пилота, чем левая РУД. При этом левый двигатель оставался в режиме полного реверса, и его обратная тяга повышалась по приёмистости.

В результате противотяга левого и правого двигателей ВС быстро занесло влево, за чем последовало движение его по умеренно скользкой ВПП вперёд правым боком, после которого произошёл выкат ВС за пределы полосы.

Дата: 31.03.2019

Тип судна: Еріс LT

Место: Эгельсбах

Категория: Ошибка экипажа

Насколько известно, КВС, лётчик с большим военным, но маленьким гражданским налётом, слишком энергично выполнил левую орбиту после ошибочного захода, переоценив возможности данного типа ВС по тяге.

Отношение тяги военного истребителя к его массе составляет $\sim 1/1$.

Относительно данного типа ВС истинное значение тяги установить нет возможности, поскольку из коммерческих соображений производитель приводит данные по выходной мощности турбинной части турбовинтового двигателя, далее уменьшаемые трансмиссией и винтом.

Ориентировочно, на передаче происходит потеря порядка 10% мощности самое меньшее. При указанной производителем выходной мощности 1200л.с, винтовая мощность должна быть около 1080л.с, что составляет на малых скоростях приблизительно 1080кгс тяги, с уменьшением тяги прямо пропорциональным росту скорости.

Тогда как полётный вес ВС составляет порядка 3000кг, то есть тяговооружённость данного типа ВС составляет $\sim 1/3$ самое лучшее, что в три раза меньше, чем тяговооружённость истребителя. Плюс к тому манёвренные возможности ВС общего назначения заведомо меньше, чем манёвренные возможности истребителя, имеющего управляемый вектор тяги.

Скорее всего, в состоянии раздражения, вызванном ошибкой захода, КВС ошибочно перенёс навыки управления с истребителя на воздушное судно общего назначения, и произошло сваливание ВС по торможению из энергичного разворота с креном 40-50гр, информация о котором достоверна.

Дата: 05.05.2019

Тип судна: Суперджет RRJ-95B

Место: Москва, Шереметьево

Категория: Конструктивно индуцированная ошибка экипажа

Система дистанционного управления данного типа ВС имеет основной, упрощённый, и прямой режимы управления. В основном режиме автоматика производит триммирование по тангажу, стабилизацию в положении, достигнутом при снятии усилий с боковой рукояти управления, ограничение манёвра по углу атаки, скорости и перегрузке. Фактически, в основном режиме отклонение БРУ задаёт желаемые угловые скорости по осям, а остальное делает автоматика.

В минимальном режиме, «прямом управлении», триммирование и управление поверхностями производится пилотом, отклонение поверхностей ВС от их нейтральных положений пропорционально отклонению БРУ и педалей. Между тем, автоматика в нём продолжает производить демпфирование, гашение колебаний ВС, дополнительно управляя поверхностями параллельно управляющим воздействиям пилота. При переходе СДУ данного типа ВС в минимальный режим, возможность возвращения её в нормальный в полёте отсутствует.

Тренировка и экзамен полёта в режиме прямого управления в компании происходили единожды при тренажёрной подготовке, тогда как полёт в прямом управлении по сертификации ВС относился к сложным ситуациям, характеризующимся «заметным ухудшением характеристик» ВС и «уменьшением способности экипажа справиться с неблагоприятными условиями».

Как показал проведённый при расследовании анализ данных параметрических регистраторов, во всех посадках в прямом управлении воздействия пилотов имели отрывистый и знакопеременный характер. Насколько можно понять из данных полёта АП, в прямом управлении перекладка поверхностей руля высоты наступала через секунду после перевода рукояти, что, вероятно, было обусловлено демпфером, и, скорее всего, происходила медленнее, чем перекладка в основном режиме. Кроме того, надо думать, к рывкам приводил и ошибочный перенос навыка.

В полёте АП переход СДУ в прямое управление произошёл после взлёта по перебою питания СДУ, вызванному попаданием в ВС молнии. КВС запросил возвращение в аэропорт, на заходе допустил курсовую ошибку по спешке и стрессу, после чего попросил сначала орбиту, затем проход «по коробочке», а затем, оценив своё состояние и массу ВС, уход в зону ожидания, что диспетчер прослушал, после чего КВС, следуя его указаниям, совершил второй заход на посадку в пределах допуска. Однако, по стрессу и большой массе ВС, на выравнивании воздействия КВС по тангажу имели много большую амплитуду, чем в закончившихся успешно посадках, что привело к подскокам ВС и грубой посадке с пожаром и уничтожением большей части ВС.

КВС имел налёт 6800ч и 1570ч на типе в нормальном режиме, а в прямом 2ч, и на тренажёре. Режим управления ВС должен быть один, иначе подобные АП это вопрос времени.

Дата: 27.06.2019

Тип судна: Ан-24РВ

Место: Северобайкальск

Категория:

При посадке с отказавшим и автоматически зафлюгированным левым двигателем, с умеренным креном и первым касанием на левую стойку шасси, произошло разрушение правой стойки, приведшее к выкату с ВПП и разрушению ВС.

На момент исследования расследование продолжалось.

Наиболее вероятная версия это заклинивание колёс правого шасси, вызванное обжатием тормозов экипажем по касанию левого шасси, до касания правого. В пользу этой версии говорит то, что посадка была осуществлена с перелётом 540м, и то, что первые признаки разрушения правого шасси начались только на 130м после касания левым, со значительной вероятностью сразу после касания правого.

Против — налёт 15167ч, 10667ч на Ан-24 и Ан-26, 5500ч КВС на Ан-24 и Ан-26 осуществлявшего посадку пилота-инспектора. Впрочем, импульсивно на педали мог нажать и второй пилот, с налётом 6012ч, но только 1800ч из них на Ан-24 и Ан-26.

Вторая по вероятности версия это заклинивание колёс шасси по удару стыка плит, в пользу которой говорит фотография места начала разрушения в промежуточном отчёте. Против — та же фотография, по которой видно, что глубина хорошо замазанного стыка умеренная, а колесо продолжало вращение после него.

Наименее вероятная версия это «возрастной» отказ системы торможения правого шасси или усталостно обусловленное механическое разрушение правого шасси по выше названному удару, что, с учётом выпуска ВС в 1977м году, возможно, но относительно маловероятно.

Статистически, отнесение данного АП к чистой ошибке экипажа, чистому отказу техники, или чистому внешнему человеческому фактору оставляет результат практически тем же, тогда как смешанные случаи явно исключаются.

Однако, по отсутствию в промежуточном отчёте данных параметрических самописцев, информации о том, началось ли разрушение колёс правого шасси сразу по его касанию, или ему предшествовал нормальный пробег колёс правого шасси по полосе, того, в каком режиме происходило торможение ВС, данное АП оставлено без категоризации и пропущено при подсчётах во избежание внесения субъективной погрешности.

В данном исследовании отсутствует претензия на компетенцию комиссии и расследования. Оно только осмысляет уже полученные твёрдые результаты.

Дата: 15.08.2019

Тип судна: А-321-211

Место: Москва, Жуковский

Категория: Внешний человеческий фактор

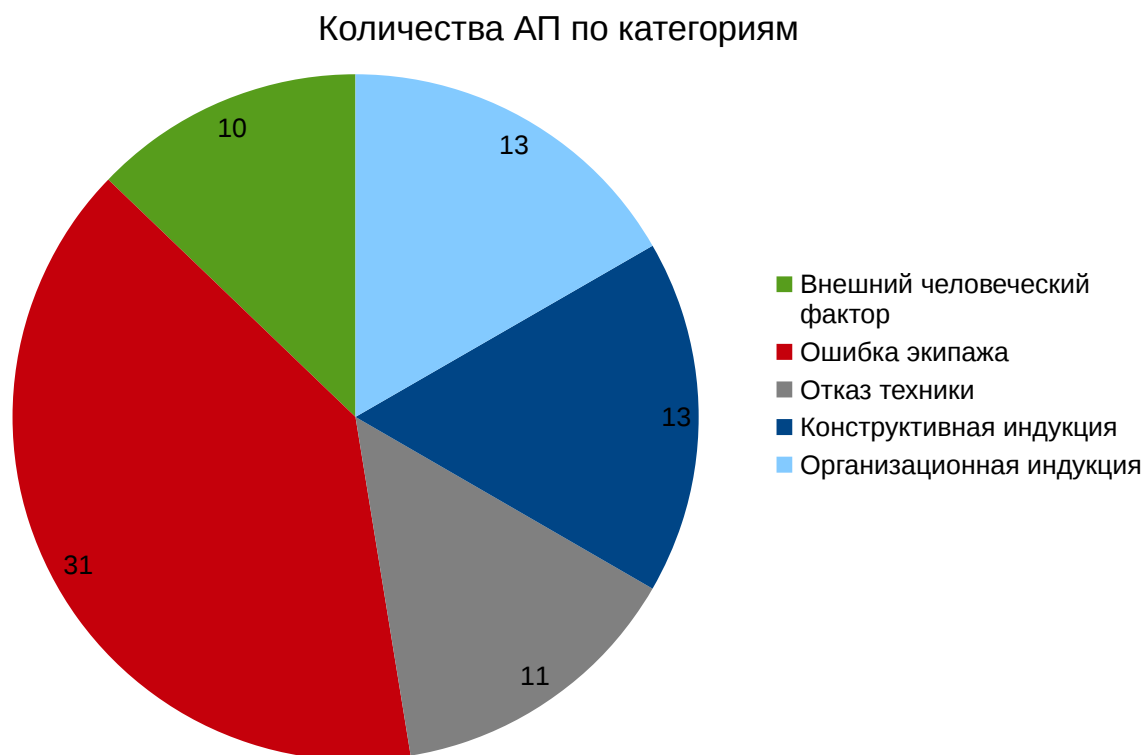
Сразу после взлёта, ВС столкнулось со стаей птиц, что привело к отказу сначала левого двигателя, а через тридцать секунд правого. Экипаж успешно посадил ВС в поле без выпуска шасси, с разрушением ВС, но все находившиеся на борту люди остались живы.

В 2км от аэропорта находится станция перегрузки мусора, осуществляющая операции на открытом воздухе. В прямой близости в ВПП, на расстоянии 100м, проходит пойма реки, с выносом из города промышленных производств и потеплением климата более орнитологически опасная, чем раньше.

Анализ

По данным Росавиации, в России в 2019м году эксплуатировалось 1764 гражданских ВС. Всего в исследовании рассмотрено 79 случаев АП, категоризовано 78, то есть за пятнадцать лет в АП, по большей части российских ВС, побывало, в том числе потеряно или повреждено, ~4% российского авиапарка, что много. Рассмотренная проблема представляется достаточно важной. Следующая диаграмма сразу даёт представление, зачем исследование было проведено.

График 1. Доли категорий АП.



При рассмотрении случаев АП, обусловленных ошибками экипажа, без рассмотрения их причин, индуцированные случаи ошибочно относятся к чистому человеческому фактору, и возникает впечатление, будто число АП, обусловленных экипажем, равно 57, что они составляют большую часть в 73%, и потому проблема АП находится в экипаже, то есть отдельном человеке.

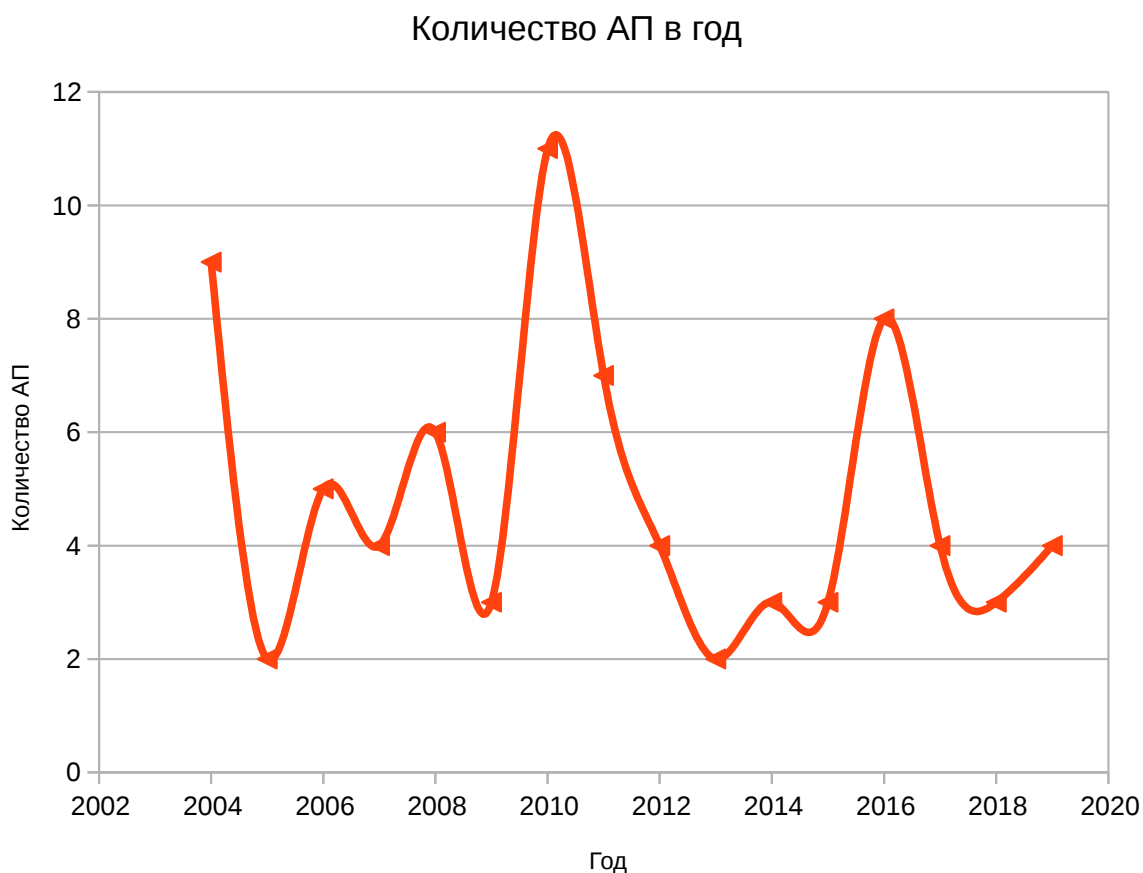
Выделение же в отдельные категории АП, которые были обусловлены ошибками экипажа, но индуцированными, то есть с высокой вероятностью были бы совершены каким угодно экипажем так же обученным, так же допущенным, на той же технике, в тех же условиях труда, снижает долю обусловленных экипажем АП до 39%. Сумма вариантов индукции и внешнего человеческого фактора, социальный фактор, оказывается составляющим 46%, что больше.

В таком случае среднее АП обусловлено, скорее чем индивидуальными, социальными факторами, что значит, что его по большей части нет возможности избежать решением психологических проблем одного только экипажа.

Кроме того, нет возможности решить проблему АП отказом от экипажа, созданием беспилотного ВС, потому, что ВС это продукт общества, используемый в условиях, во многом определяемых им. В существующих социальных условиях аварийность такого ВС была бы сравнимой с аварийностью уже существующих ВС.

Социальную обусловленность АП так же подтверждает следующий график.

График 2. Количество АП в год.

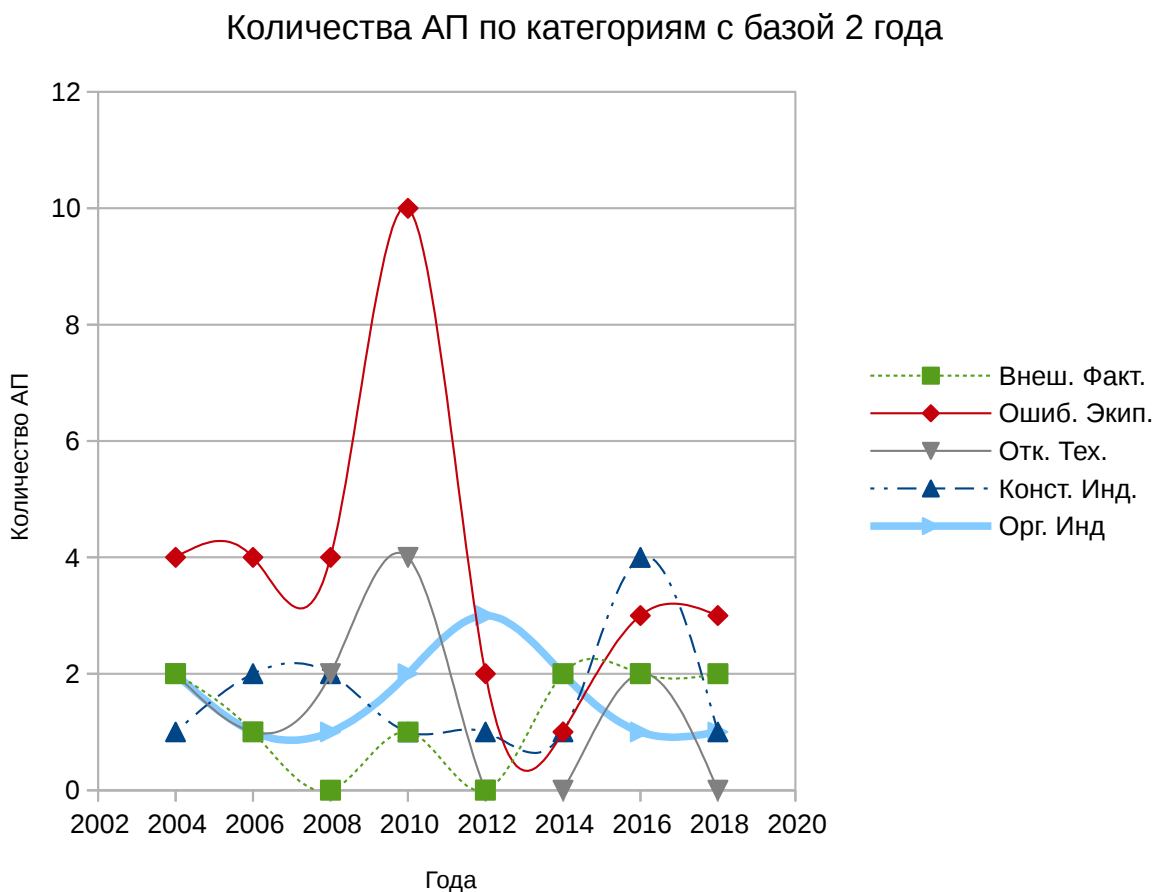


Если бы среднее АП было обусловлено индивидуальными причинами, хронологические изменения числа АП были бы совершенно случайны и хаотичны. График же показывает, что количество АП в год по годам есть, с известной вероятностью, периодический процесс, с периодом порядка семи лет.

Данных меньше, чем нужно, чтобы достоверно подтвердить наличие периодичности математическими методами, но если она есть, то следующий пик АП следует ожидать в районе 2022-2023го годов, что проверяемо.

В ещё большей степени это относится к индуцированным случаям. В силу малого объёма выборки, отображение на одном графике количеств АП по категориям за каждый год даёт картину хаотичную, однако простое отображение по базе в 2 года, то есть по двухлеткам, показывает вынужденную периодичность АП, обусловленных организационной индукцией.

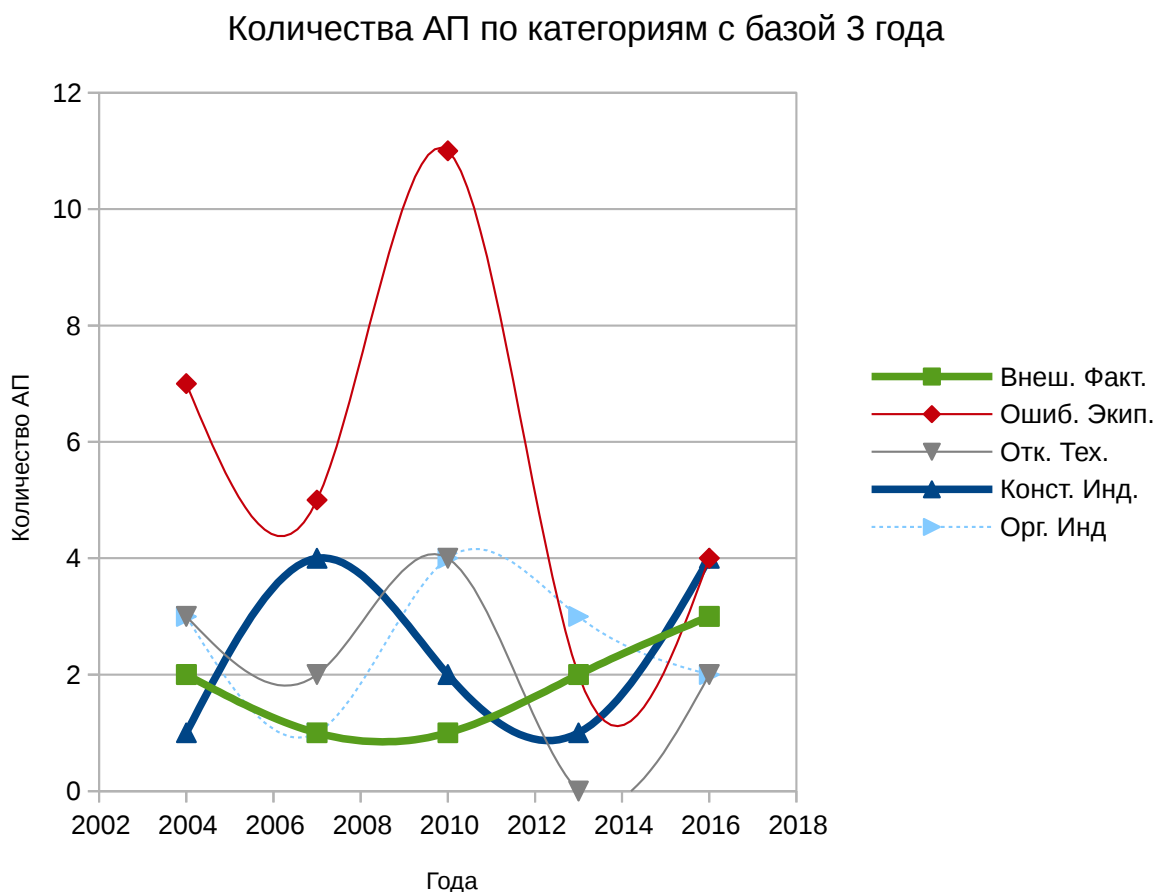
График 3. Количества АП по категориям с двухлетним периодом.



По всей видимости, наблюдаемый период ~10 лет является прямой производной существующего периода организационного функционирования в целом, кратен ему, либо равен в точности.

График по базе 3 года, по трёхлеткам, показывает периодичность конструктивно индуцированной ошибки, и, по всей видимости, известную периодичность обусловленных внешним человеческим фактором авиационных происшествий.

График 4. Количества АП по категориям с трёхлетним периодом.



На графике нет данных за 2019й год, в силу отсутствия данных по его трёхлетке целиком, указанные величины за 2016й охватывают трёхлетку 2016-2018го годов.

Период конструктивной индукции по графику составляет порядка 9 лет. Внешнего человеческого фактора, предположительно, равен 18.

На обоих представленных графиках то, что рассмотренные категории скорее всего обусловлены периодически, подтверждает их сравнение с изменением во времени числа авиационных происшествий, обусловленных чистой ошибкой экипажа, которое имеет мало объяснимый пик в районе 2010го года, представляющийся случайным и аперiodичным.

С другой стороны, обращает на себя внимание корреляция чистой ошибки экипажа и чистого отказа техники, $r=0.003$ по Пирсону по двухлеткам и 0.014 по трёхлеткам, по Спирмену 0.01 и 0.004 . Поскольку отказ техники часто сводится до человеческой ошибки, только при техническом обслуживании, возможно, что оба фактора сравнимо обусловлены биологически, одними и теми же изменениями типа изменений солнечной активности.

Между тем, сама по себе категория чистой ошибки экипажа может быть случайной и индивидуально обусловленной только частично.

При исследовании отдельных случаев АП было обнаружено, что заметная их доля, почти полностью отнесённая к категории чистой ошибки экипажа — всего десять случаев, из них один был отнесён к внешнему фактору, один к организационной индукции, 8 к чистой ошибке — выделяется в мало запланированную в начале исследования подкатеорию «штурмовка полосы».

Рассматривая основания, по которым экипаж может стремиться посадить воздушное судно в заведомо исключающей возможность сделать это ситуации — при погоде ниже метеоминимума экипажа, ВС, или аэродрома, по визуальному контакту из внепосадочного положения ВС, игнорируя сдвиг ветра, и так далее, можно выделить следующие предположительные причины.

Во-первых, так происходит экономия топлива, которое иначе было бы потрачено на полёт до запасного аэродрома и обратно, соответственно, денег компании. Понятно, что ни в одной адекватной компании нет прямого премирования экипажа за «штурмовку», и всё-таки, если в таковой есть выгода, то косвенным образом она может поощряться, в том числе и материально.

Во-вторых, личный метеоминимум это своеобразный ранг пилота, имеющий и прямые материальные следствия, поскольку компании выгоднее экипаж, способный в требуемый момент доставить груз и пассажиров из точки А в точку Б, чем дожидаящийся подходящих условий, а значит первый имеет все основания иметь больший доход в рамках той же компании.

В-третьих, так экипаж выполняет ожидания пассажиров, которые мало сознают, что их жизнями рисковали тогда, когда могли спокойно переждать, и видят в «штурмовиках» героев.

Иногда пассажиры достаточно влиятельны социально для искажения их представлений об объективной действительности в сторону релятивизма по подобию, и навязывания экипажу действий из этих ошибочных представлений.

В-четвёртых, «штурм» может быть чисто машинальным, обусловленным ожиданиями, в особенности если экипаж был уверен службами аэропорта, что посадка возможна.

В-пятых, он может быть обусловлен, производимой опять же из экономии, преимущественно тренажёрной подготовкой экипажей на сложное положение ВС и метеоминимумы, с созданием ошибочного стереотипа безопасности каких угодно эволюций вблизи поверхности.

Легко заметить, что часть из перечисленных резонов может быть социальной. Если это большая часть, то зависимость числа обусловленных «штурмовкой» от времени авиационных происшествий так же окажется периодической, в силу временной периодичности большинства социальных процессов.

График 5. Количества АП подкатегории «штормовка полосы» в год.



Представленный график создаёт впечатление, что предположение о социальной природе «штормовки» хорошо подтверждается.

Во-первых, до 2010го года нет случаев, которые можно было бы отнести к этой подкатегории наверняка. Во-вторых, похоже, что имеет место уменьшающийся со временем амплитуду и частоту периодический процесс. И то, и то, было бы трудно объяснимо, если бы природа явления была индивидуальной, определяющей сравнимую вероятность его возникновения в какой угодно момент времени. Если же, к примеру, оно обусловлено эксплуатирующими компаниями, сначала по отдельности нашедшими новый способ сэкономить, а потом по отдельности обнаружившими, что, как водится, он приносит больше убытку, чем прибыли, то всё очень хорошо объясняется.

Рассмотрение «штормовки», как косвенно обусловленной эксплуатирующими компаниями, фактически отнесение её к категории организационной индукции, конечно, есть только предположение, обусловленное наличием, среди рассмотренных АП вообще, случаев, вызванных эксплуатацией ВС с перегрузом из соображений выгоды заведомо, и АП, вызванных попыткой сажать ВС с большим остатком топлива, опять же, из соображений выгоды.

Можно предположить, что, убедившись в отсутствии возможности экономии перевесом, менеджмент начал изыскивать такие её пути, как создание «героического» стереотипа поведения пилотов и замещение их реальной подготовки обманчиво безопасными тренажёрами.

В пользу такого предположения говорят два случая «штормовки», в одном из которых она была обусловлена прямым внешним воздействием на опытный экипаж, а в другом менее опытные пилоты пошли на неё сами, потому, что важная персона находилась в салоне. В этих случаях экипаж сам по себе ушёл бы без попыток посадки, они точно были обусловлены социально, и второй случай видится производным первого. Разумно предполагать, что остальные обусловлены похожим, только ещё менее очевидным образом.

Есть, между тем, и противоположная пара случаев, когда ошибочный заход производили весьма опытные пилоты, в отсутствии очевидного внешнего давления на них, что прямого, что косвенного. Поэтому предположение об именно обусловленности организационной, эксплуатирующими компаниями, может оказаться ошибочным. «Штормовка» может быть вызвана, к примеру, настроем «на победу» всего народа, с различными степенями мотивации его представителей этим настроем.

Для достоверного выяснения её природы в материалах мало данных. Нет психологических портретов экипажей, нет деталей их опросов, которые, возможно, дали бы представление о каких-то личных резонах, нет числа успешных «штормовок» по компаниям, нет дат переноса большей части подготовки на тренажёры.

Что можно говорить достаточно уверенно — что это социально обусловленный феномен, и, соответственно, что ошибки экипажа в большинстве случаев «штормовки» индуцированы.

Поэтому, притом, что наиболее основательным её резонансом на основании всего рассмотренного выше продолжает видеться эксплуатация компаниями самоотверженности плюс тренажёрная подготовка вместо реальной, во избежание внесения субъективности, случаи «штормовки», которые ранее рассматривались как обусловленные индивидуально, просто были выделены в отдельную категорию. Рассматриваемую как обусловленная социально.

График 6. Доли категорий АП с вынесением «штормовки» в отдельную категорию.

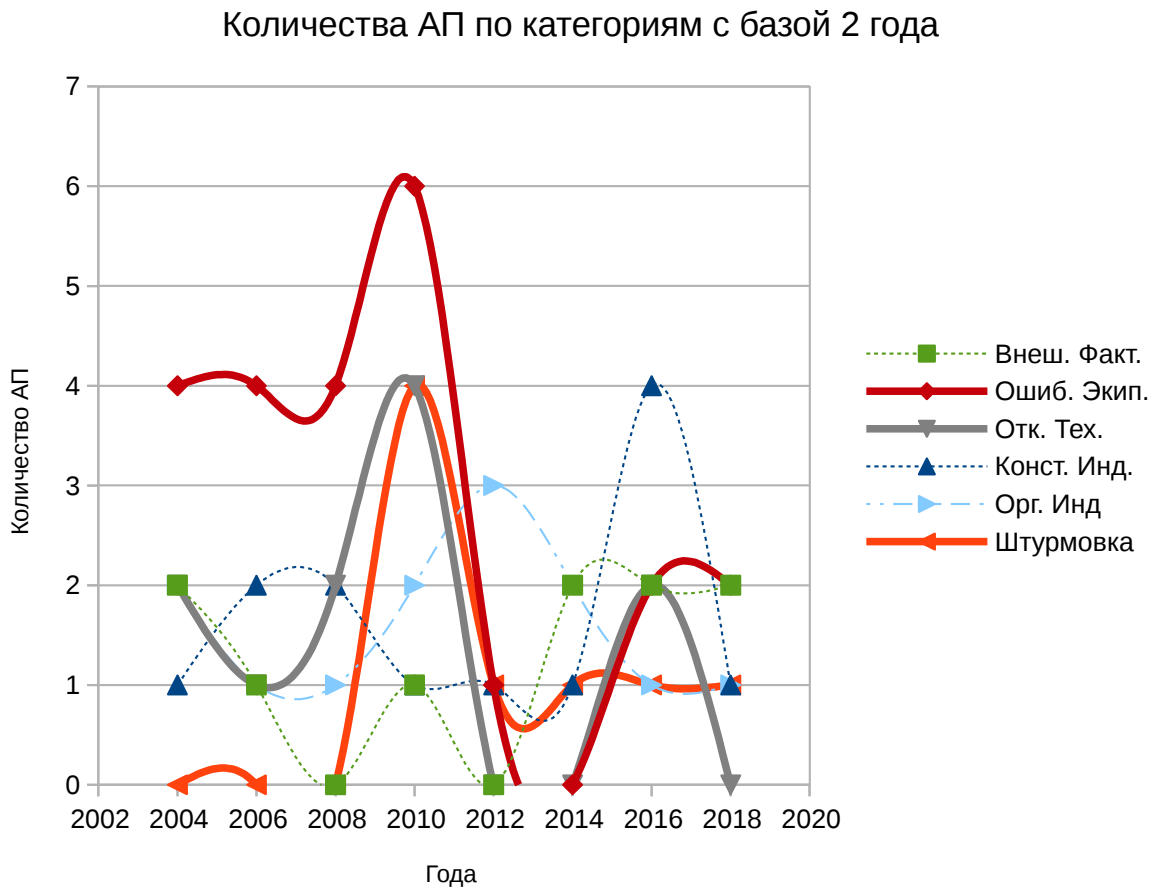


В таком случае доля чистой ошибки экипажа, обусловленной исключительно индивидуальными факторами, составляет только 30% АП, тогда как социально обусловлены, по факту и по признаку периодичности, 56% АП, почти в два раза больше. Даже при полном отнесении отказов техники, ранее рассмотренных как чисто объективные, к индивидуальному фактору, социальный всё равно остаётся более значимым.

Важно отметить, что при переносе «штормовки» целиком в категорию организационной индукции, при вынесении её в отдельную группу целиком, при вынесении в отдельную группу только случаев, ранее отнесённых к чистой ошибке экипажа, зависимости от времени чистой ошибки экипажа и чистого отказа техники продолжают коррелировать, с чуть меньшим r , $r=0.007$ по Пирсону по двухлеткам. Тогда как корреляция между какими угодно иными категориями АП, включая «штормовку», продолжает отсутствовать.

Для примера приведён график по двухлеткам, соответствующий долевого графику выше.

График 7. Количества АП по категориям с двухлетним периодом, с вынесением в отдельную категорию случаев «штормовки».



Легко заметить сохранение корреляции чистой ошибки экипажа и чистого отказа техники. Тогда как «штормовка», при сходном пике в 2010м году, в начале и конце рассмотренного периода заметно отличается от них, и нет видимой связи как между ней и остальными категориями, так и между самими этими категориями.

До какой-то степени видится резонным предполагать, что данный график иллюстрирует что-то типа фазового перехода, качественного изменения при возникновении нового явления.

Примечательно, что если график по годовым периодам создаёт впечатление, что явление сойдёт на нет само собой, то график по двухлеткам скорее даёт понять, что само собой оно сохранится на уровне одного случая в пару лет, и требует вмешательства для предотвращения таких случаев. Возможный вариант решения, как и других проблем, найденных в исследовании, но менее выделяющихся в отдельные группы, рассмотрен в следующем разделе.

Подытоживая анализ, высказанные перед началом исследования предположения представляются подтвердившимися, за исключением предположения о характере периодичности.

Графики дают картину, вместо как единообразной регулируемой централизованно среды, в которой одно решение приводило бы к быстрым переменам, среды саморегулируемой, где решения, принимаемые самостоятельно отдельными юридическими и физическими лицами, приводят к медленным спадам вместо быстрых, среды разобъединённой, в своей индивидуальной части подверженной общим биологическим зависимостям, а в социальной общим ритмам социальной регуляции, но подверженной во многом бессознательно.

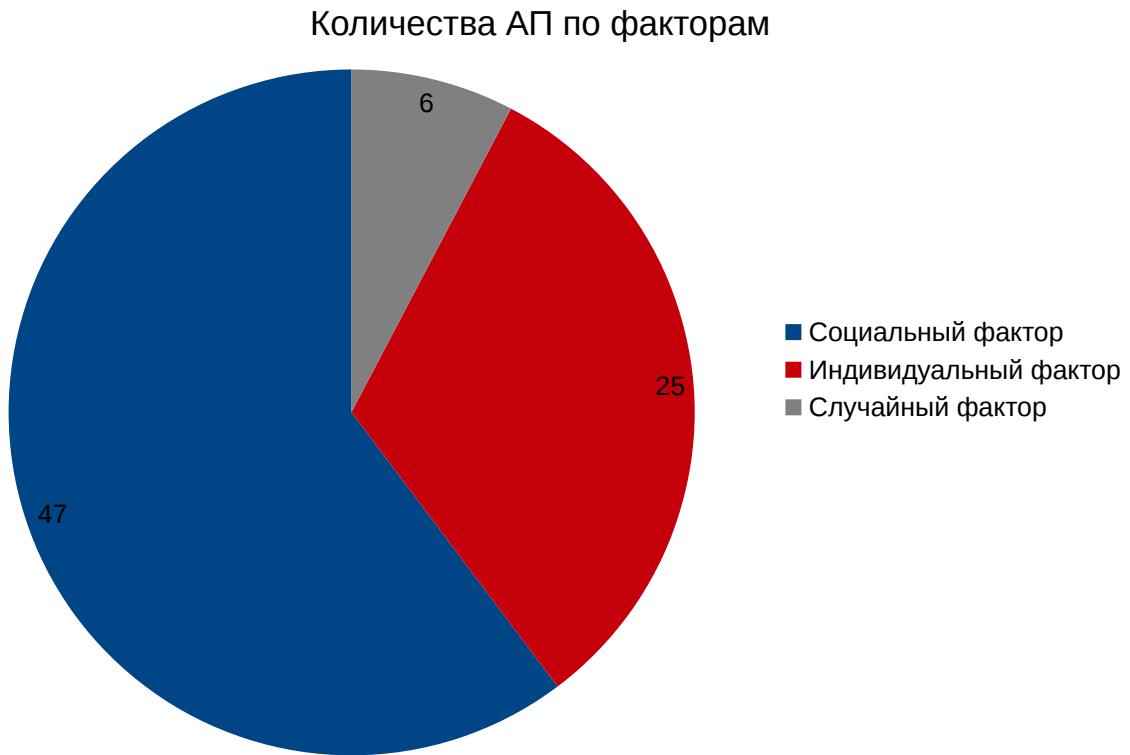
В количественном смысле зависимостей от времени полученный результат может быть спорным, по ограниченности выборки. Графики в диапазоне целых чисел от 0 до 4, конечно, вызывают определённые сомнения основательно, и могут быть восприняты всерьёз только как справочные.

Между тем, они справочно подтверждают качественный результат, который сам по себе ими обусловлен мало и представляется твёрдым.

Для его окончательного уточнения, все случаи отказа техники были разделены на случаи чистого отказа, типа разрушения турбины или лопнувшего колеса, случаи, с высокой вероятностью явившиеся результатами ошибок человека при техническом обслуживании, типа течи соединений или повреждённой изоляции проводов, и случаи, обусловленные социально, типа отсутствия плановых проверки и технического обслуживания той или иной детали ВС при её тридцатилетнем использовании. При отсутствии достаточного объёма информации, отказ автоматически относился к чистому отказу техники.

Всего отказов техники ранее было выделено 11, из них 6 остались в категории чистого отказа, 2 представляются обусловленными индивидуальным человеческим фактором, 3 обусловленными социально. Тогда распределение факторов АП на чисто случайный технический, индивидуальный человеческий, и социальный человеческий, оказывается следующим.

График 8. Случайный, индивидуальный, и социальный факторы АП.



Технически, возможно было с самого начала выделить только эти три категории, и относить случаи к ним напрямую. Результат был бы получен быстрее, и вышел бы точнее, но так исследование было бы менее информативным и оставляло бы сомнения в субъективности. Таким образом, каким он получен, этот результат менее точен, но заметно более объективен.

На этом можно было бы и закончить, однако, прежде, чем перейти к выводам, разумно рассмотреть замеченные в процессе исследования подкатегории АП, и возможные решения вызвавших их проблем.

Особое мнение: подкатегории АП

Крайне сомнительно, что изложенные в этом разделе соображения будут услышаны, и тем более, что на них последует продуктивная реакция. Легко прогнозируема реакция на них по типу «а мы-то не знали» и «а ты кто такой». Однако, как представляется, соответствующие решения всё равно будут приняты так или иначе, поэтому его рационально воспринимать как пророчество.

Следует отметить, что, в отличие от выделенных категорий, представленные по убыванию числа случаев подкатегории могут пересекаться, и охватывают только часть из рассмотренных вообще.

Отсутствие должного образования экипажа

Самая очевидная подкатегория, поскольку самая большая, она составляет заметную часть категории организационной индукции. Без учёта замены реальных тренировок тренажёрными, в ней 16 случаев, 21% от общего числа категоризованных авиационных происшествий.

Примечательно, что из рассмотрения отдельных историй АП возникает, возможно и обманчивое, но достаточно твёрдое ощущение, что если в образовании экипажа упущен какой-то отдельный аспект, типа противообледенительной обработки, полёта на одном двигателе, значения каждого из предупреждающих сообщений ВС и так далее, то за многие тысячи взлётов, посадок, и лётных часов, рано или поздно возникнет ситуация, в которой именно наличие этого знания станет критичным фактором избегания авиационного происшествия.

Хронологически, АП данного типа имели три пика: два случая в 2005м году, три в 2007м, три в 2011м, и с тех пор пребывают на уровне рецидивов порядка одного случая в год и менее, что говорит о решённости проблемы в целом. Насколько известно, ключевым аспектом решения стал жёсткий государственный контроль за сертификацией дающих лётное образование учебных учреждений.

Психологический фактор

При самом «оптимистичном» отношении, и трактовке каждого из АП, в которых прослеживается присутствие обусловленности аспектами психики членов экипажа, как обусловленных только ими, суммарно таких всего 15, что чуть больше, чем 19% от общего числа.

Это довольно много, но заметно меньше, чем нужно, чтобы считать среднее АП обусловленным психологически и имеющим возможность индивидуального психологического решения.

По большей части, подкатегорию составляют случаи, составляющие подкатегории «штормовка полосы» и «дисбаланс опыта», решения соответствующих проблем предложены в их описаниях.

«Штурмовка полосы»

Данная проблема подробно рассмотрена в предыдущем разделе, как имеющая наибольшее отношение к психологии. Из рассмотренных случаев АП, случаев «штурмовки» 10, что составляет 12%, что довольно много, и, по всей видимости, большая часть из них, хоть и обусловлена психологически, но в посредстве, а в конечном счёте вызвана организационно.

Если так, то индивидуальная борьба с ними бесполезна, а наиболее действенное решение это штрафование компаний по каждому случаю *успешной* посадки ниже допустимых минимумов пилотами, на суммы равные стоимости сэкономленного, из расчёта ухода на запасной аэродром, стоянки там, и нормального достижения порта назначения. В отсутствии выгоды, и наличии объективного риска ей, компании начнут косвенно поощрять, вместо «штурмовки», отказ от неё.

Стрессовый автоматизм

В стрессе, как показывает практика, человек склонен поступать автоматическим образом вместо сознательного, бездумно выполнять привычную последовательность действий. Внимание его сильнее сосредотачивается на том, что включено в привычную их цепочку, остальное из него выпадает. Иная реакция на действие, чем обычно, приводит сначала к повторению действия или ступору, и только затем, иногда, осознанию. Обусловленных так случаев, при самом строгом отборе, 9, около 11%; по всей видимости, стрессовый автоматизм это фундаментальное свойство психики, обусловленное отсутствием естественной, природной, потребности в ином.

Намеренное повышение стрессоустойчивости экипажей тренировками представляется менее надёжным решением, чем отказ от провоцирующих стресс ошибочных технических и организационных подходов, часть из которых рассмотрена далее.

Нарушение режима труда и отдыха экипажа

Таких случаев АП из рассмотренных 6, порядка 8%, что довольно много, но за прошедшие пять лет нет ни одного, то есть проблема в целом решена. Насколько известно, решение было произведено нажимом государства на эксплуатирующие компании.

Соматогравитационная иллюзия

Таких случаев АП из рассмотренных 6, порядка 8%. Современный тренажёр должен создаваться с учётом соответствующих эффектов.

Поскольку их всё равно нет возможности воспроизвести на тренажёре целиком, в отношении ВС отечественного производства возможна тренировка экипажей на тренировочных самолётах типа Як-130 с инструктором по специальной программе, имитирующей реакции более тяжёлого ВС. Так же можно тренировать и метеоминимумы. Это, понятно, дорого, но возможно, в отличие от тренировки на авиалайнерах. Если многие компании отправляют своих пилотов на тренажёры в Москву, и даже за рубеж, и задорого, они точно могут отправлять их тренироваться на Яках.

Блокировка решений экипажа автоматикой, «очень умный борт»

Обусловленных датчиками обжима стоек шасси случаев АП 5, ещё одно АП во многом обусловлено датчиком закрылка, что в сумме составляет 6, 8%, что довольно много.

Практика показывает, что нет возможности гарантировать выживание человека при обладании автомата правом вето. Критичные решения, типа выпуска и уборки механизации, спойлеров и реверса, разумнее доверить экипажу, и точно должен быть полностью исключён какой угодно запрет действий экипажа автоматикой, поскольку человек может оперативно передумать, а отказавший датчик нет. Автомат может выдать предупреждающее сообщение, поставить ограничение, снимаемое соответствующим выключателем, в каких-то случаях замедлить решение и дать возможность передумать, но право вето должно быть у человека.

Перегруз

Таких случаев 5, 6%, что прилично, однако подкатегория находится в стабильном состоянии с одним случаем за четыре года весь рассмотренный период. Скорее всего, её пик имел место в конце прошлого века, тогда как сейчас намеренных попыток рисковать перевесом в среднем нет.

«Взаимозачёт»

Таких случаев 4, что составляет 5%. При исследовании происходил качественный поиск наиболее критичного фактора, вместо количественной оценки влияния каждого из них и поиска их взаимосвязей, поэтому возможно, что часть случаев этой подкатегории была упущена, и на деле их больше.

Суть явления в том, что компания намеренно закрывает глаза на пробелы подготовки и на подтасовки со стороны членов экипажа, а экипаж, зная, что его по таким могут законно выгнать, допускает его эксплуатацию за пределами норм труда и отдыха. Тогда как в сложной ситуации отсутствие полноценных знаний и тренировки умножается на накопленную усталость, что превращает ситуацию в критическую.

Данная проблема решается только периодической государственной ревизией пилотских документов всех летающих пилотов, а ещё лучше периодической переаттестацией, хотя бы на тренажёрах.

Дисбаланс опыта экипажа

Всего 4 случая, 5%, но подкатегория представляет заметный интерес, поскольку, как и штурмовка, имеет чисто психологическое устройство.

Если опыт КВС меньше, чем опыт 2П или бортинженера, то субординация противоположна опыту, что вызывает в экипаже опасное психологическое напряжение, ведущее к подспудному саботированию действий КВС экипажем.

В диапазоне от пассивной «итальянской забастовки» по мелочам, с ограничением активности только твёрдо требуемыми инструкцией действиями, до прилично опасных активных поступков и «случайных» ошибок.

Если же опыт КВС существенно больше, чем 2П, то 2П перестаёт контролировать действия КВС и полёт, по сути превращается в полупассажира, что противоречит его организационной роли и тоже опасно.

По-хорошему, первое должно быть вообще исключено, тогда как второе ограничено периодом стажировки.

Важно отметить, что АП в этой подкатегории в четыре раза меньше, чем в подкатегории «отсутствие образования». То есть намного надёжнее создать дисбалансированный экипаж с опытным КВС и «зелёным» стажёром, чем сбалансированный экипаж из двух новичков.

Резко сверхкритический профиль крыла

Этот вопрос в целом уже решён, что иллюстрирует то, как подобные проблемы возникают, и как решаются. Таких случаев из рассмотренных 3, что составляет 4%.

Технику, падающую при малейшем просчёте в её отношении, в том числе мало охваченном РЛЭ, принципиально нет возможности использовать там, где падает гораздо менее требовательная, где в диспетчерской угол между окнами аккуратно закрывает торец полосы, и т.д.

Как видится, в обозримом будущем России всегда будет аэропорт, в котором нет вообще никакого облива ПОЖ. В нашей стране принципиально нет возможности использовать сверхкритические решения, и всегда нужно предпочитать безопасные решения выгодным.

Относительные директорные планки

Три случая. Один, в котором техническое решение способствовало развитию АП, другой, когда оно прямо его вызвало, и третий, когда планка осталась видимой в отсутствии величины.

Относительная директорная планка провоцирует ошибку слишком медленной реакции, поскольку во внештатном случае заведомо даёт заниженное представление о величине. При наличии на экране «двух крестов» экипаж вообще привыкает ориентироваться только по ним, в сложной ситуации относительные показатели вводят его в заблуждение, а в наступающей следом критической исчезают с экрана.

Индикация, в частности директорные планки, должна быть абсолютной, и присутствовать на экране всегда, пока может иметь хоть какой-то смысл. Планка может уйти на край, изменить цвет и форму, показывая, что на деле находится за ней, но должна оставаться видимой, поскольку экипаж ориентируется по ней, а при её исчезновении был бы дезорганизован в дополнение к сложной самой по себе ситуации.

Исчезнуть планка может только если по индицируемой ей величине нет данных, и тогда она должна исчезнуть.

Отсутствие возможности перезагрузки экипажем автоматики ВС в полёте

Таких случаев 2, что составляет 2.5%, но это принципиальный вопрос. Это как если бы отсутствовала возможность арретировать в горизонтальном полёте уплывший горизонт или запустить в воздухе вставший двигатель, просто ошибочное технически решение.

Экипаж должен иметь простую и внятно объяснённую в РЛЭ возможность перезагрузить какую угодно бортовую автоматику ВС. Если она контролирует полёт так, что при перезагрузке возникли бы опасные эффекты, то её следует продублировать и дать возможность перезагрузить по частям.

Три режима управления ВС

Один случай, но принципиальный, в смысле, что их может стать больше. При наличии более одного режима, экипаж всегда имеет наибольший опыт самого удобного, а при отказе всегда происходит переключение на самый дискомфортный и наименее тренированный, что всерьёз добавляет проблем в сложной самой по себе ситуации.

Режим управления должен быть один, и работать всегда.

QFE и QNH

Один случай. При наличии более одной величины и более одной шкалы измерения, экипаж должен иметь возможность запросить требуемую величину по требуемой шкале, и получить точный ответ, потому, что он может упасть, а диспетчер нет. Кроме того, обеспечить все диспетчерские пункты одной программкой это совсем иное дело, чем обеспечить ей все ВС.

Снижающий «в никуда» автопилот

Один случай. Автопилот может снижать до точки выравнивания, может быть даже до посадочной точки на полосе в точном знании её местоположения, но в отсутствии возможности вывести в первые две он может снижать только до безопасной высоты по показаниям высотомеров, с ограничением её по каждому из них.

Снижать ниже этой высоты должен иметь возможность только сам экипаж, потому, что если ошибка человека сознательно допускается, то рано или поздно происходит, вопреки каким угодно предупреждениям. Если ясно, что тот или иной режим может привести к АП, и понятно, как его изменить так, чтобы эту возможность исключить, её нужно исключить, вместо как обвешивать ими.

Выводы

Смысл данного исследования — показать, что если взаимодействие человека и машины и возможно рассматривать дихотомически, как взаимодействие человека и машины, то только в самых примитивных случаях. На деле, в этом взаимодействии всегда присутствует социум.

Если говорить о такой машине, как авиалайнер, то даже в такой критической ситуации, как авиационное происшествие, когда, казалось бы, есть либо ошибка человека, либо отказ машины, влияние социума — косвенное, посредством того, какова эта машина, как она сделана, как обслужена, как учили человека, как его допускали пользоваться ей, какие выставили условия и режим использования, и так далее, вплоть до вмешательства в его действия посторонних лиц — при более внимательном рассмотрении превышает индивидуальный и технический факторы.

В конечном счёте во взаимодействии человека и сложной техники социумом оказывается обусловлено почти две трети, меньше трети обусловлено человеком, и менее десяти процентов техникой как объектом. Причём это относится даже ко взаимодействию разрушительному, формально находящемуся за допустимыми пределами, что значит хаотичному — в теории. На практике большую часть авиационных происшествий можно предсказать, поскольку они обусловлены социально — естественно, только в смысле числа происшествий в год.

В смысле индивидуальной психологии рассмотренные случаи интересны как свидетельства того, что в сложной ситуации сознание человека обычно уступает место навыку, а потому нет иного пути обучения допускающим её профессиям, чем его тренировка. Притом учитывающая и нивелирующая такие реальные эффекты, как сужение внимания и слипание действий в цепочки, с прерыванием второго шага по отказу на первый, когда на деле второй возможен.

К досаде автора как психолога, к практической индивидуальной психологии из рассмотренных случаев относится хорошо, если двадцать процентов. Решение это вопрос развития общества.

Из того, что конкретного человека в рассмотренных проблемах мало, следует в частности, что если бы мы сейчас попробовали исключить его из контура «пользователь-оператор-машина» вообще, к примеру построить беспилотный пассажирский самолёт, то две трети остались бы на том же самом месте. Машина была бы сконструирована, построена, и эксплуатировалась бы социумом, а значит точно так же экономно и опасно. Тогда как человек, способный что-то поделаться с этими двумя третями, в частности посадить самолёт с отказавшими двигателями на поле и так далее, исчез бы, и количество происшествий с разрушительными результатами, вместо как уменьшиться, возросло бы, возможно, что и существенно. На данном этапе развития попытки реализовать «умную технику» тем более опасны, чем больше решений доверено ей.

Что же до общего психологического вывода — шансы пострадать думая своей головой есть, но они меньше, чем если бездумно поступать «как все».

Оглавление

Индукцированная ошибка на примере авиационных происшествий гражданской авиации.....	1
Исходные данные и категоризация.....	4
Анализ.....	83
Особое мнение: подкатегории АП.....	94
Выводы.....	99