МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

КОМИССИЯ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Вид авиационного происшествия	Катастрофа
Тип воздушного судна	Самолет Ан-148-100В
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	RA-61704
Собственник	ОАО «Ильюшин Финанс Ко.»
Эксплуатант	АО «Саратовские авиалинии»
Авиационная администрация по месту регистрации ВС	Приволжское МТУ Росавиации
Авиационная администрация места события	Центральное МТУ Росавиации
Место происшествия	РФ, Московская область, Раменский район, в районе села Степановское (сельское поселение Ульянинское), координаты: 55º17′57.3″ с. ш., 38º24′15.5″ в. д.
Дата и время	11.02.2018, 14:27 местного времени, день (11:27 UTC)

В соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой Международной организации гражданской авиации данный отчет выпущен с единственной целью предотвращения авиационных происшествий.

Расследование, проведенное в рамках настоящего отчета, не предполагает установления доли чьей-либо вины или ответственности.

Криминальные аспекты этого происшествия изложены в рамках отдельного уголовного дела.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ 3

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 12

1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ 13

1.1. История полета 13
1.2. Телесные повреждения 14
1.3. Повреждения воздушного судна 14
1.4. Прочие повреждения 15
1.5. Сведения о личном составе 16
1.5.1. Командир воздушного судна 16
1.5.2. Второй пилот 30
1.5.3. Анализ подготовки экипажа по программам, установленным в авиакомпании согласно положениям п. 5.84 ФАП-128 44
1.6. Сведения о воздушном судне 49
1.7. Метеорологическая информация 54
1.8. Средства навигации, посадки и УВД 57
1.9. Средства связи 58
1.10. Данные об аэродроме 58
1.11. Бортовые самописцы 58
1.12. Сведения о состоянии элементов воздушного судна и об их расположении на месте происшествия 63
1.13. Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований 65
1.14. Данные о выживаемости пассажиров, членов экипажа и прочих лиц при авиационном происшествии 65
1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд 66
1.16. Испытания и исследования 67
1.16.1. Исследования качества образцов ГСМ 67
1.16.2. Исследования в области человеческого фактора 67
1.16.3. Исследования, проведенные специалистами ГП «АНТОНОВ» 69
1.16.4. Исследования, проведенные специалистами ПАО «МИЭА» 69
1.16.5. Экспертная оценка возможности проведения тренировки летных экипажей на КТС Ан-148, связанных с отказами ИКВСП-148 69
1.17. Информация об организациях и административной деятельности, имеющих отношение к происшествию 70
1.18. Дополнительная информация 71
1.18.1. Функционирование системы обогрева ППД 71
1.18.2. Порядок измерения и индикации приборной скорости полета, реализованный на самолете Ан-148-100В 72
1.18.3. Особенности системы управления самолета Ан-148-100В в продольном канале 75
1.18.4. Серьезный авиационный инцидент с самолетом Ан-148-100Е RA-61710 ЗАО «Авиакомпания «Ангара», произошедший 27.05.2015 в аэропорту Иркутск 79
1.19. Новые методы, которые были использованы при расследовании 82

2. АНАЛИЗ 83

2.1. Описание полета 83
2.2. Анализ уровня технической эксплуатации ВС авиакомпании и работоспособности авиационной техники в аварийном полете 103
2.3. Анализ уровня организации летной работы в авиакомпании, организации и выполнения полетов, подготовки экипажа и его действий в ходе возникновения и развития особой ситуации в полете 117

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ 140

4. НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ 143

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ 144

Список сокращений, используемых в настоящем отчете

2П	–	второй пилот
а/к, АК	–	авиакомпания
а/п	–	аэропорт
Аи	–	азимут истинный
АиРЭО	–	авиационное и радиоэлектронное оборудование
англ.	–	английский
АНО	–	автономная некоммерческая организация
АО	–	акционерное общество
АП	–	авиационное происшествие
АП-25	–	Авиационные правила, Часть 25 «Нормы летной годности самолетов транспортной категории»
АПОИ	–	аппаратура первичной обработки радиолокационной информации
АПСЦ	–	авиационный поисково-спасательный центр
АРМ	–	аварийный радиомаяк
АТБ	–	авиационная техническая база
АТК	–	авиационный технический комплекс
АТУ	–	авиационное техническое училище
АУЦ	–	авиационный учебный центр
АЭ	–	авиационная эскадрилья
БУР	–	бортовое устройство регистрации
в. д.	–	восточная долгота
ВАСО	–	Воронежское акционерное самолетостроительное общество
ВВАУЛ	–	высшее военное авиационное училище летчиков
ВЛП	–	весенне-летний период
ВЛЭК	–	врачебно-летная экспертная комиссия
ВО	–	высшее образование
ВПО	–	высшее профессиональное образование
ВПП	–	взлетно-посадочная полоса
ВС	–	воздушное судно
ВСУ	–	вспомогательная силовая установка

ВЦЗП	–	всемирный центр зональных прогнозов
г.	–	город (при названиях), год (при цифрах)
ГА	–	гражданская авиация
ГАМЦ	–	главный авиационный метеорологический центр
ГВС	–	гражданское воздушное судно
гг.	–	годы
ГД	–	генеральный директор
ГосНИИ ГА	–	Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации
ГП	–	государственное предприятие
ГПМО (MMEL)	–	главный перечень минимального оборудования
ГСМ	–	горюче-смазочные материалы
Д	–	дальность
ДМРЛ	–	доплеровский метеорологический радиолокатор
ДО	–	дополнительное образование
ДПО	–	дополнительное профессиональное образование
ЗАО	–	закрытое акционерное общество
ЗГД	–	заместитель генерального директора
ЗМП	–	защищенный модуль памяти
ЕС	–	Единая система
и. о.	–	исполняющий обязанности
ИВО	–	индикатор воздушной обстановки
ИК	–	инфракрасный
ИКВСП	–	информационный комплекс высотно-скоростных параметров
ИКАО	–	Международная организация гражданской авиации
ИЛС	–	инструкторско-летный состав
исх.	–	исходящий
ИТП	–	инженерно-технический персонал
ИФК	–	Ильюшин Финанс Ко.
КВС	–	командир воздушного судна
КИСС	–	комплексный индикатор систем и сигнализации

КЛС	–	командно-летный состав
КМАЭ БП	–	Комиссия мониторинга, анализа и экспертизы в области безопасности полетов
КНТО БП	–	Комиссия по научно-техническому обеспечению безопасности полетов
КОС	–	книга особых ситуаций
КОСПАС-САРСАТ	–	международная спутниковая поисково-спасательная система
КПИ	–	совмещенный комплексно-пилотажный индикатор и комплексный индикатор навигационной обстановки
КРАП	–	Комиссия по расследованию авиационных происшествий
КТС	–	комплексный тренажер самолета
КЦПС	–	координационный центр поиска и спасания
ЛИИ	–	Летно-исследовательский институт
ЛИК	–	летно-испытательный комплекс
ЛИМИ	–	Летно-исследовательский методический институт
ЛО	–	летный отряд
ЛР	–	летное руководство
ЛС	–	летная служба
М	–	число Маха
МАДЦ	–	Московский аэроузловой диспетчерский центр
МАК	–	Межгосударственный авиационный комитет
МВП	–	модуль воздушных параметров
МГТУ ГА	–	Московский государственный технический университет гражданской авиации
МДУ	–	маршевая двигательная установка
МЗЦ	–	Московский зональный центр
МИЭА	–	Московский институт электромеханики и автоматики
МКВЦ	–	Международный координационно-вычислительный центр
Минтранс России	–	Министерство транспорта Российской Федерации
МНС России	–	Министерство по налогам и сборам Российской Федерации[1]
МСЧ	–	медико-санитарная часть

[1] В настоящее время – Федеральная налоговая служба (ФНС России).

МТУ	–	межрегиональное территориальное управление
МУДР	–	Московский узловой диспетчерский район
МФИ	–	многофункциональный индикатор
МЦ АУВД	–	Московский центр автоматизированного управления воздушным движением (филиал «МЦ АУВД» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»)
МЧС России	–	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
НБР ЦА	–	Национальное бюро по расследованию авиационных происшествий и инцидентов в гражданской авиации Украины
НИУ	–	национальный исследовательский университет
НОУ	–	некоммерческое образовательное учреждение
НП	–	некоммерческое партнерство или непилотирующий пилот (по контесту)
нрзб.	–	неразборчиво
НЦ	–	научный центр
ОАО	–	открытое акционерное общество
ОАК	–	Объединенная авиастроительная корпорация
ОВД	–	обслуживание воздушного движения
ОЗП	–	осенне-зимний период
ОЛР	–	организация летной работы
ОМС	–	орган метеорологического слежения
ООО	–	общество с ограниченной ответственностью
ОрВД	–	организация воздушного движения
ОСП	–	особая ситуация в полете
п.	–	пункт
ПАО	–	публичное акционерное общество
ПК	–	процедурный контроль
ПИ	–	полетная информация
ПМО (MEL)	–	перечень минимального оборудования
ПНО	–	пилотажно-навигационное оборудование

ПОС	–	противообледенительная система
ПП	–	пилотирующий пилот
ППД	–	приемник полного давления
ППКР, ППКР-СВС	–	прибор пилотажный комбинированный резервный
ППЛС	–	программа подготовки летного состава
ППП	–	правила полетов по приборам
ППЧЛЭ	–	Программа подготовки членов летного экипажа ВС Ан-148-100 АО «Саратовские авиалинии»
Приказ № 139	–	Приказ Минтранса РФ от 21.11.2005 № 139 «Положение о рабочем времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов ГА РФ»
ПСВС	–	поисково-спасательное ВС
ПСО	–	поисково-спасательное обеспечение
ПСО (Р)	–	поисково-спасательная операция (работа)
ПТС	–	процедурный тренажер самолета
РВ	–	руль высоты
РД	–	рулевая дорожка
РИ	–	речевая информация (сообщение)
РК	–	разовая команда
РЛИ	–	радиолокационная информация
РЛП	–	радиолокационная проводка
РЛУ	–	радиолокационное управление
РЛЭ	–	руководство по летной эксплуатации
Росавиация	–	Федеральное агентство воздушного транспорта
Росгидромет	–	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
РП	–	руководитель полетов
РПИ	–	район полетной информации
РПП	–	руководство по производству полетов авиакомпании
РПСБ	–	региональная поисково-спасательная база
РУ	–	распределительное устройство
РУД	–	рычаг управления двигателем

РФ	–	Российская Федерация
РЭ	–	руководство по технической эксплуатации
с.	–	страница
с. ш.	–	северная широта
САУ	–	система автоматического управления
САХ	–	средняя аэродинамическая хорда
СВС	–	система воздушных сигналов
СКВ	–	система кондиционирования воздуха
см.	–	смотри
СНЭ	–	с начала эксплуатации
СПбГУ ГА	–	Санкт-Петербургский государственный университет ГА
СПДГ	–	спасательная парашютно-десантная группа
СПО	–	среднее профессиональное образование
СРПБЗ	–	система раннего предупреждения близости земли
Ст.	–	статья
СУОСО	–	система управления общесамолетным оборудованием
СЭП	–	стандартные эксплуатационные процедуры
ТЗ	–	топливозаправщик
ТО	–	техническое обслуживание
ТЦ	–	тренажерный центр
УВАУ	–	Ульяновское высшее авиационное училище
УВД	–	управление воздушным движением
УГАН НОТБ	–	управление государственного авиационного надзора и надзора за обеспечением транспортной безопасности
УИБП	–	управление инспекции по безопасности полетов
УЛЭ	–	управление летной эксплуатации
УКБП	–	Ульяновское конструкторское бюро приборостроения
УПЛГ	–	управление поддержания летной годности
УТЦ	–	учебно-тренировочный центр
ФАП	–	федеральные авиационные правила

ФАП-23	–	ФАП «Сертификация авиационных учебных центров», утверждены приказом ФАС России от 29.01.1999. № 23 (утратили силу в 2016 году)
ФАП-128	–	ФАП «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации», утверждены приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128
ФАП-148	–	ФАП «Требования к членам летных экипажей для переподготовки на другие (новые) типы воздушных судов гражданской авиации», утверждены приказом Минтранса России от 11.12.2006 № 148 (утратили силу в 2013 году)
ФАП-293	–	ФАП «Организация воздушного движения в Российской Федерации», утверждены приказом Минтранса России от 25.11.2011 № 293
ФАС России	–	Федеральная авиационная служба России[2]
ФАУ	–	федеральное автономное учреждение
ФГОУ	–	федеральное государственное образовательное учреждение
ФГБОУ	–	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФГБУ	–	федеральное государственное бюджетное учреждение
ФГУП	–	федеральное государственное унитарное предприятие
ФЗ	–	федеральный закон
ФКУ	–	федеральное казенное учреждение
ФП ИВП	–	Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации, утверждены постановлением Правительства РФ от 11.03.2010 № 138
ЦЗС	–	система централизованной заправки
ЦПП	–	Центр подготовки персонала
ЦПСАП	–	Центр подготовки и сертификации авиационного персонала
ЦС	–	центр сертификации
ЦСО	–	центральный сигнальный огонь
ЧУ	–	частное учреждение

[2] В настоящее время – Федеральное агентство воздушного транспорта.

ЧФ	–	человеческий фактор
шт.	–	штука
ЭД	–	эксплуатационная документация
ЭДСУ	–	электродистанционная система управления
ЮУрГУ	–	Южно-Уральский государственный университет
BEA	–	Бюро по расследованию и анализу безопасности гражданской авиации Франции
CRM	–	управление ресурсами экипажа (англ. Crew Resource Management)
EGPWS	–	система предупреждения приближения земли (англ. Enhanced Ground Proximity Warning System)
FL	–	эшелон полета (англ. Flight Level)
FNPT	–	пилотажно-навигационный процедурный тренажер (англ. Flight and Navigation Procedures Trainer)
g	–	единица ускорения свободного падения
METAR	–	авиационный метеорологический код для передачи регулярных сводок о фактической погоде на аэродроме (англ. METeorological Aerodrome Report)
(M)	–	пункты MMEL (MEL), указывающие на необходимость выполнения дополнительных процедурТО перед вылетом с отложенными дефектами (англ. Maintenance)
NTSB	–	Национальный комитет по безопасности на транспорте США
(O)	–	пункты MMEL (MEL), указывающие на необходимость выполнения дополнительных процедур летной эксплуатации для выполнения полета с отложенными дефектами (англ. Operator)
PULL UP	–	«Тяни вверх» (речевое сообщение системы EGPWS)
QFE	–	давление на уровне порога ВПП аэродрома (англ. Q-code Field Elevation)
QNH	–	давление аэродрома (пункта), приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере (англ. Q-code Normal Height)
RVSM	–	система сокращенных минимумов вертикального эшелонирования (англ. Reduced Vertical Separation Minimum)

SIGMET	–	международный метеорологический код – сообщение об опасных явлениях погоды в районе полетной информации (англ. SIGnificant METeorologinal)
SPECI	–	специальная метеорологическая сводка по аэродрому в кодовой форме (англ. Aviation Selected SPECIal Weather Report)
TAF	–	кодовая форма прогноза погоды по аэродрому (англ. Terminal Aerodrome Forecast)
UTC	–	всемирное скоординированное время (англ. Coordinated Universal Time)
Vпр	–	приборная скорость

Общие сведения

11.02.2018, в 14:27 местного времени (11:27 UTC)[3], днем, при выполнении регулярного рейса 6В 703 Москва (Домодедово) – Орск произошла катастрофа самолета Ан-148-100В RA-61704 АО «Саратовские авиалинии». В результате АП ВС разрушилось, все члены экипажа (4 человека), находившиеся на борту 2 специалиста АТБ авиакомпании (с целью обслуживания ВС в аэропортах посадки) и 65 пассажиров (63 – граждане РФ, 1 – гражданин Швейцарии, 1 – гражданин Азербайджана) погибли.

Информация об АП поступила в МАК в 17:38 11.02.2018.

Расследование АП проведено комиссией, назначенной приказами Председателя КРАП МАК от 11.02.2018 № 1/859-р, от 14.02.2018 № 1А/859-р, от 05.07.2018 № 1Б/859-р.

Уведомление об АП, в соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой Приложения 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» к Конвенции о международной гражданской авиации (ИКАО) (далее – Приложение 13), было направлено в НБР ЦА (Украина) – уполномоченный орган государства разработчика ВС и уполномоченным органам Азербайджана и Швейцарии – государствам, чьи граждане погибли в результате АП. В соответствии с п. 4.5 и п. 4.6 Приложения 13 Украина назначила уполномоченного представителя и советников для участия в расследовании.

В расследовании принимали участие представители НБР ЦА (Украина), ГП «Антонов», NTSB, специалисты Росавиации, ФГУП ГосНИИ ГА, ФАУ «Авиарегистр России», ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», АО «ЛИИ имени М. М. Громова», ПАО «МИЭА», АО «УКБП», ООО «Фирма «НИТА» и авиакомпаний, эксплуатирующих самолеты типа Ан-148-100.

Расследование начато – 11.02.2018.

Расследование закончено – 11.06.2019.

В целях оказания помощи пострадавшим и семьям погибших в катастрофе самолета Ан-148-100В RA- 61704 АО «Саратовские авиалинии», а также содействия в ликвидации последствий указанной катастрофы, в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.02.2018 № 212-р, образована Правительственная комиссия.

Предварительные следственные действия проводились Главным управлением по расследованию особо важных дел Следственного комитета Российской Федерации.

[3] Далее, если не указано особо, приведено время UTC.

1. Фактическая информация

1.1. История полета

В соответствии с заданием на полет экипаж АО «Саратовские авиалинии» на самолете Ан-148-100В RA-61704 11.02.2018 выполнял регулярный пассажирский рейс 6В 703 по маршруту: Москва (Домодедово) – Орск.

КВС, бортпроводники и специалисты АТБ прибыли в а/п Домодедово в этот же день в качестве служебных пассажиров (задание на полет № 630) на самолете Ан-148-100В RA-61704 рейсом 6В 760 Саратов – Москва (Домодедово). Посадка ВС была произведена в 10:02[4], выключение двигателей на стоянке № 76 – в 10:08 (по данным бортового самописца).

2П после выполнения полетов 10.02.2018 находился в г. Москве (в месте постоянного проживания), прибыл в а/п Домодедово к началу предполетной подготовки.

В а/п Домодедово КВС организовал проведение предполетной подготовки экипажа, специалисты АТБ подготовили ВС к вылету.

По данным видеозаписи камер наблюдения за перроном а/п Домодедово, после заруливания ВС на стоянку № 76 и до его выруливания заглушки в каналы воздухозаборников двигателей и ВСУ не устанавливались. Подтвердить или опровергнуть факт установки и снятия заглушек на приемники полного и статического давления по анализу видеозаписи не представилось возможным ввиду недостаточного качества анализируемого изображения.

В 11:07 экипаж начал руление к ВПП 14 (правая).

В 11:21экипажем было получено разрешение от диспетчера «Домодедово-Вышка» на выполнение взлета. Экипаж подтвердил получение информации и приступил к взлету. Обогревы ППД экипажем включены не были.

В процессе набора высоты были включены автопилот и автомат тяги.

Экипаж последовательно получал от диспетчеров службы УВД указания на набор эшелонов 60, 70 и 110 (максимальная высота, которую набрал самолет, составила около 2000 м по стандартному давлению 760 мм рт. ст./1013 гПа).

В 11:24:50 бортовыми самописцами были зарегистрированы РИ «Скорость сравни. Скорость сравни» и РК «Vпр – СРАВНИ»[5] (регистрация продолжалась примерно 10 с, после чего прекратилась).

В 11:25:50 данная сигнализация сработала повторно. В дальнейшем, сигнализация «Скорость сравни» и РК «Vпр – СРАВНИ» с небольшими перерывами регистрировались до

[4] По плану прилет рейса 6В 760 в аэропорт Домодедово в 4:20 (7:20 московского времени).
[5] Vпр – скорость приборная.

конца полета. После повторного срабатывания указанной сигнализации экипаж отключил автопилот и автомат тяги, дальнейший полет проходил в ручном режиме.

В 11:26:41 самолет был переведен экипажем на снижение с околонулевыми и отрицательными значениями вертикальной перегрузки.

В 11:27:05 самолет с углом тангажа на пикирование около 30° и правым креном 25° столкнулся с землей.

В 12:55 в ходе проведения ПСО (Р) обломки самолета Ан-148-100В RA-61704 были обнаружены в районе села Степановское Раменского района Московской области. Координаты места АП: 55º17′57.3″ с. ш., 38º24′15.5″ в. д.

1.2. Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры	Прочие лица[6]
Со смертельным исходом	4	65	2
Серьезные	0	0	0
Незначительные / отсутствуют	0 / 0	0 / 0	0 / 0

1.3. Повреждения воздушного судна

Столкновение ВС с землей с большой вертикальной и поступательной скоростью привело к полной фрагментации планера (фюзеляжа, крыла, оперения). К наиболее крупным обнаруженным частям планера относятся верхние и нижние панели крыла, фрагмент левого борта фюзеляжа в районе шпангоута № 30, верхняя и средняя части киля.

На месте АП были обнаружены фрагменты крыла и стабилизатора с отклоняемыми поверхностями (рули, элероны, интерцепторы) и агрегатами управления. Осмотр места АП и идентификация частей планера после их эвакуации позволяют сделать вывод о том, что в полете разрушений конструкции не происходило. Отказов системы управления самолетом в ходе всего полета не было (определено по записям бортовых самописцев).

После столкновения ВС с землей произошло воспламенение топливно-воздушной смеси. Воспламенение произошло, наиболее вероятно, снаружи правого борта фюзеляжа, между шпангоутами № 18 и № 27. Об этом свидетельствуют сильные термические повреждения в районе передней части зализа центроплана с фюзеляжем справа, а также следы копоти на правом борту фюзеляжа в этом же районе. На внутренних частях фюзеляжа признаков пожара не обнаружено, за исключением некоторых фрагментов пассажирских

[6] В задание на полет были включены два специалиста инженерно-технического персонала авиакомпании.

кресел и личных вещей, которые могли подвергнуться термическому воздействию в ходе разрушения фюзеляжа.

Левый и правый двигатель разрушились на две наиболее крупные части: узел компрессоров и узел турбин. Характер повреждений двигателей свидетельствует о том, что они были работоспособны до столкновения самолета с землей. Повреждений, свидетельствующих о нелокализованном разрушении или пожаре двигателей в полете, не имеется.

Из-за значительных повреждений агрегатов и трубопроводов планера и силовых установок отобрать образцы ГСМ не представилось возможным. На сохранившихся фильтроэлементах стружки и других посторонних частиц, которые могли свидетельствовать о ненормальной работе двигателей в полете, не обнаружено.

Корпус ВСУ разрушился в районе между рабочим компрессором и силовой турбиной. Повреждений, указывающих на разрушение компрессора или турбины в полете, не обнаружено. На корпусе ВСУ, а также в отсеке ВСУ, признаки пожара отсутствуют.

Конфигурация самолета в момент происшествия:

– передняя, левая и правая опоры шасси находились в убранном положении (определено по характеру повреждений защитных щитков колес основных опор шасси и по записям средств объективного контроля);

– закрылки и предкрылки были убраны (определено по механизмам уборки/выпуска и записям средств объективного контроля);

– многофункциональные интерцепторы убраны (определено по записям средств объективного контроля);

– двери и люки были закрыты (определено при осмотре фрагментов фюзеляжа и по записям средств объективного контроля);

– реверсивные устройства двигателей находились в положении «прямая тяга» (определено по механизмам управления реверсивными устройствами и записям средств объективного контроля);

– вспомогательная силовая установка была выключена (определено по результатам осмотра ВСУ).

Внешним осмотром обломков самолета на месте АП установить факт наличия либо отсутствия заглушек, которые могли быть оставлены при оперативном ТО самолета (перед вылетом) на приемниках полного и статического давления, не представилось возможным.

1.4. Прочие повреждения

Повреждений других объектов нет.

1.5. Сведения о личном составе

1.5.1. Командир воздушного судна

Должность	КВС (ВС Ан-148) АЭ (ВС Ан-148)
Пол	Мужской
Возраст	51 год
Образование (когда и какое учебное заведение окончил)	Тамбовское ВВАУЛ в 1991 г., специальность – командная тактическая авиация, квалификация – летчик-инженер, диплом ТВ № 550271
Переподготовка на ВС Ан-148-100В	28.02.2011 – 25.09.2011, Центр подготовки летного состава ГП «Антонов» (г. Киев, Украина), сертификат АВВ № 09/0091
Свидетельство линейного пилота	№ 0051869, выдано Приволжским МТУ Росавиации 29.12.2017
Допуск к полетам на ВС данного типа в качестве КВС	Приказ ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 10.01.2018 № 02-1
При каком минимуме допущен к полетам	ППП: посадочный – 80 х 1000, для взлета видимость – 400 м
Дата последней проверки техники пилотирования в условиях, соответствующих присвоенному минимуму	26.12.2017, КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг»[7], квалификационная проверка, КВС-инструктор авиакомпании, оценка «пять»
Дата последней проверки на ВС (Ан-148-100В)	25.12.2017, в полете (на допуск в качестве КВС), день / ночь, КВС-инструктор авиакомпании, оценка «пять»
Общий налет / в качестве КВС	5039 ч (Л-29, Ту-134, Ан-12, Ан-26, Ан-148) / 1323 ч (Ан-12, Ан-148)[8]
Налет на ВС данного типа (общий / в качестве КВС)	2311 ч / 82 ч
Налет за 2017 год	790 ч

[7] КТС и ПТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» и АНО ДПО «С 7 Тренинг» расположены в одном здании. Тренажерные устройства, принадлежащие ООО «ИФК Тренинг», при заключении соответствующих договоров используются как в интересах АНО ДПО «С 7 Тренинг», так и авиакомпаний, эксплуатирующих самолеты Ан-148.

[8] Налет за 1992 – 2004 гг. уточнен по данным выписки из личного дела офицера, за 2017 – 2018 гг. – по данным электронной базы автоматизированной системы Meridian.Alliance (далее – данные Meridian.Alliance).

Налет за последний месяц	75 ч
Налет в день происшествия	7 мин
Общее рабочее время в день АП	≈ 2 ч 15 мин, с учетом задержки рейса 6В 760 из а/п Саратов на ≈ 5 ч 40 мин, рабочее время могло составить ≈ 3 ч 45 мин (разделы II, III, IX, XI Приказа № 139)
Перерывы в полетах в течение последнего года	Не было
Тренировка на тренажере	26.12.2017, КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг», КВС-инструктор авиакомпании, оценка «пять»
Прохождение ежегодной теоретической подготовки	06.09.2017 – 11.09.2017, АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА
Предполетная подготовка	Самостоятельно в а/п Домодедово
Предполетный отдых	24 ч, в домашних условиях (по данным руководства авиакомпании)
Медицинский контроль перед вылетом	11.02.2018, врач стартового медицинского пункта а/п Домодедово
АП и инциденты в прошлом	Не имел

После окончания Тамбовского ВВАУЛ проходил службу на летных должностях: в период 1991 – 2001 гг. в рядах Вооруженных Сил РФ, в период 2001 – 2004 гг. в МВД России. Летал на самолетах Ан-12, КВС с 1997 года, классная квалификация «Летчик 1 класса» присвоена в 2003 году. В январе 2005 года был уволен в запас.

С января 2005 года по май 2008 года с авиационной деятельностью связан не был.

В период 19.05.2008 – 20.06.2008 прошел обучение в ЛИМИ ФГОУ ВПО СПбГУ ГА по программе переподготовки на самолет Ан-26, в которую входили тренажерная подготовка на КТС Ан-26Б (Ан-24) с налетом 10 ч и летная подготовка (аэродромная тренировка) – 4 ч 30 мин. По окончании обучения было выдано свидетельство от 09.07.2008 № 5779 со следующим заключением: *«Может быть допущен к прохождению программы ввода в строй согласно ППЛС ГА в качестве пилота на ВС Ан-26»*[9].

На момент прохождения переподготовки на ВС Ан-26 пилот не имел свидетельства специалиста ГА.

ФГБОУ ВО СПбГУ ГА (письмо от 16.07.2018 № 15-12-4270) в комиссию представлены документы, на основании которых пилоту было выдано свидетельство

[9] Здесь и далее, если не оговорено особо, в цитатах, выделенных курсивом, сохранена авторская редакция.

линейного пилота 2 класса II П № 013494 от 10.07.2008, в том числе: задание на аэродромную тренировку на ВС Ан-26 от 09.06.2008, акт об окончании летного обучения на ВС Ан-26 от 29.06.2008 (аэродромная тренировка), бланк летной проверки техники пилотирования и самолетовождения на ВС Ан-26 от 30.06.2008 по маршруту Тамбов – Воронеж – Тамбов с выводом проверяющих: *«Достоин к присвоению линейного пилота 2 класса гражданской авиации»*. Во всех трех указанных документах имеется подпись пилота-инструктора ЛИМИ ФГОУ ВПО СПбГУ ГА. По объяснениям пилота-инструктора, он, в соответствии с программой переподготовки на самолет Ан-26, проводил со слушателями только аэродромную тренировку, летную проверку для выдачи пилоту свидетельства линейного пилота не выполнял, в бланке летной проверки не расписывался.

Решением МКК СПбГУ ГА, утвержденным ректором ФГОУ ВПО СПбГУ ГА, было выдано свидетельство линейного пилота 2 класса II П № 013494 от 10.07.2008. В летном деле пилота имеется копия «Листа оценок проверки знаний по дисциплинам» в соответствии с Приложением 1 к «Положению о классификации специалистов гражданской авиации СССР», утвержденному приказом Министра ГА СССР от 19.12.1988 № 44/И (далее – «Положение о классификации специалистов ГА»). В «Листе оценок…» отмечена проверка знаний, в том числе и по следующим дисциплинам: «Наставление по производству полетов в ГА» и «Предотвращение авиационных происшествий в ГА», однако документов, подтверждающих прохождение подготовки для полетов в ГА, не представлено.

Примечание: *Согласно копиям документов, представленным ФГБОУ ВО СПбГУ ГА, летная тренировка была проведена в период 27.06.2008 – 30.06.2008, представление в МКК СПбГУ ГА на присвоение 2 класса линейного пилота оформлено от ЗАО «АК «Тамбов Авиа» 30.06.2008. Однако по данным из трудовой книжки пилота он был принят на работу в эту авиакомпанию только 08.07.2008 на должность диспетчера производственно-диспетчерской службы, а 25.07.2008 уволен.*

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что свидетельство линейного пилота 2 класса II П № 013494 от 10.07.2008 было выдано пилоту МКК СПбГУ ГА с нарушением требований «Положения о классификации специалистов ГА».

В соответствии с действующими на 2008 год «Положением о классификации специалистов ГА» и ФАП-148 специалистам, перешедшим работать в ГА из других министерств и ведомств, первоначальная выдача свидетельств и присвоение класса должны проводиться после их переподготовки для полетов в ГА и проверки уровня квалификации.

Примечание: *1. В соответствии с п. 5.3. «Положения о классификации специалистов ГА» свидетельство линейного пилота присваивается, в том числе лицам, имеющим диплом об окончании летного учебного заведения другого ведомства, прошедшим переподготовку (повышение квалификации) для полетов в гражданской авиации, подготовку и проверку техники пилотирования на многодвигательном самолете, для эксплуатации которых РЛЭ предусмотрен экипаж из двух пилотов.*

2. В соответствии с п. 4 ФАП-148 к прохождению переподготовки на другие (новые) типы ВС ГА допускаются члены летных экипажей других видов авиации, прошедшие дополнительную подготовку в объеме, необходимом для получения свидетельства специалиста ГА.

Таким образом, для первоначального получения свидетельства линейного пилота ГА и присвоения 2 класса пилоту, необходимо было пройти теоретическое обучение по программе переподготовки для полетов в ГА, далее, после теоретической подготовки на новый тип ВС (ранее пилот на самолетах типа Ан-26 (Ан-24) не летал), пройти летную подготовку и проверку на ВС.

Комиссия отмечает, что на основании требований ФАП-148 в ЛИМИ ФГОУ ВПО СПбГУ ГА была разработана «Программа подготовки членов летных экипажей других видов авиации для допуска к переподготовке на другие (новые) типы ВС ГА и пилотов вертолетов для допуска к переподготовке на самолеты ГА» (согласована ректором ФГОУ ВПО СПбГУ ГА и ректором ФГОУ ВПО УВАУ ГА и утверждена 02.04.2008 Ространснадзором). Однако данная программа начала действовать в указанных учебных заведениях после 2009 года.

С июля 2008 года по февраль 2011 года работал на должности 2П самолета Ан-26 в ЗАО «Летные проверки и системы», при этом в летном деле пилота документов о летной работе в авиакомпании нет. Программу 1. «Подготовка второго пилота» Программы подготовки летного состава на воздушных судах транспортной авиации (ППЛС ГА-92) с налетом 50 ч пилот прошел в январе 2009 года, о чем свидетельствует запись в разделе 9. «Летные тренировки и проверки» летной книжки пилота. Согласно разделу 4. «Допуск к полетам» летной книжки пилота, 09.02.2009 допущен к полетам в качестве 2П с правом взлета и посадки на самолете Ан-26 (приказ ЗГД по ОЛР ЗАО «Летные проверки и системы» № 3Б-ЛС).

С февраля 2011 года по март 2014 года работал в ЗАО «АК «Полет» (г. Воронеж) на должности 2П ВС Ан-148.

Переподготовку на ВС Ан-148 прошел в период 28.02.2011 – 25.09.2011 в Центре подготовки летного состава ГП «Антонов» (г. Киев, Украина). На момент прохождения обучения Центр подготовки имел одобрение и был признан соответствующим требованиям авиационных властей РФ (от 25.10.2010 № 20.14-79, действительно на 24 месяца). Программа теоретической подготовки составляла 188 ч, тренажерная подготовка на пилотажном тренажере Ан-148 – 16 ч, летная подготовка на самолете Ан-148-100Е – 4 ч 25 мин (полеты). По результатам переподготовки пилоту был выдан сертификат АВВ № 09/0091.

25.05.2012, после прохождения программы подготовки в соответствии с РПП авиакомпании, допущен к выполнению полетов в качестве 2П с правом взлета и посадки на самолете Ан-148 (приказ командира ЛО № 177/ЛО).

Комиссия отмечает, что в летном деле пилота не имеется данных о прохождении им дополнительной подготовки по «Программе подготовки для выпускников учебных заведений гражданской авиации и кандидатов для переподготовки на другие (новые) типы воздушных судов (ВС) гражданской авиации, оснащенные дисплейной (цифровой) индикацией, не имевших опыта эксплуатации ВС аналогичного типа» (согласно положениям п. 6 ФАП-148).

С апреля 2014 года по июль 2015 года работал в ОАО «Авиакомпания «Россия»[10] на должности 2П ВС Ан-148 (уволен 31.07.2015 в связи с сокращением штатов авиакомпании).

15.04.2015 Северо-Западным МТУ Росавиации выдано свидетельство линейного пилота № 0009117, квалификационная отметка «Самолет Ан-148 второй пилот».

В сентябре 2016 года принят на работу в ОАО «Саратовские авиалинии»[11] на должность 2П ВС Ан-148 (приказ ГД авиакомпании от 27.09.2016 № 432-к). Перерыв в полетах перед началом летной работы в авиакомпании составил 1 год 7 месяцев (с мая 2015 года полеты не выполнял, приступил к полетам в январе 2017 года).

В соответствии с представленными документами (задания на тренировку от 27.09.2016 и 28.09.2016, выписанные командиром АЭ Ан-148) в период 27.09.2016 – 29.09.2016 прошел наземную подготовку перед прохождением тренажера, подготовку к полетам в ОЗП 2016-2017 и предварительную подготовку.

В период 03.10.2016 – 14.10.2016 в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА прошел периодическую теоретическую наземную подготовку (удостоверение № 14263), подготовки в области авиационной безопасности (учтена в удостоверении № 14263) и по управлению ресурсами экипажа ВС (сертификат № 14270 от 14.10.2016), аварийно-

[10] С 08.07.2015 переименовано в АО «Авиакомпания «Россия»
[11] С 01.06.2017 переименовано в АО «Саратовские авиалинии».

спасательную подготовку (ежегодная подготовка, задание на тренировку и сертификат № 14257 от 08.10.2016; водная подготовка, задание на тренировку и сертификат № 14286 от 19.10.2016).

В период 17.10.2016 – 18.10.2016 в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА прошел тренажерную подготовку на КТС Ан-148 с общим налетом 8 ч и выполнил квалификационную проверку.

С 12.12.2016 по 24.12.2016 прошел обучение в НП ЦПП (г. Тюмень) на курсах по программе подготовки членов экипажей ВС других видов авиации перед допуском для подготовки на другие (новые) типы ВС гражданской авиации, в том числе подготовку по программе перевозки опасных грузов (удостоверение от 24.12.2016 № 153-115084).

Допуск к полетам осуществлялся в соответствии с задачей 3 раздела 9 программы 3[12] ППЧЛЭ (РПП часть D «Подготовка авиационного персонала»).

После прохождения наземной, теоретической и тренажерной подготовок был допущен к полетам на самолете Ан-148 (приказ ЗГД по ОЛР ОАО «Саратовские авиалинии» от 20.12.2016 № 80).

К летной тренировке приступил в январе 2017 года. После выполнения установленного количества полетов был допущен к контрольно-проверочным полетам. 23.02.2017 выполнил два контрольно-проверочных полета с командиром АЭ (вывод инструктора: «*Может выполнять полеты на ВС Ан-148-100 в качестве второго пилота»*).

Примечание: *В соответствии с положениями задачи 3 раздела 9 программы 3 ППЧЛЭ для допуска после перерыва в летной работе необходимо пройти летную тренировку в производственных условиях в объеме не менее 8 полетов (3 взлета и 3 посадки ночью) с инструктором и двух контрольно-проверочных полетов (один полет, как ПП и один – как НП).*

Приказом ЗГД по ОЛР ОАО «Саратовские авиалинии» от 27.02.2017 № 27 допущен к выполнению полетов в незакрепленном составе экипажа с формулировкой: *«В связи с прохождением в полном объеме программы 3 раздела 9 задачи 3 (допуск после перерыва в летной работе)».*

В период 31.03.2017 – 01.04.2017 в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА прошел тренажерную подготовку на КТС Ан-148 с общим налетом 8 ч, в том числе выполнил квалификационную проверку. Комиссия отмечает, что в летном деле пилота отсутствует

[12] Программа 3 «Периодическая подготовка и подтверждение квалификации пилотов на ВС Ан-148-100», задача 3 «Процедуры, установленные в авиакомпании при наличии перерыва в летной работе от 12 месяцев до 3 лет», раздел 9 «Процедуры, установленные в авиакомпании при наличии перерыва».

бланк тренажерной подготовки за 31.03.2017, а вместо него приложен бланк прохождения тренировки КВС, в экипаже которого тренировался пилот.

Подготовка к выполнению полетов в весенне-летний период 2017 г.

Согласно журналу сезонной подготовки и индивидуальной зачетной ведомости подготовки летного состава АЭ на Ан-148 к полетам в ВЛП 2017 г., теоретическая подготовка пилота проводилась 28.03.2017, 03.04.2017, 04.04.2017 и 24.04.2017. В то же время, по данным Meridian.Alliance, 04.04.2017 пилот выполнял производственные полеты (рабочее время составило 10 ч), 24.04.2017 находился в командировке (задание-направление № 886). Исходя из отмеченного выше, комиссия делает вывод, что подготовка пилота к полетам в ВЛП 2017 г. проведена, наиболее вероятно, не в полном объеме. Приказом и. о. ЗГД по ОЛР ОАО «Саратовские авиалинии» от 12.05.2017 № 76 повторно допущен к выполнению полетов в незакрепленном составе экипажа с формулировкой: *«В связи с прохождением в полном объеме программы 1 раздела 1 задачи 4*[13] *ППЧЛЭ ВС Ан-148».*

09.01.2017 и 28.04.2017 командиром АЭ Ан-148 второму пилоту были выписаны задания на тренировку по программе 1, раздел 2, задача 1 «Летная тренировка второго пилота» на выполнение летной тренировки в маршрутных полетах.

Согласно положениям ППЧЛЭ, по разделу 2 программы 1 проводится подготовка вторых пилотов к вводу в строй в качестве КВС. Однако, каких-либо других документов, кроме указанных заданий на тренировку, подтверждающих принятие решения руководящим составом АЭ Ан-148 и летной службы АО «Саратовские авиалинии» о подготовке второго пилота к вводу в строй в качестве КВС и по какому варианту, в комиссию представлено не было.

Примечание: *В соответствии с п. 1.7 Общих указаний к программе 1 ППЧЛЭ минимальный объем подготовки к выполнению функций КВС определяется в зависимости от уровня профессиональной подготовки и предыдущего опыта полетов пилота по одному из трех вариантов, приведенных в указанной программе.*

Анализ подготовки пилота в 2017 году показал, что летная тренировка раздела 2 проводилась по варианту 3 (не менее 1500 ч), а раздела 3 – по варианту 2 (не менее 26 полетов).

[13] Задача 4 «Подготовка второго пилота к полетам в незакрепленном составе экипажа».

В период 01.05.2017 – 26.12.2017 прошел подготовку к полетам в качестве командира ВС согласно программе 1 (разделы 2, 3[14]) ППЧЛЭ.

В период 06.09.2017 – 11.09.2017 прошел ежегодную теоретическую подготовку членов летного экипажа самолета Ан-148 (модуль 1) в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА.

Согласно представленным документам, 10.09.2017 прошел ежегодную подготовку по аварийно-спасательному оборудованию воздушного судна и тренировку процедур аварийной эвакуации на суше (задание на тренировку (справка) № 3461, подписанное в ЧУ ДПО «Школа бортпроводников»). Прохождение данной подготовки вызывает сомнение.

Согласно ответу ГД ЧУ ДПО «Школа бортпроводников» на запрос комиссии, ежегодная АСП была проведена на базе АО «Саратовские авиалинии» (г. Саратов) преподавателем указанного АУЦ (штатным сотрудником АО «Саратовские авиалинии»), однако в период времени 06.09.2017 – 11.09.2017 пилот находился в г. Санкт-Петербург с целью прохождения подготовки в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА (подтверждается заданием-направлением № 2717 и выпиской из суточного плана за 11.09.2017 – убытие из г. Санкт-Петербург в 18:50 попутным рейсом).

Примечание: *Ответ ГД ЧУ ДПО «Школа бортпроводников» от 06.08.2018 № АВ-06/01: «На основании «Договора о предоставлении образовательных услуг» от 15 марта 2017 № МТ-15/04, заключенного между ЧУ ДПО «Школа бортпроводников» и АО «Саратовские авиалинии» (далее - Договор), и в соответствии с заявкой на обучение, поступившей из авиакомпании, 10.09.2017 проводилось обучение 3 членов летных экипажей по Модулям I, II, III «Программы аварийно-спасательной подготовки членов летных экипажей на этапе: ежегодная подготовка».*

В соответствии с Договором, реализация Программы осуществлялась на реальном ВС Ан-148 и пожарном полигоне, предоставленным авиакомпанией в г. Саратов, с оформлением всех необходимых документов по учету обучения преподавателем АУЦ, имеющим необходимую подготовку и квалификацию. В дальнейшем в АУЦ были оформлены и переданы в авиакомпанию документы, подтверждающие прохождение обучения, а именно: Задания на тренировку».

На основании указанного комиссия делает вывод, что ежегодная АСП с пилотом не проводилась, в ЧУ ДПО «Школа бортпроводников» контроль за проведением АСП на базе авиакомпаний не налажен.

[14] Раздел 2 «Подготовка второго пилота к вводу в строй в качестве КВС Ан-148», раздел 3 «Подготовка второго пилота к полетам в качестве командира ВС».

В период 25.09.2017 – 26.09.2017 в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА прошел тренажерную подготовку на КТС Ан-148 с общим налетом 8 ч, в том числе выполнил квалификационную проверку.

Подготовка к выполнению полетов в осенне-зимний период 2017-2018 гг.

13.10.2017 приказом и. о. ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» № 195 пилот допущен к выполнению полетов в осенне-зимний период 2017-2018 гг.

Согласно индивидуальной зачетной ведомости подготовки летного состава АЭ на Ан-148 к полетам в ОЗП 2017-2018 гг. и данным Meridian.Alliance, теоретическая подготовка пилота проводилась 22.09.2017, 25.09.2017 и 27.09.2017. В то же время, в период 25.09.2017 – 26.09.2017 пилот находился в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА.

Примечание: *РПП, часть А, глава 5 Подготовка к полетам:*

«3. Сезонная подготовка.

3.1.6. Летный состав ОАО «Саратовские авиалинии», находящийся в отрыве от базы (обучение в АУЦ, отпуск, работа вне базы и т. п.) должны пройти подготовку по материалам, подготовленным к сезонной подготовке (конспекты, аудио или видео материалы) со сдачей экзаменов».

В комиссию представлен бланк предварительной подготовки к выполнению полетов в ОЗП, проведенной командиром АЭ Ан-148 27.09.2017. Комиссия отмечает, что подготовка оформлена на бланке для АЭ Як-42 и Embraer 190, при этом стоят подписи командира АЭ Ан-148 и командно-летного состава ЛС. Это указывает на формальный подход в авиакомпании к проведению и оформлению предварительной подготовки.

Примечание: *В соответствии с разделом 3 «Сезонная подготовка» главы 2[15] ППЧЛЭ предварительная подготовка к полетам оформляется на специальном бланке предварительной подготовки к сезону навигации. Ответственность за организацию и проведение предварительной подготовки возлагается на командира АЭ. Ответственность за качество контроля готовности экипажа возлагается на инструкторов, принимавших непосредственное участие в контроле готовности. Контроль документального оформления бланков предварительной подготовки возлагается на командира АЭ.*

Исходя из отмеченного выше, комиссия делает вывод, что подготовка пилота к полетам в ОЗП 2017-2018 гг. в авиакомпании проведена не в полном объеме.

[15] Глава 2 «Программа периодической теоретической подготовки членов летного экипажа ВС Ан-148».

В период 18.10.2017 – 24.10.2017 прошел обучение в НП ЦПП (г. Тюмень) по программе подготовки кандидатов на должность КВС (удостоверение от 24.10.2017 № 153-125996).

Согласно заданию на тренировку, выписанному начальником летной службы авиакомпании 20.11.2017 на отработку задачи 1 «Наземная подготовка» раздела 3 программы 1, с 20.11.2017 по 21.11.2017 командиром АЭ Ан-148 с пилотом была проведена наземная подготовка по упражнениям 1 – 5 в полном объеме с общим временем 16 ч. Однако анализ отчетных материалов: заданий-направлений летного состава АЭ Ан-148 (далее – задание-направление), выписок из суточных планов и данных Meridian.Alliance показывает, что с 20.11.2017 по 21.11.2017 пилот находился в командировке с целью выполнения производственных полетов (задание-направление № 4039, выписка из суточного плана и данные Meridian.Alliance за 21.11.2017), а командир АЭ Ан-148 находился в командировке 20.11.2017 (выписка из суточного плана за 20.11.2017).

Согласно заданию на тренировку, выписанному начальником летной службы авиакомпании 24.11.2017 на отработку задачи 2 «Тренажерная подготовка» раздела 3 программы 1, в период 25.11.2017 – 27.11.2017 с пилотом была проведена тренировка по упражнениям 1 – 4 с налетом 10 ч на КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг».

Анализ отчетной документации по указанной тренировке (оформленное пилотами-инструкторами задание на тренировку) и отчетных документов ООО «ИФК Тренинг» (копии заявки на обучение персонала АО «Саратовские авиалинии» и выписки из Журнала наработки КТС (Technical Log)) показывает, что тренировка на КТС в период 25.11.2017 – 26.11.2017 по упражнениям 1 – 3 проводилась двумя пилотами-инструкторами (один из них из другой авиакомпании в соответствии с договором от 31.10.2017 № 352/2017 между ООО «ИФК Тренинг» и ФГБУ «Специальный летный отряд «Россия»), а квалификационная проверка по упражнению 4 проводилась тем же пилотом-инструктором АЭ Ан-148 АО «Саратовские авиалинии», который проводил тренировку по упражнению 3, при этом заполненная форма «Акт квалификационной проверки» в комиссию не представлена (в летном деле пилота отсутствует).

Примечание: *В соответствии с указаниями к задаче 2 тренировку должен проводить инструктор, назначенный для проведения подготовки КВС под наблюдением; результаты прохождения тренировки и допуск к прохождению задачи 3 оформляются инструктором-экзаменатором в задании на тренировку, а также заполняется форма «Акт квалификационной проверки» с выводом инструктора-экзаменатора о допуске к дальнейшему прохождению тренировки по задаче 3.*

Приказом ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 29.11.2017 № 234 допущен к прохождению задачи 3 «Летная тренировка в рейсовых условиях» раздела 3 программы 1 с внесением в летную книжку пилота допуска к исполнению функций в качестве КВС под наблюдением. Приказом ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 29.11.2017 № 233 для прохождения задачи 3 раздела 3 программы 1 был назначен пилот-инструктор.

В период 30.11.2017 – 01.12.2017 прошел обучение в АУЦ ФГУП ГосНИИ ГА по программе повышения квалификации «Противообледенительная защита воздушных судов на земле» (удостоверение от 01.12.2017 ПК № 0305043).

07.12.2017 приказом № 246 и. о. ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» допущен к самостоятельному выполнению полетов на международных воздушных линиях. В приказе указано, что пилот допущен на основании прохождения в полном объеме раздела 5 ППЧЛЭ. Комиссия отмечает, что пилот ранее был допущен к выполнению полетов на международных воздушных линиях (далее – МВЛ), но перерыв в таких полетах на день выхода приказа составлял 2 года 8 месяцев (последний полет был выполнен 06.03.2015 в АО «Авиакомпания «Россия»). В соответствии с п. 3 Общих указаний к разделу 5[16] программы 3 ППЧЛЭ при перерывах в полетах на МВЛ более 2 лет, но менее 5 лет, пилоту необходимо пройти подготовку и проверку по задачам 1, 2, 3 раздела 3 программы 2[17] с сокращением объема рейсовой тренировки по задаче 2 на 50 %.

В соответствии с разделом 3 программы 2 должны быть проведены: наземная подготовка (задача 1) – 16 ч, рейсовая тренировка на МВЛ (задача 2) – 10 полетов (50 % полетов), Проверка на допуск к полетам на МВЛ (задача 3) – 2 полета. Однако документов, подтверждающих указанную подготовку, в комиссию не представлено.

После издания указанного приказа, в период 07.12.2017 – 10.12.2017, в ходе проведения летной тренировки по задаче 3 пилотом было выполнено 6 полетов на МВЛ. Комиссия отмечает, что полеты на МВЛ выполнялись без проведения подготовки, установленной требованиями раздела 5 программы 3 ППЧЛЭ.

Согласно заданию на тренировку, выписанному начальником летной службы авиакомпании 01.12.2017 на выполнение задачи 3 раздела 3 программы 1, в период 04.12.2017 – 24.12.2017 пилотом была отработана задача «Исполнение функций КВС под наблюдением при выполнении маршрутных полетов под наблюдением инструктора» в количестве 26 полетов (по второму варианту подготовки).

[16] Раздел 5 «Подтверждение права выполнения международных полетов членами летных экипажей» программы 3 «Периодическая подготовка и подтверждение квалификации пилотов на ВС Ан-148-100».
[17] Раздел 3 «Подготовка пилота к выполнению международных полетов» программы 2 «Специальные виды подготовки».

Примечание: *В соответствии с указаниями к разделу 3 программы 1 установлен следующий объем рейсовой тренировки КВС с инструктором по задаче 3: 1 вариант – не менее 14 полетов, 2 вариант – не менее 26 полетов, 3 вариант – не менее 40 полетов (см. Примечание на с. 23 настоящего отчета).*

В период 25.12.2017 – 26.12.2017 с пилотом были выполнены контрольно-проверочные полеты в производственных условиях (2 полета) по задаче 4 раздела 3 программы 1. Проверку проводил пилот-инструктор-экзаменатор АЭ Ан-148. Согласно акту летной проверки от 25.12.2017 (летное дело КВС), инструктором сделан следующий вывод: «*Проведена проверка выполнения нормальных процедур на воздушном судне Ан-148-100. Может выполнять полеты на ВС Ан-148-100 в качестве командира ВС*».

Примечание: *Из пояснений пилота-инструктора-экзаменатора АЭ Ан-148 следует, что в акте летной проверки дату выполнения двух контрольно-проверочных полетов 25.12.2017 он поставил ошибочно, фактически первый полет был выполнен 25.12.2017, второй – 26.12.2017.*

В соответствии с указаниями к задаче 4 одна из посадок должна выполняться без использования автопилота, автомата тяги и директорного управления, при невозможности выполнения данных условий выполняются дополнительные полеты. Анализ контрольно-проверочных полетов по данным бортового регистратора показал, что оба полета выполнены с использованием автопилота, автомата тяги и директорного управления (метеорологические условия на аэродромах посадки позволяли выполнить указанные полеты в соответствии с положениями задачи 4). Дополнительные полеты не выполнялись.

26.12.2017 была выполнена квалификационная проверка на КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» с общим временем 4 ч. Комиссия отмечает, что в бланке «Акт квалификационной проверки» в разделе «Теоретический тест» указано проведение одним из пилотов-инструкторов АЭ Ан-148 23.12.2017 предварительной подготовки-экзамена с пилотом. Однако анализ отчетных материалов показывает, что в указанный период времени пилот находился в командировке с целью выполнения производственных полетов (задание-направление № 4447, выписки из суточных планов и данные Meridian.Alliance за 22.12.2017, 24.12.2017 – 25.12.2017: рейсы Красноярск – Игарка – Красноярск, Красноярск – Домодедово), пилот-инструктор АЭ Ан-148 23.12.2017 также находился в командировке с целью выполнения производственных полетов (выписка из суточного плана за 23.12.2017: рейсы Минводы – Тбилиси – Минводы).

Приказом ГД АО «Саратовские авиалинии» от 29.12.2018 № 771-к назначен на должность командира ВС Ан-148.

29.12.2017 Приволжским МТУ Росавиации пилоту было выдано свидетельство линейного пилота № 0051869, квалификационная отметка «Самолет Ан-148».

Приказом ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 10.01.2018 № 02-1 был допущен к выполнению самостоятельных полетов в качестве командира ВС Ан-148 в закрепленном составе экипажа по минимуму 80 х 1000, взлет 400 м.

В соответствии с представленными документами командиром АЭ 10.01.2018 с КВС и 2П была проведена предварительная подготовка. Однако анализ задания-направления № 4904, выписок из суточных планов и данных Meridian.Alliance за 10.01.2018 показывает, что с 09.01.2018 экипаж в составе КВС и 2П находился в командировке с целью выполнения производственных полетов.

Примечание: *В соответствии с положениями главы 5 «Подготовка к полетам» части А РПП АО «Саратовские авиалинии» перед первым полетом в качестве командира ВС проводится предварительная подготовка в полном составе экипажа.*

Согласно заданию на тренировку, выписанному командиром АЭ Ан-148 10.01.2018 на отработку задачи 5 «Подготовка КВС к выполнению полетов в незакрепленном составе экипажа» раздела 3 программы 1, в период 11.01.2018 – 20.01.2018 пилотом было отработано упражнение 1 «Самостоятельная тренировка» задачи 5 – 18 полетов с выполнением во всех полетах функций пилотирующего пилота.

Примечание: *Согласно положениям задачи 5 раздела 3 программы 1 установлен следующий объем рейсовой тренировки КВС: не менее 10 полетов. Самостоятельные полеты выполняются в составе закрепленного экипажа. В первых четырех полетах КВС выполняет функции ПП.*

В период 21.01.2018 – 22.01.2018 в 2-х полетах была проверена готовность командира ВС к выполнению полетов в незакрепленном составе экипажа в соответствии с упражнением 2 «Проверочные полеты» задачи 5.

Примечание: *Согласно указаниям к упражнению 2 задачи 5 раздела 3 программы 1 при выполнении проверки на ВС командир ВС выполняет один полет как ПП и один – как НП, инструктор занимает правое пилотское сиденье.*

Приказом ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 22.01.2018 № 07-1 допущен к выполнению самостоятельных полетов в качестве командира ВС Ан-148 в незакрепленном составе экипажа.

Анализ использования отпусков КВС

В период 01.10.2017 – 14.10.2017 пилоту была предоставлена часть ежегодного основного оплачиваемого отпуска продолжительностью 14 календарных дней, в период

06.11.2017 – 19.11.2017 – вторая часть основного оплачиваемого отпуска (отпуск был запланирован с 15.04.2017, перенесен на указанный срок по заявлению работника).

Комиссия отмечает, что график отпусков авиакомпании на 2017 год был составлен с нарушением требований Трудового кодекса РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ (далее – ТК РФ). Так, дополнительные дни отпуска за работу в особых условиях летному составу в 2017 году не планировались (Приказ МГА СССР от 13.03.1986 № 50 (в редакции от 02.11.1989, с изменениями от 30.01.2013) «О переиздании Правил предоставления дополнительных отпусков работникам гражданской авиации за работу в особых условиях»). Задолженность перед пилотом по ежегодному дополнительному отпуску за рабочий период с 27.09.2016 по 27.09.2017 составила 42 календарных дня (согласно приказу ГД ОАО «Саратовские авиалинии» «Об утверждении перечня профессий и должностей, работа в которых дает право на дополнительный отпуск за работу в особых условиях» от 01.06.2015 № 437).

В графике отпусков авиакомпании на 2018 год летному составу было запланировано по 14 календарных дней дополнительного отпуска за работу в особых условиях на каждое полугодие. Пилоту такие отпуска были спланированы с 05.04.2018 и с 19.09.2018, без учета указанной выше задолженности за предыдущий период работы.

Примечание: *1. Статья. 123 ТК РФ гласит, что очередность предоставления оплачиваемых отпусков устанавливается графиком. График отпусков должен составляться работодателем с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации на каждый календарный год.*

Статья 124 ТК РФ определяет, что запрещается непредоставление ежегодного оплачиваемого отпуска работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

Таким образом, эксплуатантом не соблюдались требования к режиму труда и отдыха летного состава и не учитывались факторы летной деятельности, связанной с вопросами утомляемости членов летных экипажей.

Результаты прохождения годовых медицинских освидетельствований и периодических медицинских осмотров

08.02.2017 ВЛЭК ООО «МСЧ «Полет» (г. Воронеж) признан годным к летной работе линейным пилотом, справка ВЛЭК 1 класса РА № 347148, срок действия до 08.02.2018.

29.08.2017 врачом АО «Саратовские авиалинии» проведен полугодовой медицинский осмотр, допущен к летной работе линейным пилотом.

09.02.2018 ВЛЭК Волгоградского Центра ОВД филиала «Аэронавигация Юга» ФГУП «Госкорпарация по ОрВД» признан годным к летной работе линейным пилотом, справка ВЛЭК 1 класса ВТ № 007811, срок действия до 09.02.2019.

1.5.2. Второй пилот

Должность	Второй пилот (ВС Ан-148) АЭ (ВС Ан-148)
Пол	Мужской
Возраст	44 года
Образование (когда и какое учебное заведение окончил)	ФГБОУ ВО СПбГУ ГА в 2016 г. (заочно), квалификация – «Бакалавр» по профилю «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов», диплом серия 107819 № 0013793. ФГБОУ ВПО ЮУр ГУ (НИУ) по программе «Подготовка пилотов коммерческой авиации» в 2013 г., диплом № 742400665037
Переподготовка на ВС Ан-148	02.10.2015 – 08.12.2015, АНО ДПО «С 7 Тренинг» по программе «Курс переподготовки членов летных экипажей на ВС Ан-148», сертификат № 004577
Свидетельство коммерческого пилота	№ 0026832, выдано Восточно-Сибирским МТУ Росавиации 21.06.2017 (дата первоначальной выдачи 29.10.2013, III П № 005086)
Допуск к полетам на ВС данного типа	Приказ ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 20.09.2017 № 180 (первоначальный допуск – приказ директора АО «Авиакомпания «Ангара» от 22.06.2017 № 158/о)
Дата последней проверки на ВС (Ан-148-100В)	09.02.2018, в полете, день / ночь, КВС-инструктор авиакомпании, оценка «пять»
Налет (общий / на ВС данного типа)	860 ч (Р2002, Р2006Т, Ан-148) / 720 ч
Налет за 2017 год	552 ч
Налет за последний месяц	19 ч
Налет в день происшествия	7 мин
Перерывы в полетах в течение последнего года	Не более 1.5 месяцев
Тренировка на тренажере	15.10.2017, КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг», КВС-инструктор авиакомпании, оценка «пять»
Предполетная подготовка	Под руководством КВС в а/п Домодедово

Предполетный отдых	18 ч, в домашних условиях (по данным руководства авиакомпании)
Общее рабочее время в день АП	≈ 1 ч
Медицинский контроль перед вылетом	11.02.2012, врач стартового медицинского пункта а/п Домодедово
АП и инциденты в прошлом	Не имел

2П после окончания в 1993 году Ленинградского АТУ ГА непродолжительное время работал по полученной в училище специальности – организация авиационных перевозок. В дальнейшем более 11 лет трудился бортпроводником на ВС в авиакомпаниях ГА РФ. До 2013 года с летной деятельностью связан не был.

В период 1995 – 2001 гг. обучался на заочном отделении МГТУ ГА, по окончании университета ему был выдан диплом серии ДВС № 1135696 по специальности «Менеджмент».

По представленным в комиссию документам установлено, что 2П в период 14.01.2013 – 31.10.2013 проходил обучение на Аэрокосмическом факультете ФГБОУ ВПО ЮУр ГУ по дополнительной профессиональной программе – программе переподготовки «Подготовка пилотов коммерческой авиации». Указанная программа переподготовки была утверждена только ректором университета. Руководством университета в 2012-2013 гг. проводилась работа по созданию АУЦ как структурного подразделения, однако сертификат АУЦ на право ведения образовательной деятельности в системе дополнительного профессионального образования получен не был по причине несоответствия представленной для сертификации документации требованиям ФАП-23 (письмо Росавиации ректору ФГБОУ ВПО ЮУр ГУ от 17.01.2013 № 4.01-20).

Примечание: *1. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ (с изменениями и дополнениями на 2013 год):*

«Ст. 8 Обязательные сертификация и аттестация в гражданской авиации

1. Обязательной сертификации подлежат образовательные организации и организации, осуществляющие обучение специалистов соответствующего уровня согласно перечням специалистов авиационного персонала…

3. Обязательные сертификация и аттестация осуществляются уполномоченными органами, на которые возложены организация и проведение обязательных сертификации и аттестации. Требования к

проведению обязательных сертификации, аттестации и государственной регистрации и порядок их проведения устанавливаются федеральными авиационными правилами и обязательны для соблюдения всеми федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также физическими лицами, юридическими лицами…

Ст. 54 Подготовка специалистов согласно перечню специалистов авиационного персонала гражданской авиации…

2. Требования к образовательным организациям и организациям, осуществляющим обучение специалистов согласно перечню специалистов авиационного персонала гражданской авиации, устанавливаются федеральными авиационными правилами…

4. Подготовка специалистов согласно перечню специалистов авиационного персонала гражданской авиации осуществляется по программам подготовки, утвержденным уполномоченным органом в области гражданской авиации.

Требования к порядку разработки, утверждения и содержанию указанных программ устанавливаются федеральными авиационными правилами».

2. ФАП-23:

«3. Общие требования и основные задачи АУЦ

3.1.1. Основной задачей АУЦ в процессе подготовки и повышения квалификации авиационного персонала является создание и обеспечение условий непрерывного обучения по всем видам подготовки при соблюдении обязательной ответственности одного АУЦ за качество подготовки конкретного авиационного специалиста. При этом допускается использование возможностей любых сертифицированных по заявленным видам подготовки АУЦ по соответствующему договору».

Часть теоретической подготовки (модули «PPL(A)» и «TR, MEL») осуществлялась в ФГОУ ДО «Уральский УТЦ ГА» (лицензия серия А № 271231 от 04.09.2009, срок действия по 04.09.2015, сертификат № 149 от 08.11.2012, срок действия по 07.11.2015), летная подготовка – в АУЦ ООО «Авиакомпания «ЧелАвиа» (сертификат № 192 от 25.04.2011, срок действия по 24.04.2013, продлен с 10.04.2013, срок действия по 09.04.2015). Модуль «ATPL(A)»[18] – в ФГБОУ ВПО ЮУр ГУ.

[18] Модуль «PPL(A)» – теоретическое обучение на получение свидетельства частного пилота. Модуль «ATPL(A)» – теоретическое обучение на получение свидетельства коммерческого пилота, до уровня знаний,

Примечание: *1. На запрос комиссии от ФГБОУ ВПО ЮУрГУ получен ответ (от 25.04.2018 № 22-61), в котором указано, что подготовка пилота осуществлялась на основании:*

– договора от 25.03.2013 № 13-11444 на оказание платных образовательных услуг по программе ДПО между ООО «Авиакомпания «ЧелАвиа» (Заказчик) и ФГБОУ ВПО ЮУрГУ (Исполнитель), в котором определено, что университет оказывает образовательные услуги по программе дополнительного образования «Подготовка пилотов коммерческой авиации» объемом 1060 аудиторных часов. После прохождения слушателем полного курса обучения и успешной итоговой аттестации ему выдается диплом установленного образца;

– соглашения о сотрудничестве от 01.12.2011 № Г-036, которое определяло отношения между ФГБОУ ВПО ЮУрГУ и ФГОУ ДО «Уральский учебно-тренировочный центр гражданской авиации. В указанном соглашении определено, что стороны сотрудничают в сфере подготовки специалистов с ВПО и СПО по специальности 161005 «летная эксплуатация летательных аппаратов», при этом университет обязуется, в частности, направлять слушателей для прохождения практики в Уральский УТЦ ГА, который обязуется, в свою очередь, проводить практику в полном объеме в соответствии с заданием и по результатам проведения практических занятий выдавать слушателям университета документы, указанные в задании.

2. На запрос комиссии от Уральского УТЦ ГА получен ответ (от 18.04.2018 № 344), в котором, в частности, указано, что учебная практика предусматривала теоретическую подготовку по модулю «PPL(A)» (306 академических часов, из них: 280.5 ч – лекции, 25.5 ч – практические занятия) и по модулю «TR, MEL» (172 академических часа, из них: 144 ч – лекции, 28 ч – практические занятия), а также тренажерную подготовку на тренажерах P2002 (7 ч 30 мин) и P2006 (12 ч). Остальные 10 ч тренажерной подготовки на тренажере P2006

соответствующих свидетельству линейного пилота. Модуль «TR, MEL» – обучение на получение квалификационных отметок «многодвигательный самолет (сухопутный)», «полеты по приборам», «ночные полеты».

были проведены на базе АУЦ ООО «Авиакомпания «ЧелАвиа»[19] (согласно ответу Уральского УТЦ ГА от 23.10.2018 № 786).

По окончании подготовки ему был выдан диплом от 31.10.2013 № 742400665037 о профессиональной переподготовке по программе «Подготовка пилотов коммерческой авиации» в ФГБОУ ВПО ЮУрГУ, в приложении к диплому указано: объем теоретической подготовки – 1060 ч, прошел стажировку в АУЦ ООО «Авиакомпания «ЧелАвиа» на ВС Р2002, Р2006Т.

В то же время пилоту было выдано свидетельство от 28.10.2013 № 41 о профессиональной переподготовке по специальности «Пилот» в АУЦ ООО «Авиакомпания «ЧелАвиа» (сертификат АУЦ № 192, срок действия 25.04.2011 – 25.04.2013, продлен с 10.04.2013 до 09.04.2015) по программе «Подготовка пилотов коммерческой авиации», при этом обучение проведено в те же сроки, что и в ФГБОУ ВПО ЮУрГУ – с 14.01.2013 по 31.10.2013. Согласно сертификату, в ходе обучения была проведена теоретическая подготовка в объеме 1060 ч, тренажерная подготовка – 29 ч 30 мин, летная подготовка – 140 ч (на однодвигательном самолете Р2002 – 123 ч 30 мин, на двухдвигательном самолете Р2006Т – 16 ч 30 мин), из них: по приборам – 26 ч 45 мин, ночью – 05 ч, в качестве КВС – 90 ч.

На основании представления от ООО «Авиакомпания «ЧелАвиа», УЛЭ Росавиации 29.10.2013 было выдано свидетельство пилота коммерческой авиации III П № 005086 с квалификационной отметкой «Самолет многодвигательный, сухопутный Р2006Т второй пилот».

Примечание: *На запрос комиссии от УЛЭ Росавиации получен ответ (от 01.06.2018 № 13517/01) о проведенном в рамках установленной компетенции анализе документов, послуживших основанием для выдачи второму пилоту свидетельства специалиста авиационного персонала гражданской авиации. По результатам проверки были выявлены факты предоставления недостоверных сведений в документах ряда специалистов, представленных для выдачи свидетельств специалистов авиационного персонала, в том числе и второму пилоту.*

Установлено, что свидетельство пилота коммерческой авиации было выдано на основании представления от ООО «Авиакомпания «ЧелАвиа», имевшего право осуществлять подготовку коммерческих пилотов. В

[19] Разрешение на тренажер FNPT Р2006Т и тренажерную подготовку по программам подготовки на самолет Р2006 получено от УЛЭ Росавиации в 2012 году (письмо и. о. начальника УЛЭ Росавиации от 10.12.2012 № 01.01-1402).

комплекте документов содержалась копия свидетельства, подтверждающего обучение в АУЦ «Авиакомпания «ЧелАвиа» по программе подготовки пилотов коммерческой авиации, а также копии документов, подтверждающих прохождение тренажерной и летной подготовки. При этом диплом о профессиональной переподготовке, выданный ФГАОУ ВПО ЮУрГУ, не имевшем сертификата АУЦ, в комплекте документов, подтверждающих соответствие кандидата на получение свидетельства требованиям федеральных авиационных правил, в Росавиацию не представлялся (также указанный диплом не представлялся при проверке лиц из числа специалистов авиационного персонала ГА на соответствие требованиям ФАП-147, проводимой в ходе расследования произошедшей 17.11.2013 катастрофы самолета Боинг-737-500 авиакомпании «Татарстан»).

По результатам проверки комиссией УЛЭ Росавиации сделаны следующие выводы: «После поступления подтверждающих документов от ФГАОУ ВПО ЮУрГУ комиссией проведена проверка документов, по результатам которой выявлены факты предоставления поименованными лицами, в том числе вторым пилотом, недостоверных сведений в представленных для выдачи свидетельств специалистов авиационного персонала документах. Ввиду того, что дипломы о профессиональной переподготовке, выданные ЮУрГУ, отсутствовали в комплектах документов всех кандидатов на получение свидетельств, полагаем, что образовательные учреждения намеренно вводили государственной орган в заблуждение и предоставляли заведомо ложные сведения. С учетом вышеизложенного и на основании представленных документов Росавиация считает свидетельство специалиста авиационного персонала второго пилота нелегитимным и подлежащим аннулированию».

В сентябре 2013 года был зачислен в ФГБОУ ВО СПбГУ ГА для обучения по профилю бакалавриата «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов» (заочная форма обучения).

В период 07.09.2015 – 01.10.2015 прошел обучение в АНО ДПО «С 7 Тренинг» по программе «Курс подготовки для выпускников учебных заведений гражданской авиации и кандидатов для переподготовки на другие (новые) типы воздушных судов (ВС) ГА, оснащенные дисплейной (цифровой) индикацией, не имевшие опыта эксплуатации ВС

аналогичного типа Ан-148»[20] в объеме 100 ч (удостоверение № 004555), в том числе теоретическая подготовка – 80 ч, тренажерная подготовка – 20 ч.

В период 02.10.2015 – 08.12.2015 прошел обучение в АНО ДПО «С 7 Тренинг» по программе «Курс переподготовки членов летных экипажей на ВС Ан-148»[21] в объеме 216 ч (удостоверение № 004577), в том числе наземная подготовка – 136 ч, тренажерная подготовка – 64 ч (ПТС – 20 ч, КТС – 44 ч) и ежегодная АСП – 16 ч (задание на тренировку от 26.10.2016 № M15P100-S-07).

В декабре 2015 года принят на работу в ЗАО «Авиакомпания «Ангара»[22] на должность 2П ВС Ан-148 (приказ директора авиакомпании от 14.12.2015 № 254/л).

В соответствии с представленными документами в период 16.12.2015 – 29.12.2015 прошел в АУЦ ФГБОУ ДО ЦПСАП (г. Обь) периодическую теоретическую наземную подготовку по следующим программам: курсы «Подготовка летного состава в области человеческого фактора (CRM)» (сертификат № 1000-02), курсы «Теоретическая подготовка к полетам в Европейском регионе в условиях действия сокращенного вертикального эшелонирования (RVSM)» (сертификат № 1001-02), курсы «Теоретическая подготовка летного состава по использованию бортовых систем предупреждения столкновения (TCAS, ACAS)» (сертификат № 1002-02), курсы «Перевозка опасных грузов воздушным транспортом» (сертификат № 024001846), АСП на этапе водной подготовки (задание на тренировку № 1025-02), курсы «Теоретическая подготовка летного состава к полетам с использованием системы раннего предупреждения близости земли (СРПБЗ, TAWS)» (сертификат № 1003-02), курсы «Первоначальная подготовка членов летных экипажей по авиационной безопасности» (сертификат № 1004-02).

Согласно заданию на тренировку от 14.02.2016, выписанному командиром ЛО, с 14.02.2016 приступил к наземной подготовке по упражнению 1 раздела 1 программы 1[23] ППЛС на ВС Ан-148.

В период 17.02.2016 – 18.02.2016 на КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» прошел тренажерную подготовку по упражнениям 1, 2, 3 задачи 1 раздела 1 программы 3[24] ППЛС на ВС Ан-148 с общим налетом 8 ч, в том числе выполнил квалификационную проверку

[20] Утверждена начальником УЛЭ Росавиации 01.06.2012.
[21] Утверждена начальником УЛЭ Росавиации 22.07.2014.
[22] С 14.11.2016 переименовано в АО «Авиакомпания «Ангара».
[23] Программа 1 «Подготовка пилотов к самостоятельной работе», раздел 1 «Подготовка пилота к самостоятельным полетам качестве второго пилота».
[24] Программа 3 «Периодическая подготовка и подтверждение квалификации», раздел 1 «Подтверждение права выполнения полетов», задача 1 «Периодическая тренировка на тренажере», упражнение 1 «Наземная подготовка», упражнение 2 «Тренировка на тренажере», упражнение 3 «Квалификационная проверка на тренажере».

(задание на тренировку выписано командиром ЛО 15.02.2016; предтренажерное тестирование по программе 1 проведено 25.02.2016, то есть после тренировки на КТС).

Примечание: *Согласно Программе периодической тренировки и проверки на КТС Ан-148 ЗАО «Авиакомпания «Ангара», теоретическое обучение по запланированным темам летный состав должен проходить самостоятельно, далее с контролем знаний в летном подразделении и с помощью компьютерной программы системы «АвиаБит». Результаты предтренажерного теста прикладываются к заданию на тренажерную тренировку и подтверждают факт готовности пилота к прохождению тренировки.*

Вызывает сомнение качество проведения наземной подготовки (общее время – 6 ч), совмещенной 17.02.2016 с тренажерной подготовкой на КТС (время тренировки – 6 ч, 1 ч на предполетный и послеполетный брифинги), таким образом общее время подготовки составило не менее 13 ч за день.

На основании представления от ЗАО «Авиакомпания «Ангара», Восточно-Сибирским МТУ Росавиации 10.03.2016 пилоту было выдано свидетельство коммерческого пилота № 0026483 с квалификационными отметками «Самолет Ан-148 Co-pilot, P2006T Co-pilot».

После прохождения наземной подготовки 2П приказом командира ЛО ЗАО «Авиакомпания «Ангара» от 21.03.2016 № 10 был допущен к прохождению раздела 1 программы 1 с закреплением пилота-инструктора. В марте 2016 года 2П приступил к летной тренировке по варианту № 6 раздела 1: выполнил упражнение 1 «Рейсовая тренировка в качестве пилота-наблюдателя» (6 полетов) и приступил к упражнению 2 «Рейсовая тренировка в качестве второго пилота» (выполнил 2 полета).

Примечание: *Согласно производственной характеристике на второго пилота, ему была определена программа подготовки по варианту № 6 (общий объем летной тренировки с инструктором не менее 50 полетов и не менее 150 часов) Задачи 1, 1а, 2, 2а, 3, 3а Раздела 1 ППЛС авиакомпании.*

После прохождения наземной подготовки 2П был допущен к прохождению программы летной подготовки с закрепленным инструктором.

В апреле – июне 2016 года 2П полеты не выполнял в связи с подготовкой к сдаче в мае – июне 2016 года государственных экзаменов и защиты квалификационной работы. В июне 2016 года ФГБОУ ВО СПбГУ ГА ему была присвоена квалификация – «Бакалавр» по направлению подготовки «Аэронавигация» по профилю «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов» с выдачей диплома бакалавра.

С 07.07.2016 2П приступил к дальнейшему прохождению программы.

В период 07.08.2016 – 08.08.2016 на КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» прошел тренажерную подготовку по упражнениям 1, 2, 3 задачи 1 раздела 1 программы 3 ППЛС на ВС Ан-148 с общим налетом 8 ч, в том числе выполнил квалификационную проверку (задание на тренировку выписано командиром 26.07.2016; предтренажерное тестирование проведено 17.08.2016 по программе 2, то есть после тренировки на КТС).

Примечание: *На запрос комиссии от АО «Авиакомпания «Ангара» получен ответ (от 27.08.2018 № 05498-08-18), в котором, в частности, указано, что в течение 2016 года компьютерная программа системы «АвиаБит» работала в тестовом режиме и вывод результатов тестирования не был отработан, в связи с чем некоторым пилотам приходилось повторно проходить тесты, пройденные перед этим в установленное время.*

Комиссия отмечает, что в летном деле пилота каких-либо отметок о прохождении тестов в установленное время не имеется.

Комиссия отмечает те же недостатки в наземной подготовке, что и при прохождении тренажерной подготовки в феврале 2016 года – вызывает сомнение качество проведения наземной подготовки (6 ч), совмещенной 07.08.2016 с тренажерной подготовкой на КТС (7 ч), таким образом общее время подготовки составило 13 ч.

20.10.2016 в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА прошел тренировку по АСП на этапе ежегодной подготовки (сертификат № 14411).

В период 19.12.2016 – 23.12.2016 в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА прошел ежегодную теоретическую подготовку по программе поддержания квалификации членов летного экипажа ВС Ан-148 (удостоверение № 14826).

После выполнения летной проверки 10.02.2017 по представлению пилота-инструктора было принято решение об увеличении программы еще на 50 % (75 ч).

Примечание: *Выписка из производственной характеристики на второго пилота:*

«В процессе ввода в строй 2П столкнулся с определенными трудностями, связанными с поздним началом летной карьеры в ГА в качестве пилота, такими как изучение и усвоение большого объема цифровой информации при освоении самолета Ан-148. Также на ввод в строй негативное влияние оказывали перерывы на учебные сессии в ФГБОУ ВО СПбГУ ГА и отпуска по семейным обстоятельствам.

Прогресс в освоении самолета был устойчивый благодаря упорству и целеустремленности 2П и помощи инструкторского состава летного отряда, однако в полной мере освоить самолет к концу прохождения

основной программы он не смог. По представлению инструктора была выполнена летная проверка и принято решение об увеличении программы на 50% и назначении другого инструктора. По окончании дополнительной программы инструктором был сделан вывод о допуске 2П к проверке на ВС Ан-148. Командиром летного отряда была выполнена летная проверка и принято решение о допуске к самостоятельной работе в качестве второго пилота самолета Ан-148.

За время работы в АО «Авиакомпания «Ангара» зарекомендовал себя как исполнительный, добросовестный, целеустремленный пилот».

16.02.2017 на КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» прошел тренажерную подготовку по упражнению 2 задачи 1 раздела 1 программы 3 ППЛС на ВС Ан-148 с общим налетом 6 ч (задание на тренировку выписано командиром 10.02.2017; по результатам предтренажерного тестирования, проведенного 28.01.2017 по программе 3, допущен к тренировке на КТС), наземную подготовку прошел 10.02.2017.

В период 17.03.2017 – 18.03.2017 на КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» прошел тренажерную подготовку по упражнениям 2, 3 задачи 1 раздела 1 программы 3 ППЛС на ВС Ан-148 с общим налетом 8 ч, в том числе выполнил квалификационную проверку (задание на тренировку выписано командиром ЛО 18.03.2017; по результатам предтренажерного тестирования, проведенного 28.02.2017 по программе 3, допущен к тренировке на КТС), наземную подготовку прошел 13.03.2017.

После прохождения задачи 2 «Рейсовая тренировка второго пилота с инструктором» раздела 1 программы 1 14.06.2017 пилотом были выполнены контрольно-проверочные полеты на допуск к самостоятельным полетам в качестве второго пилота в закрепленном составе экипажа (задача 3 раздел 1 программа 1), по результатам которых был оформлен акт квалификационной проверки (задание на тренировку выписано командиром ЛО 14.06.2017).

После прохождения задачи 2а «Рейсовая тренировка второго пилота с инструктором к выполнению полетов по ППП» раздела 1 программы 1 и выполнения контрольно-проверочных полетов на допуск к полетам по ППП (задача 3а раздела 1 программы 1) приказом командира ЛО от 15.06.2017 № 33 допущен к полетам по ППП.

На основании представления от АО «Авиакомпания «Ангара» Восточно-Сибирским МТУ Росавиации 21.06.2017 пилоту было выдано свидетельство коммерческого пилота № 0026832 с квалификационными отметками «Самолет Ан-148 Co-pilot, P2006T Co-pilot; Полеты по правилам полетов по приборам-самолет».

Приказом директора АО «Авиакомпания «Ангара» от 22.06.2017 № 158/0 допущен к самостоятельным полетам в качестве второго пилота в закрепленном составе экипажа.

В июле 2017 года 2П уволился из АО «Авиакомпания «Ангара» (приказ директора авиакомпании от 18.07.2017 № 122/л), а в августе 2017 года был принят на работу в АО «Саратовские авиалинии» на должность 2П ВС Ан-148 (приказ ГД авиакомпании от 02.08.2017 № 355-к).

Подготовка к выполнению полетов в весенне-летний период 2017 г.

Приказом ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 03.08.2017 № 146 2П был допущен к полетам в весенне-летний период 2017 г. с формулировкой: *«…прошедший подготовку в полном объеме»*.

Вызывает сомнение не только качество подготовки 2П к полетам в ВЛП 2017 г., но и сама возможность ее проведения. Так, по представленным документам, 01.08.2017 командиром АЭ был проведен входной контроль при приеме на работу с рекомендацией о приеме 2П в летную службу, в период 02.08.2017 – 03.08.2017 с пилотом была проведена теоретическая подготовка к полетам в ВЛП 2017 г. (в 1-й день – занятия 8 ч, во 2-й день – занятия 6 ч, прием зачетов, изучение материалов летно-технической конференции и предварительная подготовка к полетам). При этом, в соответствии с заданием-направлением от 02.08.2017 № 2343, пилот 03.08.2017 находился в г. Самара с целью получения в Приволжском МТУ Росавиации удостоверения члена экипажа (02 августа убыл из г. Саратов, а 04 августа вернулся обратно в г. Саратов).

04.08.2017 пилот приступил к производственным полетам.

Комиссия дополнительно отмечает, что согласно ППЧЛЭ (приложение 3.16 «При приеме на работу» программы 3[25]) 2П должно было быть выписано задание на тренировку «При приеме на работу», включающее наземную подготовку в объеме 12 ч, тренажерную подготовку в объеме 8 ч (при необходимости) и 2 контрольно-проверочных полета. В летном деле указанное задание на тренировку отсутствует.

04.08.2017 начальником ЛС АО «Саратовские авиалинии» 2П было выписано задание на тренировку по упражнению 1 задачи 4 раздела 1 программы 1[26]. Летная тренировка выполнялась в рейсовых условиях в период 04.08.2017 – 18.10.2017 (выполнено 108 полетов с налетом 304 ч). Таким образом, подготовка проводилась по варианту 3 (документального подтверждения о принятии КЛС летной службы и АЭ решения по порядку подготовки 2П после принятия на работу в АО «Саратовские авиалинии» нет).

[25] Программа 3 «Периодическая подготовка и подтверждение квалификации пилотов на ВС Ан-148-100».
[26] Задача 4 «Подготовка второго пилота к полетам в незакрепленном составе экипажа, упражнение 1 «Летная тренировка».

Примечание: *В соответствии с п. 1.7 Общих указаний к программе 1 ППЧЛЭ минимальный объем подготовки к выполнению функций 2П определяется в зависимости от уровня профессиональной подготовки и предыдущего опыта полетов пилота по одному из трех вариантов.*

В соответствии с положениями задачи 4 раздела 1 программы 1 ППЧЛЭ летная тренировка пилотов по упражнению 1 может проводиться по следующим вариантам: 1 вариант – не менее 10 полетов; 2 вариант – не менее 16 полетов; 3 вариант – не менее 300 часов.

20.09.2017 приказом ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» № 180 допущен к выполнению полетов в качестве второго пилота ВС Ан-148 в закрепленном составе экипажа.

Подготовка к выполнению полетов в осенне-зимний период 2017-2018 гг.

Приказами и. о. ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 16.10.2017 № 196 и № 197-1 2П был допущен к полетам в ОЗП 2017-2018 гг. и к выполнению полетов в качестве второго пилота ВС Ан-148 в незакрепленном составе экипажа соответственно.

Вызывает сомнение качество подготовки 2П к полетам в ОЗП 2017-2018 гг. Так, согласно индивидуальной зачетной ведомости, теоретическая подготовка пилота проводилась 18.09.2017, 27.09.2017 и 03.10.2017, а 04.10.2017 командиром АЭ с летным составом АЭ (9 пилотов, в том числе и 2П) была проведена предварительная подготовка. Однако анализ задания-направления № 2888, выписок из суточных планов авиакомпании и данных Meridian.Alliance за 25.09.2017 – 05.10.2017 показывает, что 2П в эти дни находился в командировке с целью выполнения производственных полетов. Анализ выписок из суточных планов авиакомпании за указанный период показывает, что командир АЭ Ан-148 и практически все, указанные в бланке предварительной подготовки пилоты, также находились в командировках. Комиссия так же отмечает, что предварительная подготовка оформлена на бланке для АЭ Як-42 и Embraer 190, что отмечалось и ранее, при анализе подготовки КВС (с. 24).

Согласно документам, имеющимся в летном деле 2П, 13.10.2017 командиром АЭ Ан-148 со 2П были проведены наземная подготовка и проверка знаний (перед прохождением тренажера) в объеме 8 ч (задание на тренировку по задаче 1 раздела 1 программы 3[27] было выписано начальником ЛС авиакомпании в этот же день). А в период 13.10.2017 – 15.10.2017 выполнена тренировка на тренажере с общим налетом 12 ч (по 4 ч в течение 3 дней). В частности, 14.10.2017 с пилотом-инструктором-экзаменатором АЭ

[27] Программа 3, раздел 1 «Подтверждение права выполнения функций членов летного экипажа при выполнении полетов (квалификационные проверки)», задача 1 «Периодическая тренировка на тренажере».

Ан-148 выполнены контрольно-проверочные полеты на допуск к выполнению полетов в незакрепленном составе экипажа (задание на тренировку по упражнению 2 задачи 4 раздела 1 программы 1 ППЧЛЭ, выписанное начальником ЛС авиакомпании 13.10.2017), 15.10.2017 – квалификационная проверка с тем же пилотом-инструктором-экзаменатором.

Примечание: *В соответствии с положениями задачи 4 раздела 1 программы 1 ППЧЛЭ проверка по упражнению 2 «Контрольно-проверочные полеты» осуществляется инструктором-экзаменатором на ВС или тренажере в объеме не менее двух полетов (один полет как ПП и один – как НП) и может быть совмещена с другими видами проверок и тренировок.*

Однако анализ выписок из суточных планов авиакомпании и данных Meridian.Alliance показывает, что 13.10.2017 2П и командир АЭ Ан-148, а пилот-инструктор АЭ Ан-148 13.10.2017 – 14.10.2017 находились в командировках с целью выполнения производственных полетов. Из отчетных документов ООО «ИФК Тренинг» (копии заявки на обучение персонала АО «Саратовские авиалинии» и выписки из Журнала наработки КТС (Technical Log)) следует, что пилоты авиакомпании 13.10.2017 тренажерную подготовку не проводили, а 14.10.2017 со 2П проводилась периодическая тренировка на КТС пилотом-инструктором другой авиакомпании.

Комиссия отмечает, что в отчетной документации 2П по тренажерной подготовке отсутствует бланк периодической тренировки по соответствующей программе, вывод пилота-инструктора по результатам тренировки сделан на распечатке периодов тренировок и проверок по 6-ти сессиям, определить по какой программе и какие элементы отрабатывались 2П в ходе тренировки 14.10.2017 не представляется возможным. Вывод пилота-инструктора по результатам тренировки следующий: *«Проведена тренировка в полном объеме. Общая оценка – хорошо. Рекомендации: повторить работу с ВСС, режимы работы ВСУП. Можно допустить к проверочному полету».*

Примечание: *В соответствии с положениями ППЧЛЭ перед проведением тренажерной подготовки проводится наземная подготовка лицом инструкторского состава. Проверка знаний нормальных и аварийных процедур, ограничений, систем и оборудования ВС выполняется методом устного опроса или с использованием ПК и оформляется задание на тренировку с выводами о допуске к тренировке на тренажере. Тренировка пилотов на КТС проводится по разработанным для каждой сессии программам, при этом оформляется соответствующий бланк периодической тренировки по программе (программа состоит из 6 сессий и имеет трехгодичный цикл).*

Таким образом, тренировка на КТС 2П проведена в период 14.10.2017 – 15.10.2017 с общим налетом 8 ч, наземная подготовка, наиболее вероятно, не проводилась, результаты выполнения тренировок в отчетной документации по тренажерной подготовке 2П не соответствуют фактическим; ведение летной документации и контроль за ее ведением в ЛС авиакомпании не налажен.

Приказами и. о. ЗГД по ОЛР АО «Саратовские авиалинии» от 16.10.2017 № 196 и № 197-1 2П был допущен к полетам в ОЗП 2017-2018 гг. и к выполнению полетов в качестве второго пилота ВС Ан-148 в незакрепленном составе экипажа соответственно.

16.10.2017 в ЧУ ДПО «Школа бортпроводников» прошел тренировку по АСП на этапе ежегодной подготовки (задание на тренировку (справка) № 4595).

В период 09.11.2017 – 10.11.2017 прошел обучение в АУЦ ФГУП ГосНИИ ГА по программе повышения квалификации «Противообледенительная защита воздушных судов на земле (удостоверение от 01.12.2017 ПК № 0305013).

07.12.2017 подготовку по программе АСП членов летных экипажей на этапе водной подготовки (задание на тренировку (справка) № 5851).

Анализ задания-направления № 4325 и отчетных документов ООО «ИФК Тренинг» (копии заявки на обучение персонала АО «Саратовские авиалинии» и выписки из Журнала наработки КТС (Technical Log)) показывает, что 2П в период 11.12.2017 – 13.12.2017 на КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» прошел тренажерную подготовку с общим налетом 12 ч. 11.12.2017 – 12.12.2017 периодическая тренировка на КТС проводилась пилотом-инструктором другой авиакомпании (8 ч), 13.12.2017 – пилотом-инструктором АЭ Ан-148. В летном деле 2П документов, подтверждающих тренировку на тренажере в указанный период, не имеется и определить, по какой программе и какие элементы отрабатывались 2П в ходе тренировки, не представляется возможным.

В период 29.01.2018 – 03.02.2018 в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА прошел ежегодную теоретическую подготовку членов летного экипажа самолета Ан-148 (модуль 1).

09.02.2018 2П прошел проверку в рейсовых условиях. Замечания и рекомендации инструктора: *«Повторить порядок и действия с арматурой в кабине после освобождения ВПП»*. Вывод: *«Проведена проверка нормальных процедур на воздушном судне Ан-148-100. Может выполнять полеты на ВС Ан-148-100 в качестве второго пилота»*.

Анализ использования отпусков 2П

В период с 16.12.2017 – 27.01.2018 2П был представлен ежегодный дополнительный отпуск за работу в особых условиях общей продолжительностью 35 календарных дней.

В графике отпусков авиакомпании на 2018 год пилоту был запланирован ежегодный основной отпуск с разбивкой на две части по 14 календарных дней с 05.03.2018 и

10.10.2018, а также ежегодный дополнительный отпуск за работу в особых условиях 05.05.2018 и с 05.12.2018 по 14 календарных дней каждый).

Комиссия отмечает, что график отпусков авиакомпании на 2018 год был составлен с нарушением требований ТК РФ. Так, пилоту не была запланирована часть ежегодного основного отпуска (14 календарных дней) за рабочий период с 02.08.2017 по 01.08.2018.

Результаты прохождения годовых медицинских освидетельствований и периодических медицинских осмотров

23.06.2017 прошел ВЛЭК МСЧ АО «Международный аэропорт Иркутск». Признан годным к летной работе пилотом коммерческой авиации, справка ВЛЭК 1 класса серия ВТ № 024261, срок действия до 23.06.2018.

31.07.2017 врачом АО «Саратовские авиалинии» проведен медицинский осмотр при приеме на работу, допущен к летной работе.

23.11.2017 врачом АО «Саратовские авиалинии» проведен полугодовой медицинский осмотр, допущен к летной работе.

1.5.3. Анализ подготовки экипажа по программам, установленным в авиакомпании согласно положениям п. 5.84 ФАП-128

В данном разделе комиссией рассмотрена подготовка экипажа по следующим программам:

– теоретическая подготовка и тренировка по выводу ВС из сложного пространственного положения;

– теоретическая подготовка к выполнению маневров и действий при срабатывании систем предупреждения о близости земли, тренировка и проверка на летном тренажере;

– теоретическая подготовка и тренировка по управлению ресурсами кабины экипажа ВС;

– тренировка и проверка на летном тренажере по отказам всех систем, не относящимся к аварийной ситуации.

В соответствии с представленными документами теоретическая и тренажерная подготовки летного состава АЭ Ан-148 АО «Саратовские авиалинии» проводилась по «Программе периодической теоретической подготовки членов летного экипажа ОАО «Саратовские авиалинии»» и ППЧЛЭ (обе программы утверждены УЛЭ Росавиации 23.11.2016).

Теоретическая периодическая подготовка пилотов осуществлялась в сертифицированных АУЦ.

Тренажерная подготовка – на тренажерах КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» (разрешение на тренажер № 01.01-1479 от УЛЭ Росавиации получено 07.12.2011) и тренажере КТС Ан-148 АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА (разрешение на тренажер № 01.01-127 от УЛЭ Росавиации получено 23.01.2013).

В соответствии с положениями ППЧЛЭ: *«теоретическая подготовка к выполнению нормальных процедур выполнения полетов и к действиям в аварийных ситуациях, включая сдачу экзамена, проводится 2 раза в год перед прохождением тренажерной подготовки пилотом-инструктором и фиксируется в задании на тренировку прохождения тренажерной подготовки».*

Подготовка по выводу ВС из сложного пространственного положения

В ходе теоретической подготовки пилотов предусмотрено обучение, включающее рассмотрение вопросов по действиям экипажа по выводу ВС из сложного пространственного положения (проводится не реже одного раза в течение последовательных 36 месяцев[28]).

Тренировка и проверка на тренажере по выводу ВС из сложного пространственного положения (в соответствии с ППЧЛЭ) проводится в 1 год тренажерной подготовки во 2-ю сессию для 2П и в 1-ю сессию для КВС (с. 48 настоящего отчета).

Практические рекомендации по выводу самолета из нестандартных положений изложены в главе 3 части В Ан-148-100 РПП АО «Саратовские авиалинии».

КВС:

– прошел теоретическую подготовку по выводу ВС из сложного пространственного положения в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА (удостоверение № 14263 от 14.10.2016);

– проверка на тренажере была выполнена 18.10.2016 (оценка – «хорошо»). Тренировку на тренажере прошел 25.09.2017, проверки – 31.03.2017, 26.09.2017 и 26.12.2017 (оценки – «хорошо» и «отлично»).

2П:

– прошел теоретическую подготовку по выводу ВС из сложного пространственного положения в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА (удостоверение № 14826 от 23.12.2016);

– тренировка в АО «Саратовские авиалинии» по выводу ВС из сложного пространственного положения не подтверждается из-за отсутствия в летном деле материалов по тренажерной подготовке. Проверка проведена 15.10.2017, оценка – «отлично». Тренировка в АО «Авиакомпания «Ангара» проведена 17.03.2017.

[28] Сроки проведения, указанные в этом разделе, если не указано особо, соответствуют требованиям ФАП-128.

Подготовка к выполнению маневров и действий при срабатывании систем предупреждения о близости земли

В ходе периодической теоретической подготовки пилотов (проводится не реже одного раза в год) предусмотрено обучение, включающее рассмотрение вопросов по действиям экипажа при срабатывании СРПБЗ (EGPWS).

Тренировка и проверка на тренажере проводится не реже одного раза в год.

Рекомендации летному составу по действиям экипажа при срабатывании EGPWS определены в разделе 3.14 «Процедура использования EGPWS» Инструкции по взаимодействию и технологии работы экипажа самолета Ан-148-100 (издание 01 от 01.08.2016), являющейся составной частью главы 2 части В Ан-148-100 РПП АО «Саратовские авиалинии» (далее – Технология работы экипажа самолета Ан-148-100).

КВС:

– прошел теоретическую подготовку в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА по действиям экипажа при срабатывании СРПБЗ (удостоверение № 37202 от 11.09.2017);

– при перерыве в полетах перед началом летной работы в авиакомпании более 1,5 года (с. 21 настоящего отчета) тренировку на тренажере 17.10.2016 не проходил, была выполнена только проверка 18.10.2016 (оценка – «хорошо»). Тренировку на тренажере прошел 25.09.2017, проверки – 31.03.2017, 26.09.2017 и 26.12.2017 (оценки – «хорошо» и «отлично»).

2П:

– прошел теоретическую подготовку в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА по действиям экипажа при срабатывании СРПБЗ (удостоверение № 40756 от 03.02.2018);

– тренировка в АО «Саратовские авиалинии» по действиям при срабатывании EGPWS не подтверждается из-за отсутствия в летном деле материалов по тренажерной подготовке (тренировка в АО «Авиакомпания «Ангара» проведена 17.03.2017). Проверка проведена 15.10.2017, оценка – «отлично».

Подготовка по управлению ресурсами кабины экипажа ВС

Теоретическая подготовка и тренировка по управлению ресурсами кабины экипажа ВС (не реже одного раза в течение последовательных 36 месяцев).

Оценка управления ресурсами кабины экипажа ВС на тренажере и на ВС проводятся не реже одного раза в течение последовательных 12 месяцев.

КВС:

– прошел подготовку в АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА по предмету «Управление ресурсами экипажа воздушного судна (CRM)» (сертификат № 14270 от 14.10.2016);

– управление ресурсами кабины экипажа ВС: 18.10.2016, 31.03.2017, 26.09.2017 и 26.12.2017 (оценки – «отлично»), на ВС Ан-148-100В 26.12.2017, оценка – «отлично».

2П:

– в АУЦ ФГБОУ ДО ЦПСАП (г. Обь) прошел курсы «Подготовка летного состава в области человеческого фактора (CRM)» (сертификат № 1000-02 от 18.12.2015);

– управление ресурсами кабины экипажа ВС: на тренажере 15.10.2017, оценка – «отлично» (17.03.2017 при работе в АО «Авиакомпания «Ангара», оценка – «хорошо»), на ВС Ан-148-100В 09.02.2017, оценка – «хорошо».

Тренировка по отказам всех систем, не относящимся к аварийной ситуации

Тренировка, включая проверку, должна проводиться на летном тренажере не реже одного раза в течение последовательных 36 месяцев.

Примечание: *В соответствии с разделом II «Программа тренажерной подготовки членов летного экипажа ВС АН-148-100» ППЧЛЭ АО «Саратовские авиалинии» тренировка пилотов проводится по разработанным для каждой сессии программам.*

Программа состоит из 6 сессий, имеет трехгодичный цикл и предусматривает, в частности, не реже одного раза в 3 года тренировку по отказам всех систем, не относящимся к аварийной ситуации, включая проверку. Действия при отказах и неисправностях систем, не относящимся к аварийной ситуации, являются обязательными элементами при проведении каждой сессии.

Отработка действий, связанных с отказами ИКВСП-148, должна проводится во 2-й сессии для КВС (1-й год) и в 5-й сессии для 2П (3-й год).

Программой тренажерной подготовки членов летного экипажа ВС АН-148-100 АО «Саратовские авиалинии» определена периодичность отработки действий, связанных с отказами ИКВСП-148. В то же время, в отчетных бланках тренажерной подготовки и квалификационных проверок определить, по отказам каких систем проводилась тренировка или проверка, невозможно, инструкторский состав также не делает отметок об отработке конкретных отказов. Оцениваются только аварийные процедуры.

КВС:

31.03.2017 пилот проходил тренировку на КТС Ан-148 в экипаже с КВС, которому была спланирована 2-я сессия (2 А), в которую должна входить и тренировка, связанная с отказами ИКВСП-148.

Примечание: *В указанное время пилот еще не приступил к подготовке в качестве КВС и должен был отрабатывать указанную для КВС тренировку по 2 сессии в качестве 2П.*

В бланке тренировки на КТС отмечена отработка действий при отказах ИКВСП-148. В то же время невозможно определить, какие конкретно особые ситуации отрабатывались (рабочее место инструктора тренажера предусматривает ввод 6 отказов ИКВСП-148 и 2 отказов ППД).

2П:

14.10.2017 2П проходил тренировку на КТС Ан-148 в экипаже с КВС, которому также была спланирована 2-я сессия (2 А), в которую должна входить и тренировка, связанная с отказами ИКВСП-148. Анализ представленных документов показывает, что в ходе тренировки отработка действий, связанных с отказами ИКВСП-148, не проводилась.

Выводы

Анализ документов, имеющихся в летных делах пилотов, показывает, что КВС и 2П, в нарушение пункта 5.84 ФАП-128, не имели надлежащей подготовки для выполнения своих функций, так:

КВС в период с января по сентябрь 2017 года включительно выполнял полеты, не пройдя тренировку на тренажере по выполнению маневров и действий при срабатывании систем предупреждения о близости земли;

ни в одной из авиакомпаний, эксплуатировавших самолеты Ан-148-100, в которых работали пилоты, в полном объеме тренировка по отказам всех систем, не относящимся к аварийной ситуации, с ними не была проведена.

1.6. Сведения о воздушном судне

Рис. 1. Внешний вид самолета Ан-148-100В RA-61704 до АП

Тип и назначение ВС	Ан-148-100В, гражданский пассажирский самолет транспортной категории
Изготовитель, дата выпуска	ПАО «ВАСО» (г. Воронеж), 10.06.2010
Заводской номер	27015040004
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	RA-61704
Свидетельство о государственной регистрации прав на ВС	Серия АА № 000236 от 24.06.2010, выдано Росавиацией
Свидетельство о регистрации ГВС	№ 6626, выдано 24.06.2010 УИБП Росавиации
Сертификат летной годности ВС	№ 2132160119, выдан 02.06.2016 Северо-Западное МТУ Росавиации, срок действия до 01.06.2018
Назначенный ресурс и срок службы	20000 ч, 10000 посадок, 10 лет
Наработка СНЭ	16249 ч 49 мин, 8397 посадок, 7 лет 8 месяцев
Остаток назначенного ресурса и срока службы	3750 ч 11 мин, 1603 посадки, 2 года 4 месяца
Межремонтный ресурс и срок службы	Не предусмотрен
Количество ремонтов	Не было

Согласно записи регистрации от 24.06.2010 02/01/1/2010-394 в Едином государственном реестре прав на воздушные суда и сделок с ними, самолет Ан-148-100В № 27015040004 принадлежал на правах собственности ОАО «Ильюшин Финанс Ко.».

В соответствии с сертификатом летной годности от 02.06.2016 № 2132160119 самолет допущен к выполнению полетов по IIIA категории ИКАО, а также к выполнению полетов в условиях RVSM.

Разрешение № 02629 на бортовые радиостанции, используемые на ГВС, выдано 08.06.2012 УПЛГ ВС Росавиации.

Удостоверение о годности ГВС по шуму на местности № 6087 выдано 21.12.2015 Северо-Западным МТУ Росавиации. Срок действия удостоверения продлен до 01.06.2018 Приволжским МТУ Росавиации.

На борту самолета были установлены два радиомаяка АРМ-406АС1 и АРМ-406П (зарегистрированы 06.02.2017 МКВЦ ФГУП «Морсвязьспутник», исх. № 56735 и исх. № 56736 соответственно).

Последнее периодическое ТО по форме С+ 2С+W+ ВЛП (15000 +750 часов) выполнено 13.01.2018 АО «Саратовские авиалинии» в г. Саратов (карта-наряд № 2122 от 26.12.2017) при наработке СНЭ 16039 часов, 8271 посадки. Перенос выполнения ТО на самолете Ан-148-100В RA-61704 по формам «С» + «2С» на 300 летных часов до наработки, не превышающей 16050 ч, был произведен по согласованию с ГП «Антонов» (письмо от 02.11.2017 № 706/10500-17) и УПЛГ ВС Росавиации (письмо от 10.11.2017 № 25990/03).

Наработка самолета после последней формы периодического ТО на момент АП составила 210 часов, 126 посадок.

Индивидуальных особенностей (согласно записям в формуляре планера), которые могли бы повлиять на развитие особой ситуации в полете 11.02.2018, самолет не имел.

21.12.2010 в аэропорту Пулково произошло повреждение крыла ВС Ан-148-100В RA-61704 снегоуборочной машиной. В результате столкновения самолет получил значительные повреждения. При осмотре ВС были обнаружены разрушения торцевой части правого элерона, балки хвостовой части крыла нервюры № 2, хвостовой части правой концевой части крыла, верхних и нижних сотовых панелей, повреждения узлов навески правого элерона.

После проведения ремонтно-восстановительных работ 29.12.2010 самолет решением УПЛГ ВС Росавиации № 03.9-466 был допущен к дальнейшей эксплуатации без ограничений.

В период с 04.05.2015 по 23.01.2017 самолет находился на хранении.

Работы по обеспечению хранения самолета проводились АО «Авиакомпания «Россия» (г. Санкт-Петербург). В процессе хранения на самолете выполнялось необходимое ТО.

18.01.2017 на самолете были выполнены работы для подготовки к полетам после хранения и по формам W+2W+12 месяцев (карта-наряд № 1 от 17.01.2017).

После передачи самолета в эксплуатацию в АО «Саратовские авиалинии» ТО самолета производилось ИТП АТБ АО «Саратовские авиалинии», имевшим требуемую подготовку и опыт работы.

Примечание: *АО «Саратовские авиалинии» получило сертификат организации по ТО № 285-17-005 от 26.01.2017, предусматривающий осуществление оперативного ТО, при хранении и специального ТО самолетов Ан-148. С 29.05.2017 действие сертификата было распространено на периодические виды ТО самолетов Ан-148, кроме работ по формам С и SC и кратным им.*

24.08.2017 АО «Саратовские авиалинии» получило сертификат организации по ТО № 285-17-100. Приложением к данному сертификату от 26.12.2017 его действие было распространено на все виды периодического ТО самолетов Ан-148.

03.02.2018, при наработке СНЭ 16182 ч 8357 посадок, специалистами АО «Саратовские авиалинии» в г. Пенза на самолете было выполнено оперативное ТО по форме W (один раз в 15 – 20 суток) (карта-наряд № 2424 от 01.02.2018).

10.02.2018, при наработке СНЭ 16236 ч 8388 посадок, специалистами АО «Саратовские авиалинии» в г. Пенза на самолете было выполнено оперативное ТО по форме Е (один раз в двое суток) (карта-наряд № 2573 от 09.02.2018).

Перед вылетом из а/п Домодедово 11.02.2018 на самолете были выполнены работы по оперативному ТО по форме ОВ (обеспечение вылета), самолет был заправлен топливом ТС-1 в количестве 4729 кг, суммарная заправка топливом составила 8729 кг (9000 кг по данным заполненного экипажем бланка «Trip Information»).

О ГПМО самолета Ан-148-100В и ПМО АО «Саратовские авиалинии»

Комиссия отмечает, что в ГА РФ отсутствует документ, устанавливающий определения основных терминов, используемых при подготовке ГПМО и ПМО; требования к структуре ГПМО и ПМО; порядку формирования ПМО с учетом требований или ограничений, содержащихся в ФАП и других нормативных документах, и конструктивных особенностей воздушных судов; условия и порядок увеличения (продления) интервалов восстановления исправного состояния ВС и так далее. Имеется только несколько общих требований к содержанию ПМО/MEL, установленных пунктами 5.71 – 5.71.12 раздела V ФАП-128.

Разработанные в 2000 году Методические рекомендации о порядке одобрения, контроля и хранения MMEL и MEL для ВС иностранного производства, эксплуатируемых в российских авиакомпаниях (утверждены Департаментом поддержания летной годности гражданских воздушных судов и технического развития гражданской авиации Минтранса России от 30.11.2000 № 24.9-26/1ГА) устарели, ряд их положений входит в противоречие с требованиями пунктов 5.71 – 5.71.12 ФАП-128 и на практике не применяются.

Комиссией установлено, что содержание ПМО самолетов Ан-148-100В АО «Саратовские авиалинии» не в полной мере соответствует требованиям п. 5.71.3 ФАП-128: не для всех неисправностей указан перечень предупреждающих и уведомляющих сигналов, являющихся признаками выхода из строя приборов, оборудования и систем. ПМО не предусматривает специальных процедур «(О)» по подготовке к полету при наличии на КИСС предупреждающих текстовых сообщений желтого цвета, а также установку предупреждающих надписей (табличек, наклеек) о неиспользовании соответствующих переключателей или кнопок-табло. Например, в ПМО (ГПМО) отсутствует информация о том, что отказ топливного насоса ЭЦНГ5А-2 сопровождается отображением на КИСС сообщения желтого цвета «ДВИГ 1 (2) ТОПЛ НАСОС 1 (2) ОТКАЗ». Нет данной информации и в ГПМО.

Примечание: *ПМО самолетов Ан-148-100В утвержден ГД АО «Саратовские авиалинии» 12.10.2016 и одобрен Приволжским МТУ Росавиации 14.10.2016.*

ПМО разработан на основании ГПМО, утвержденного ГП «Антонов» (разработчик ВС) и одобренного Авиарегистром МАК (уполномоченный органа по сертификации типа ВС) и авиационной администрацией Украины (ведомство государства разработчика ВС). Согласно пояснениям Авиарегистра МАК, им был одобрен только сам ГПМО (раздел 1). Приложения 1 и 2, содержащие информацию по действиям летного и технического персонала (процедуры «(О)» и «(М)»), одобрению не подлежат, что соответствует мировой практике.

В разделе 1-1 «Общие сведения» ПМО (ГМПО) имеется неопределенность порядка продолжения эксплуатации с неисправностями категории «А»:

«А. Исправность оборудования этой категории должна быть восстановлена в пределах времени, указанного в колонке 4, но не более 2-х календарных дней (в тексте таблицы − дней). Календарный день – период в 24 часа с полуночи до полуночи местного времени. Если в колонке 4 указано: «Допускается перелет до аэропорта базирования» или «Допускается выполнение задания и перелет до аэропорта базирования», то это значит,

что вылет с отказом (неисправностью) данного оборудования из аэропорта базирования ЗАПРЕЩЕН. При этом под аэропортом базирования понимается также любой другой аэропорт, в котором возможно восстановление исправного состояния оборудования».

Как пример, отказ топливного насоса ЭЦНГ5А-2 относится к категории «А», в ПМО (ГПМО) есть указание *«Допускается перелет до аэропорта базирования»*.

При вылете 11.02.2018 из базового аэропорта Саратов (рейс № 760 Саратов – Домодедово) отказ насоса ЭЦНГ5А-2 № 2 двигателя № 2 не фиксировался. Предыдущие случаи отказов топливного насоса отмечались при вылете из внебазовых аэропортов (Пенза, Домодедово, Киров). Таким образом, указанные выше ограничения ПМО (ГПМО), запрещающие вылет с отказом ЭЦНГ5А-2 из базового аэропорта, формально соблюдались.

ПМО не содержит ограничений по количеству одновременных отказов, с которыми разрешается эксплуатация ВС и предупреждающая информация о которых будет постоянно отображаться на КИСС. С учетом этого можно сделать вывод о том, что при утверждении ПМО не оценивались риски выполнения полетов с двумя и более предупреждающими сообщениями желтого цвета.

На основании изложенного выше, комиссия рекомендует:

1. Разработать инструктивные материалы, устанавливающие требования к структуре ПМО (ГПМО), порядок формирования ПМО с учетом требований или ограничений, содержащихся в нормативных правовых документах, и конструктивных особенностей ВС.

2. Дополнить п. 5.71.9 ФАП-128 требованиями к эксплуатанту о включении в РПП (ПМО) дополнительные процедур, гарантирующих безопасность полетов, в случае принятия решения о возможности использования ПМО (MEL) после закрытия дверей ВС с целью выполнения полета.

Эксплуатантам самолетов типа Ан-148 проанализировать содержание ПМО на соответствие требованиям п. 5.71.3 ФАП-128 в части наличия:

– перечня предупреждающих и уведомляющих сигналов, являющихся признаками выхода из строя приборов, оборудования и систем;

– процедур «(O)» и «(M)», устанавливающих порядок подготовки и выполнения полетов с отказами, предупреждающие и уведомляющие сигналы о которых не могут быть временно удалены или деактивированы на период выполнения полета (или полетов во временном интервале, установленном ПМО);

– ограничений по количеству предусмотренных ПМО отказов в одном полете, предупреждающие и уведомляющие сигналы о которых на КИСС не могут быть временно удалены или деактивированы на период выполнения полетов.

1.7. Метеорологическая информация

Погода в Московской области 11.02.2018 определялась фронтом окклюзии, который перемещался вдоль западной периферии антициклона с юга на север со скоростью 30 – 40 км/ч и обуславливал вынос теплой и влажной воздушной массы на районы Московской области. Температура воздуха была около минус 5 °С, относительная влажность воздуха около 90 %. В зоне фронта окклюзии отмечалась слоисто-дождевая и разорванно-дождевая облачность, вблизи линии фронта – маскированная кучево-дождевая.

По данным наблюдений ДМРЛ Внуково, с 11:00 до 12:00 в радиусе 200 км отмечалась облачность с верхней границей 4 – 5 км, наблюдались осадки от умеренных до сильных, местами ливневого характера.

По данным радиозондирования атмосферы аэрологической станцией Долгопрудный за 00:00 и 12:00 11.02.2018, в приземном слое наблюдалась инверсия температуры. Воздушная масса с высоким влагосодержанием наблюдалась до высоты 1300 м. Сохранялась слоисто-дождевая и маскированная кучево-дождевая облачность с высотой верхней границы около 5 км. Направление ветра в слое от земли до 3 км было 170° – 190°, скорость 10 – 15 м/с. Характеристики метеорологических параметров на высотах по данным вертикального зондирования атмосферы за 12:00 11.02.2018 приведены в таблице.

Давление, гПа	Высота над уровнем моря, м	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Направление ветра, °С	Скорость ветра, м/с
996.0	200	-4.1	83	135	1
949.0	574	-6.7	80	145	8
938.0	664	-7.3	80	161	10
925.0	772	-5.5	82	180	13
920.0	815	-5.2	83	185	14
911.0	892	-4.7	85	185	13
850.0	1435	-5.9	82	185	7
845.0	1481	-6.1	82	190	7
836.0	1564	-6.5	82	190	9
821.0	1704	-7.1	81	170	10
775.0	2152	-9.0	79	175	17

По данным бортовой погоды а/п Внуково, в 12:19 отмечалось слабое обледенение в облаках, а/п Шереметьево – в 12:32 отмечалось умеренное обледенение в облаках. В а/п Внуково в 15:12 с борта ВС поступала информация о слабом сдвиге ветра на прямой, в 15:53 об умеренном сдвиге ветра на прямой, в 16:06 о слабом сдвиге ветра на прямой.

Данные бортовой погоды а/п Домодедово и а/п Раменское 11.02.2018 не поступали. Анализ параметров, зарегистрированных бортовым самописцем самолета Ан-148-100В RA-61704, показал, что при выполнении 11.02.2018 рейса 6В 760 Саратов – Москва (Домодедово) в процессе захода на посадку в а/п Домодедово на ВПП 14П (09:52:30 – 09:54:55), в диапазоне барометрических высот полета[29] 2500 – 1400 м зарегистрировано появление РК, свидетельствующих об обледенении ВС (Рис. 2).

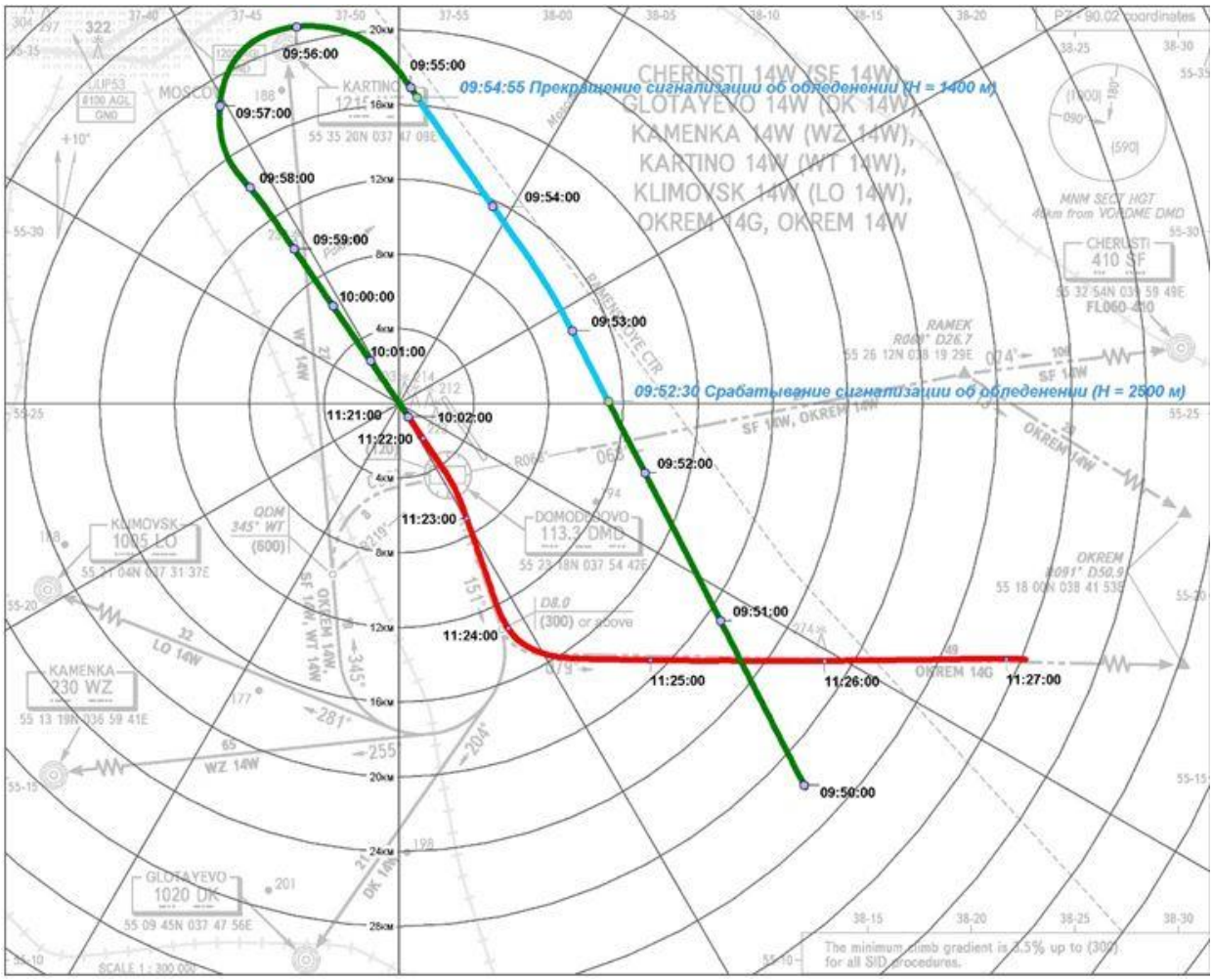


Рис. 2. Траектории полетов самолета Ан-148-100В RA-61704 11.02.2018: зеленый и синий цвет – при прилете в а/п Домодедово, рейс 6В 760; красный цвет – при вылете из а/п Домодедово рейс 6В 703

В 10:30 дежурным синоптиком филиала ФГБУ «ГАМЦ Росгидромета «Домодедово» была проведена устная метеорологическая консультация КВС, в которой было обращено внимание на предупреждение № 2 по аэродрому Домодедово и на информацию SIGMET № 1, поступившую от ОМС Москва.

Предупреждение № 2 действительное с 08:00 до 18:00 11.02.2018: по аэродрому Домодедово умеренный снег, интенсивность – без изменения.

[29] Барометрическая высота полета – относительная высота полета, измеряемая от уровня 1013 гПа (760 мм рт. ст.).

SIGMET 1 по РПИ Москва выпущен ОМС Москва сроком действия с 07:00 до 11:00 11.02.2018: сильное обледенение вследствие замерзающего дождя прогнозируется юго-западнее линии с координатами 54°00′ с. ш., 031°50′ в. д. – 50°00′ с. ш., 037°55′ в. д. в слое от земли до эшелона 070, смещается на северо-восток, скорость 20 км/ч, интенсивность не меняется.

В 10:30 КВС на бланке была вручена следующая метеорологическая информация: фактическая погода аэродромов Домодедово, Орск, Нижний Новгород, Самара, Оренбург, Уфа, Казань в коде METAR за 11.02.2018; прогнозы погоды по аэродромам Домодедово, Орск, Нижний Новгород, Самара, Оренбург, Уфа, Казань в коде TAF за 11.02.2018; специальная сводка погоды в коде SPECI по аэродрому Домодедово за 11.02.2018; информация SIGMET № 1 по РПИ Москва за 11.02.2018, карта прогноза особых явлений погоды FL250-630 Лондонского ВЦЗП регион Европа, действительная на 12:00 11.02.2018; карты прогноза ветра и температуры для FL240, FL300, FL340, FL390, действительные на 12:00 11.02.2018, и карты прогноза ветра и температуры для FL240, FL300, FL340, FL390, действительные на 15:00 11.02.2018.

После получения пакета метеорологической документации КВС расписался на копии бланка с метеорологической информацией.

Прогноз по аэродрому вылета Москва (Домодедово) в коде TAF составлен и выпущен 11.02.2018, в 07:57, срок действия с 09:00 11.02.2018 до 15:00 12.02.2018:

ветер у земли 130°– 06 м/с, видимость 3100 м, слабый снег, облачность сплошная, высота нижней границы 330 м, температура воздуха максимальная минус 5 °С на 12:00 11.02.2018, температура воздуха минимальная минус 10 °С на 06:00 12.02.2018, временами с 09:00 до 20:00 11.02.2018 видимость 1000 м, умеренный ливневый снег, облачность разбросанная, высота нижней границы 180 м, значительная кучево-дождевая облачность, высота нижней границы 360 м, постепенно с 20:00 до 22:00 11.02.2018 видимость 6000 м, особые явления погоды отсутствуют, облачность разбросанная, высота нижней границы 450 м, с вероятностью 40 % с 03:00 до 09:00 12.02.2018 видимость 1000 м, дымка, облачность разбросанная, высота нижней границы 090 м.

Местная специальная сводка погоды аэродрома Москва (Домодедово) в коде SPESI 11.02.2018 за 10:22:

ветер у земли 140°– 05 м/с, видимость 1900 м, дальность видимости на ВПП 14 правой 1900 м / на ВПП 14 левой более 2000 м, умеренный ливневый снег, облачность значительная на 180 м, значительная кучево-дождевая на 780 м, температура воздуха минус 05 °С, температура точки росы минус 06 °С, давление QNH 1019 гПа, эффективность

торможения 93 (средняя), прогноз «тренд»: временами видимость 1000 м, умеренный ливневый снег.

Фактическая погода на аэродроме Москва (Домодедово) на момент взлета (11:21) самолета Ан-148-100В RA-61704, оформленная местной сводкой погоды за 11:21: ветер у земли 120°– 5 м/с, дальность видимости на ВПП: начало ВПП более 2700 м, середина ВПП 1800 м, дальний конец ВПП более 2000 м, снег, облачность разбросанная, высота нижней границы 270 м, сплошная облачность, высота нижней границы 780 м, температура воздуха минус 5 °С, температура точки росы минус 6 °С, относительная влажность 89 %, QFE 748 мм рт. ст. / 998 гПа, QNH 1019 гПа, прогноз для посадки: без изменений.

Фактическая погода в районе АП по данным наблюдений на аэродроме Раменское (Д = 32.5 км, Аи = 151° от места АП) за 11:26: ветер у земли 120°– 05 м/с, дальность видимости на ВПП: начало ВПП 1900 м, середина ВПП 1900 м, дальний конец ВПП 0900 м, сильный ливневый снег, облачность разбросанная, высота нижней границы 330 м, значительная кучево-дождевая облачность, высота нижней границы 600 м, температура воздуха минус 5 °С, температура точки росы минус 7 °С, относительная влажность 90 %, QFE 755 мм рт. ст. / 1006 гПа, QNH 1020 гПа, прогноз для посадки: временами видимость 1400 м, умеренный ливневый снег, облачность значительная кучево-дождевая, высота нижней границы 300 м.

Выводы:

1. Фактическая погода на аэродроме Москва (Домодедово) на момент вылета соответствовала прогнозируемой погоде. Прогноз погоды по аэродрому Москва (Домодедово) оправдался по всем метеорологическим параметрам.

2. Метеорологическое оборудование на аэродроме Москва (Домодедово) на момент АП было исправно и поверено.

3. Метеорологическое обеспечение полета самолета Ан-148-100В RA-61704 по маршруту полета Москва (Домодедово) – Орск соответствовало требованиям ФАП «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов», утвержденных приказом Минтранса России от 03.03.2014 № 60.

1.8. Средства навигации, посадки и УВД

Данные о средствах навигации, посадки и УВД не приводятся, так как их работа не оказала влияние на возникновение и развитие особой ситуации.

1.9. Средства связи

В процессе выполнения полета и на момент АП средства связи работали в штатном режиме. Переговоры между экипажем и диспетчерами МЦ АУВД[30] средствами объективного контроля зафиксированы и расшифрованы в интересах работы комиссии по расследованию АП.

Последний контакт между диспетчером сектора М8 и экипажем ВС состоялся в период 11:24:36 – 11:24:40. В ответ на указания диспетчера о наборе эшелона 110 экипаж подтвердил их получение. С 11:27:40 (после АП) и в дальнейшем диспетчер предпринимал многократные безуспешные попытки связаться с экипажем.

1.10. Данные об аэродроме

Данные об аэропорте Москва (Домодедово) не приводятся, поскольку АП произошло при выполнении набора высоты после выхода из района аэродрома.

1.11. Бортовые самописцы

Самолет был оборудован бортовой системой регистрации БУР-92А-05 (запись параметров полета осуществляется на ЗБН-24 – защищенный накопитель и МП128МБ – эксплуатационный накопитель), а также речевым регистратором ОРТ-1.

На месте АП были обнаружены и изъяты ЗМП регистраторов ЗБН-24 и ОРТ-1 и эксплуатационный накопитель МП128МБ № 370351.

В результате общего разрушения ВС при его столкновении с земной поверхностью оба регистратора получили значительные повреждения.

Среди обломков самолета после их эвакуации с места АП был обнаружен эксплуатационный накопитель МП128МБ № 370350.

Обнаруженные накопители были отправлены для считывания информации в лабораторию МАК.

Бортовой защищенный накопитель параметрической информации ЗБН-24МТ системы БУР-92А-05

На Рис. 3 показан ЗБН-24 на месте АП. При осмотре устройства в лаборатории МАК установлено, что ЗМП имеет механические повреждения в виде вмятин и деформации корпуса. Жгут ЗМП поврежден.

[30] Домодедовский центр ОВД является структурным подразделением МЦ АУВД.

Рис. 3. Защищенный бортовой накопитель ЗБН-24 на месте АП

Для считывания информации пакет плат памяти был извлечен из защищенного модуля. После перепайки жгута пакет плат памяти был сопряжен с технологическим блоком регистратора.

При анализе считанной информации установлено, что система регистрации параметрической информации самолета Ан-148-100В RA-61704 была работоспособна и сохранила информацию в соответствии с установленным перечнем параметров.

Считанная информация содержит данные о параметрах полетов самолета Ан-148-100В RA-61704 с 09.02.2018 по 11.02.2018, в том числе информацию об аварийном полете.

Бортовые эксплуатационные накопители параметрической информации МП128МБ системы БУР-92А-05

При внешнем осмотре эксплуатационного накопителя полетной информации МП128МБ № 370350 установлено, что его корпус имеет механические повреждения и деформацию, разъем находится в удовлетворительном состоянии (Рис. 4). После вскрытия корпуса каких-либо внутренних повреждений не выявлено.

При анализе считанной информации установлено, что МП128МБ №370350 содержит информацию о 17 полетах: 8 полетов ВС с бортовым номером RA-61701 и 9 полетов самолета Ан-148-100В RA-61704 (в том числе информацию об аварийном полете).

При внешнем осмотре эксплуатационного накопителя полетной информации МП128МБ №370351 каких-либо значительных повреждений, за исключением повреждения

лакокрасочного покрытия и незначительных вмятин на корпусе, обнаружено не было (Рис. 5).

Рис. 4. Эксплуатационный накопитель МП128МБ № 370350

При анализе считанной информации установлено, что МП128МБ № 370351 содержит информацию о 14 полетах: 6 полетов самолета Ан-148-100В с бортовым номером RA-61704 и 8 полетов самолета с бортовым номером RA-61701. Запись аварийного полета отсутствует. Установлено, что эксплуатационный накопитель МП128МБ № 370351 являлся резервным.

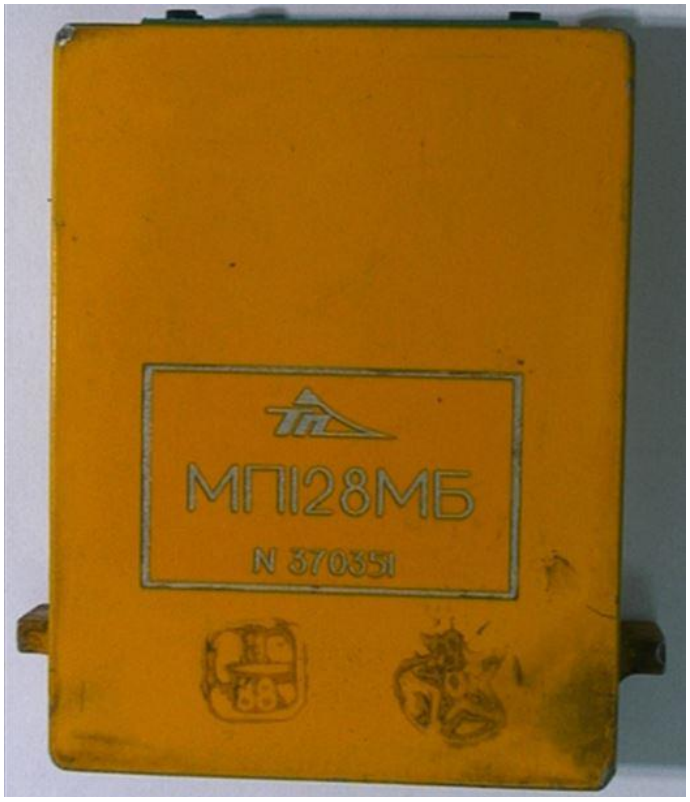


Рис. 5. Эксплуатационный накопитель МП128МБ № 370351

Бортовой речевой регистратор ОРТ-1

ЗМП речевого регистратора ОРТ-1 имеет механические повреждения, найден отдельно от корпуса устройства (Рис. 6).

Рис. 6. ЗМП речевого регистратора ОРТ-1

При анализе считанной информации установлено, что речевой регистратор ОРТ-1 был работоспособен и сохранил информацию о 12 сеансах включения регистратора, в том числе и звуковую информацию о полете самолета Ан-148-100В RA-61704 за 11.02.2018, который завершился АП.

Синхронизация звуковой и параметрической информации

Для синхронизации информации, в качестве базового, было выбрано время UTC Домодедовского центра ОВД. На основании сделанной выписки переговоров «экипаж-диспетчер» была произведена синхронизация времени регистратора звуковой информации ОРТ-1 со временем UTC. Время переговоров выставлялось по точкам, соответствующим выходам экипажа самолета на внешнюю радиосвязь.

Синхронизация со временем параметрического регистратора БУР-92А-05 проводилась по соответствию разовых команд «Выход на внешнюю радиосвязь», зарегистрированных параметрическим регистратором, и началу соответствующих фраз на звуковом регистраторе ОРТ-1.

Вся последующая информация представлена в соответствии со временем UTC.

Результаты расшифровки параметров аварийного полета показаны на Рис. 7, а также представлены в разделе 2 настоящего отчета.

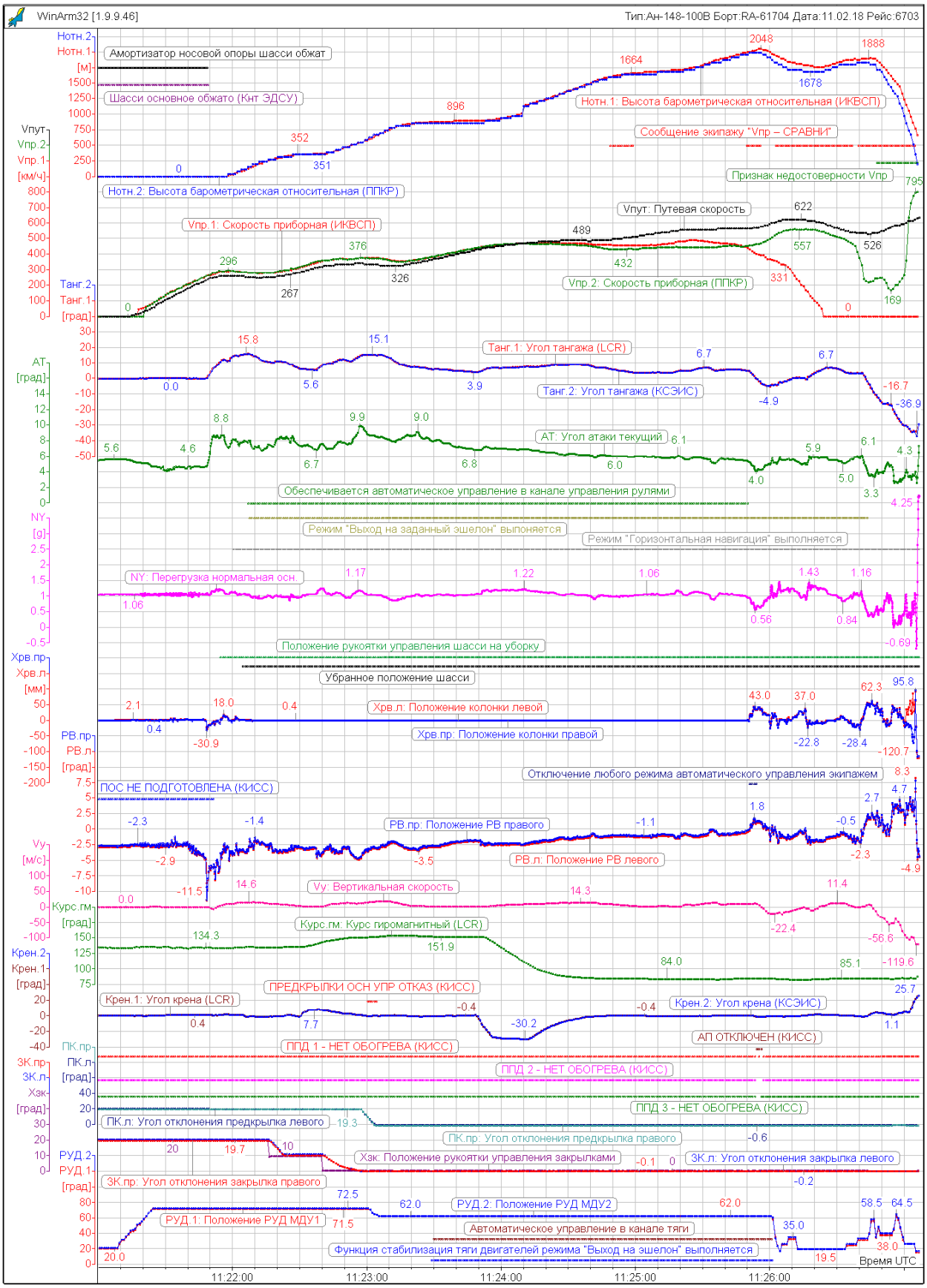


Рис. 7. Параметры аварийного полета самолета Ан-148-100В RA-61704 11.02.2018 (весь полет)

1.12. Сведения о состоянии элементов воздушного судна и об их расположении на месте происшествия

Осмотр места АП проводился визуально и с помощью видеосъемки камерой высокого разрешения (4К) с БПЛА (высота съемки 30 – 300 м). Также была выполнена фотосъемка фрагментов самолета и местности в районе места АП.

Место АП представляет собой участок равнинной местности, покрытой кустарником и отдельно стоящими группами деревьев высотой 10 – 15 м. Превышение места АП над уровнем моря составляет около 148 м (максимальный перепад высот 5 – 7 м).

Место столкновения представляет собой воронку вытянутой формы размером 31.5 x 14.5 м и максимальной глубиной около 2 м.

Характер следов на местности позволяет сделать вывод, что столкновение самолета с земной поверхностью произошло с большой поступательной и вертикальной скоростями. В момент столкновения ВС находилось в правом крене, угол наклона траектории составлял около 25° на пикирование. Истинный курс самолета составлял ≈ 100°.

В результате столкновения ВС с землей произошло полное разрушение самолета.

Непосредственно в районе первого столкновения были обнаружены фрагменты двигателей, крыла и фюзеляжа самолета, отдельные фрагменты имеют следы пожара.

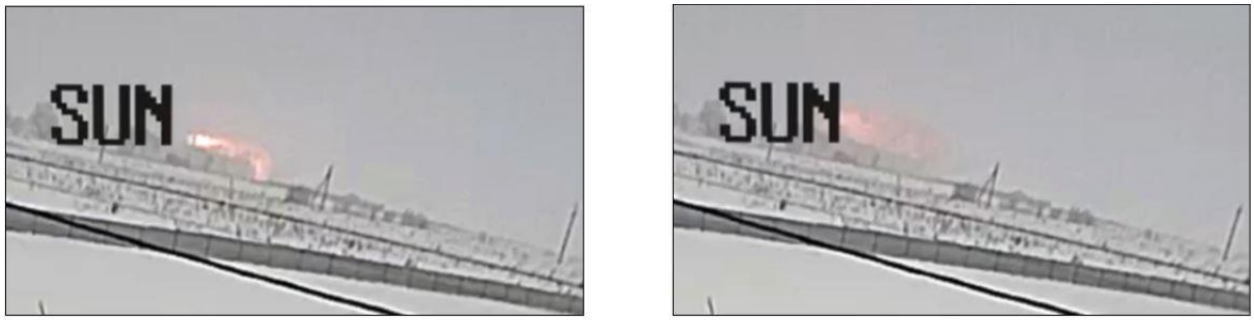
Общий вид места АП показан на Рис. 8.

Рис. 8. Общий вид места АП с воздуха

Момент столкновения самолета Ан-148 RA-61704 с землей был зарегистрирован на камере видеонаблюдения, установленной на одном из домов близлежащего коттеджного поселка «Акварель».

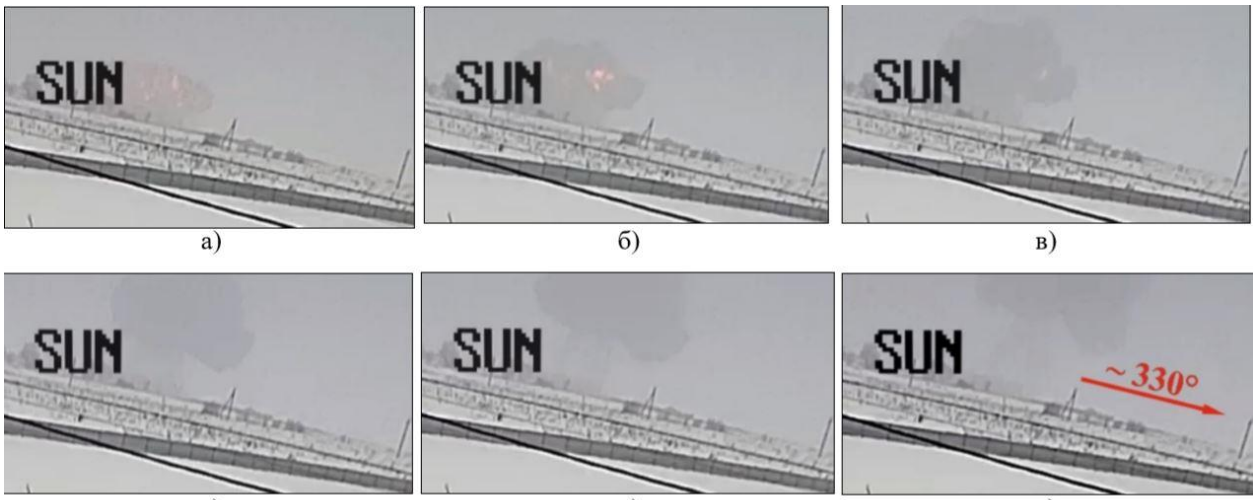
Анализ видеозаписи показал, что столкновение ВС с землей сопровождалось образованием облака от сгорания топливо-воздушной смеси, которое поднялось на

высоту не менее 300 м (согласно проведенным расчетам) и в дальнейшем начало смещаться по ветру в северо-западном направлении (Рис. 9 и Рис. 10). До момента столкновения ВС с земной поверхностью признаков пожара или взрыва не зарегистрировано.



а) б)

Рис. 9. Данные с камеры видеонаблюдения. Выброс обломков по ходу движения ВС при его столкновении с землей



а) б) в)

г) д) е)

Рис. 10. Данные с камеры видеонаблюдения. Перемещение облака с обломками после взрыва вверх и в северо-западном направлении (по ветру)

Осмотр местности в районе АП показал, что разброс фрагментов самолета происходил преимущественно в двух направлениях (Рис. 11).

Основные обломки самолета находятся в секторе 75°– 120° относительно места первого столкновения самолета с землей. Зона разброса имеет длину около 580 м, максимальная ширина разброса составляет 150 м. Наиболее крупные фрагменты самолета – отдельные панели фюзеляжа, элементы киля со стабилизатором, панели крыла. На наибольшем удалении (520 м и 580 м) от места первого столкновения в этой зоне находятся узлы компрессоров низкого давления обоих двигателей.

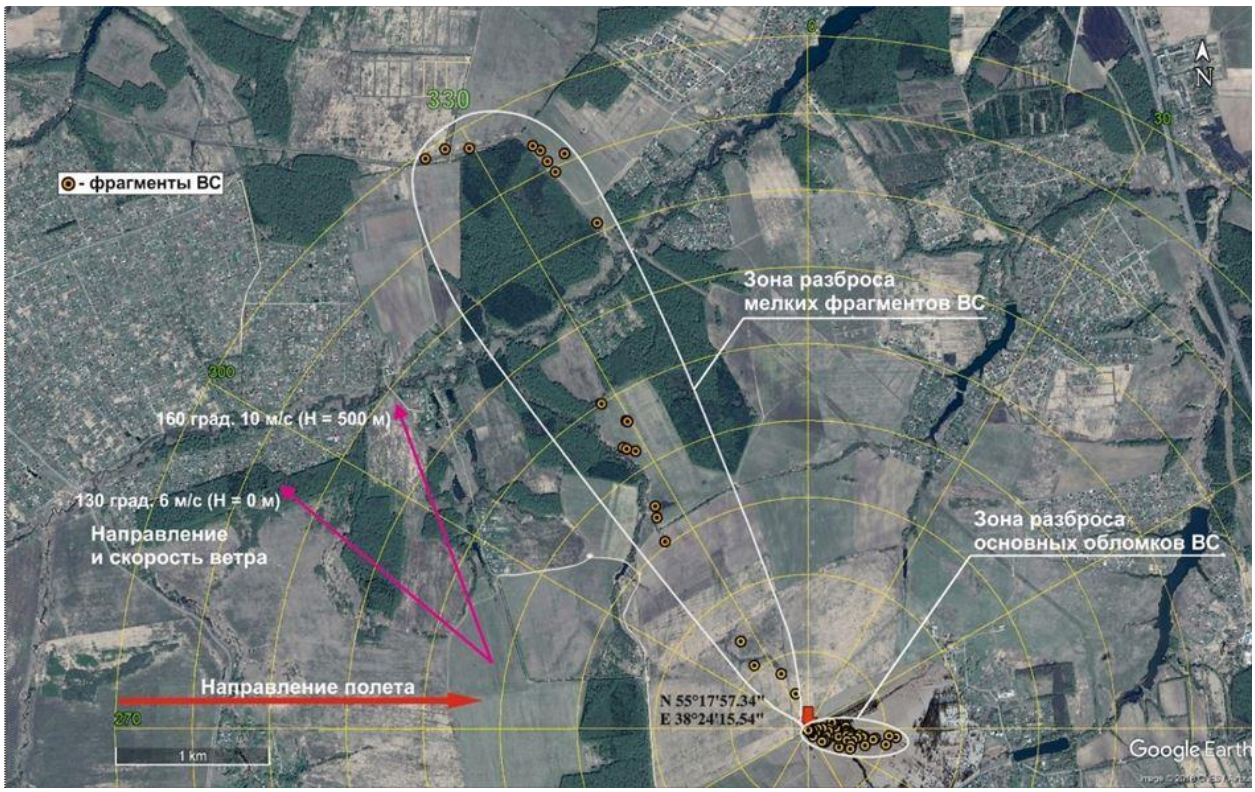


Рис. 11. Зоны разброса фрагментов ВС

Мелкие фрагменты ВС находятся в секторе 325°– 340°. Зона разброса мелких фрагментов имеет длину около 4450 м от точки первого столкновения самолета с землей, максимальная ширина зоны составляет около 800 м. Ось зоны разброса указанных фрагментов совпадает с направлением ветра на момент АП. Все фрагменты ВС в этом секторе представляют собой легкие и небольшие элементы обшивки из композитных материалов и небольшие куски термоизоляции, практически все фрагменты имеют следы термического воздействия.

1.13. Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований

Годовые медицинские освидетельствования и периодические медицинские осмотры члены экипажа прошли и по состоянию здоровья были допущены к полетам. По заключению судебно-медицинской экспертизы, причинами смерти экипажа ВС и пассажиров явились несовместимые с жизнью травмы, полученные в результате АП.

1.14. Данные о выживаемости пассажиров, членов экипажа и прочих лиц при авиационном происшествии

В результате АП все члены экипажа и пассажиры, находившиеся на борту ВС, погибли.

Особенностей конструкции ВС, повлиявших на тяжесть последствий, не выявлено.

1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

В 11:27:48 (через ≈ 40 с после столкновения ВС с землей) диспетчер сектора М8 предпринял многократные попытки связаться с экипажем. После нескольких неудачных попыток диспетчер доложил старшему диспетчеру сектора М8 об отсутствии связи с экипажем ВС. В дальнейшем информацию о потере связи и пропадании отметки от самолета Ан-148-100В RA-61704 с экрана воздушной обстановки РП доложил начальнику смены МЗЦ ЕС ОрВД.

В 11:33 начальник смены КЦПС ФКУ «Центральный АПСЦ» принял информацию от начальника смены МЦ АУВД о том, что отсутствует связь с экипажем и пропала отметка от самолета Ан-148-100В RA-61704, вылетевшего из а/п Домодедово по маршруту Москва – Орск.

В 11:36 был объявлен сигнал «Готовность» дежурной СПДГ Московской РПСБ и экипажу ПСВС Ми-8Т АО «Вологодское авиационное предприятие», осуществлявшим дежурство по ПСО полетов в 45-минутной готовности на посадочной площадке «Ястреб» ЛИК АО «Вертолеты России» (территория аэродрома Чкаловский, Московская область).

После оценки сложившейся обстановки начальником Центрального МТУ Росавиации было принято решение на проведение ПСО (Р), и в 11:48 дана команда на вылет ПСВС Ми-8Т с СПДГ на борту в район поиска.

В 12:20 был произведен взлет ПСВС Ми-8Т с СПДГ на борту.

В 12:55 старший СПДГ доложил об обнаружении места падения самолета, после чего экипаж ПСВС Ми-8Т выполнил посадку на площадку, подобранную с воздуха, вблизи ВС.

В связи с приближением темного времени суток и прогнозом об ухудшении метеоусловий, руководителем ПСО (Р) было принято решение о возврате ПСВС на место базирования. СПДГ осталась на месте АП.

В 14:35 экипаж ПСВС Ми-8Т осуществил посадку на площадку базирования.

В 18:00 11.02.2018 ПСО (Р) была завершена.

Сигналы от АРМ, установленных на самолете Ан-148-100В RA-61704, в МКВЦ «КОСПАС-САРСАТ» не поступали.

1.16. Испытания и исследования

1.16.1. Исследования качества образцов ГСМ

Исследования проб ГСМ проводились в испытательной лаборатории ЦС авиа ГСМ НЦ-28 ФГУП ГосНИИ ГА (аттестат аккредитации № RA.RU.21НХ55 выдан 28.01.2016 Федеральной службой по аккредитации).

Комиссией на исследование были переданы образцы топлива, отобранные из топливозаправщика ТЗ-18 № 04953 и резервуара 19 ЦЗС ООО «ДОМОДЕДОВО ФЬЮЭЛ СЕРВИЗ» (из-за полного разрушения ВС образцы ГСМ на месте АП отобрать не удалось).

В результате исследования установлено, что топливо, отобранное 11.02.2018 из резервуара 19 ЦЗС и из топливозаправщика ТЗ-18 № 04953 а/п Домодедово, по полученным значениям физико-химических и эксплуатационных показателей качества, внешнему виду, ИК-спектру и характеру поведения, идентифицировано как топливо для реактивных двигателей марки ТС-1. Установленные величины проверенных физико-химических и эксплуатационных показателей качества топлива соответствуют требованиям ТР ТС 013/2011[31], ГОСТ 10227-86[32] с изменениями 1– 6, ДВ-126 от 17.10.1992[33] и статистическим данным для топлива, отбираемого из средств хранения и заправки.

Замечания к качеству топлива отсутствуют.

1.16.2. Исследования в области человеческого фактора

В соответствии с техническими заданиями комиссии специалистами-экспертами в области психодиагностики и человеческого фактора была проведена оценка индивидуально-психологических особенностей КВС и 2П, а также проведена медико-психологическая экспертиза деятельности экипажа в последнем полете.

1. Оценка индивидуально-психологических особенностей КВС проводилась по материалам его психологического обследования во ВЛЭК ООО «МСЧ «Полет» 18.02.2016.

В ходе оценки установлен ряд особенностей личности КВС, которые могли повлиять на его профессиональную деятельность в последнем полете. В частности, особенности реагирования и поведения в острой стрессовой ситуации могли оказать влияние на действия КВС в нештатной ситуации, а именно снизить интеллектуальную и поведенческую гибкость, способствовать фиксации на собственной независимой позиции.

[31] ТР ТС 013/2011 Технический регламент таможенного союза «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту».
[32] ГОСТ 10227-86 Топлива для реактивных двигателей. Технические условия.
[33] Приказ Минтранса РСФСР от 17.10.1992 № ДВ-126 «О введении в действие Руководства по приему, хранению, подготовке к выдаче на заправку и контролю качества авиационных горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей в предприятиях гражданской авиации Российской Федерации».

2. Оценка индивидуально-психологических особенностей 2П проводилась по материалам психологического обследования во ВЛЭК МСЧ АО «Аэропорт Внуково» от 03.07.2014 и от 02.04.2015.

В ходе оценки установлен ряд особенностей личности 2П, которые могли повлиять на его профессиональную деятельность в последнем полете. В частности, в условиях острого стресса личностные особенности 2П могли оказать существенное влияние на его поведение в нештатной ситуации, а именно повлиять на его организованность и последовательность поведения.

3. Медико-психологическая экспертиза деятельности экипажа в полете, закончившемся катастрофой, проводилась по материалам, представленным комиссией (сигналограмма аварийного полета, выписка радиопереговоров экипажа ВС, справочные данные по экипажу, документы авиакомпании, регламентирующие действия пилотов при выполнении полетов и другие).

В заключении экспертизы приводится ряд психофизиологических опасных факторов, которые могли негативно отразиться на исходе последнего полета:

– несовершенство системы летной подготовки в авиакомпании;

– несовершенство системы подготовки пилотов в области ЧФ и CRM;

– несовершенство подхода в авиакомпании к комплектованию экипажа;

– сниженные требования в авиакомпании к отработке оптимального взаимодействия в экипаже, характерного для высокоавтоматизированных самолетов и обеспечивающего эффективную совместную деятельность;

– низкий уровень профессиональной готовности экипажа к действиям в ОСП и оптимальному взаимодействию;

– несовершенство системы технического обслуживания и обеспечения летной годности, что проявилось в постоянных выпусках в полет ВС с наличием нескольких отказов, отображаемых на КИСС;

– психологический «феномен привыкания» к постоянному наличию информации на экране КИСС, что практически свело к нулю ее сигнальное значение;

– личностные особенности КВС и 2П;

– стресс у КВС, нарушивший психические функции (восприятие, память, мышление);

– разрушение образа полета у КВС;

– доминантное состояние у КВС, связанное с выдерживанием скорости любой ценой;

– низкий уровень культуры безопасности полетов, присущий авиакомпании;

– низкий уровень внедрения в авиакомпании системы управления безопасностью полетов и системы управления рисками.

1.16.3. Исследования, проведенные специалистами ГП «АНТОНОВ»

В соответствии с решением рабочего совещания комиссии с представителями НБР ЦА (Украина), ГП «Антонов», ПАО «МИЭА» и других заинтересованных организаций (протокол совещания от 06.03.2018), специалистами ГП «Антонов» были выполнены следующие работы (технические справки № 148.00.049.05Д6-18, № 148.00.049.06Д6-18, № 148.00.1774.920, № 148.00.2702.397Д15, № 148.00.1601.336Д15, № 148.00.049.07Д6-18, № РИО-11-16-18):

– расчет значений приборной скорости по данным, зарегистрированным БУР;

– расчет значений усилий на штурвалах пилотов на конечном участке полета после отключения автопилота;

– оценка работы ЭДСУ-148 в аварийном полете;

– моделирование полета при правильных действиях экипажа после срабатывания сигнализации EGPWS в режиме «PULL UP»;

– моделирование работы ЭДСУ-148 на различных этапах полета при недостоверных сигналах приборной скорости и невмешательстве пилотов в управление.

Результаты расчетов и моделирования проанализированы в разделах 1.18.3 и 2.2 настоящего отчета.

1.16.4. Исследования, проведенные специалистами ПАО «МИЭА»

В соответствии с заданием комиссии специалистами ПАО «МИЭА» (разработчик системы ЭДСУ-148) были проведены моделирование и оценка ее работы в аварийном полете. Результаты данных исследований проанализированы в разделах 1.18.3 и 2.2 настоящего отчета.

1.16.5. Экспертная оценка возможности проведения тренировки летных экипажей на КТС Ан-148, связанных с отказами ИКВСП-148

В соответствии с заданием комиссии летчиками-испытателями АО «ЛИИ имени М. М. Громова» выполнена экспертная оценка возможности проведения тренировки на КТС Ан-148 летных экипажей ВС Ан-148 при возникновении различных вариантов развития особых ситуаций, связанных с отказами ИКВСП-148, в том числе с появлением предупреждающей сигнализации «Vпр – СРАВНИ», на всех этапах полета.

Результаты данных исследований проанализированы в разделе 2.3 настоящего отчета.

1.17. Информация об организациях и административной деятельности, имеющих отношение к происшествию

АО «Саратовские авиалинии» зарегистрировано в качестве юридического лица, о чем, в соответствии с ФЗ «О государственной регистрации юридических лиц», внесена запись в Единый государственный реестр юридических лиц за основным государственным регистрационным номером 1026402677652, свидетельство серии 64 № 001768322 выдано инспекцией МНС России по Кировскому району г. Саратова 23.12.2002.

Юридический адрес: 410010, г. Саратов, улица Жуковского, дом 25.

Аэропорт базирования: Саратов (Центральный).

Свою деятельность АО «Саратовские авиалинии» осуществляло на основании:

– сертификата эксплуатанта № 102 (осуществление коммерческих воздушных перевозок), выданного Росавиацией 15.06.2017 (первоначально – 18.12.1992);

– лицензии на осуществление деятельности по перевозкам воздушным транспортом пассажиров (за исключением случаев, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя), виды работ (услуг) – работы и услуги по выполнению регулярных и нерегулярных (чартерных) перевозок воздушным транспортом пассажиров. Лицензия № ПП 0073 выдана Росавиацией 19.07.2017;

– лицензии на осуществление деятельности по перевозкам воздушным транспортом грузов (за исключением случаев, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя), виды работ (услуг) – работы и услуги по выполнению регулярных и нерегулярных (чартерных) перевозок воздушным транспортом грузов. Лицензия № ПГ 0072 выдана Росавиацией 19.07.2017.

В соответствии с приказом Росавиации от 01.03.2018 № 165-П было введено ограничение срока действия сертификата эксплуатанта № 102 до 27.04.2018.

Приказом Росавиации от 30.05.2018 № 449-П сертификат эксплуатанта № 102 АО «Саратовские авиалинии» аннулирован с 31.05.2018 в связи с истечением срока его действия, ограниченного в соответствии с приказом Росавиации от 01.03.2018 № 165-П.

Государственный контроль (надзор) за исполнением юридическими лицами, их руководителями и иными должностными лицами, индивидуальными предпринимателями и их уполномоченными представителями требований, установленных международными договорами РФ, федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами РФ в области ГА, осуществляет УГАН НОТБ по Приволжскому федеральному округу Ространснадзора.

1.18. Дополнительная информация

1.18.1. Функционирование системы обогрева ППД

В аварийном полете, с начала и до прекращения записи параметрического самописца, не регистрируются три РК «Включен обогрев ППД № 1 (2, 3)». При этом регистрируется признаки наличия на КИСС трех сообщений «ППД 1 (2, 3) НЕТ ОБОГРЕВА».

Система обогрева ППД состоит из следующих основных блоков и устройств:

– приемники полного давления ППД-1М серии 2 6Г2.506.017ТУ (3 шт.);

– блоки контроля приемников давления БКПД-1 6Г2.390.032ТУ (3 шт.);

– автоматы защиты сети БКПД1, БКПД2, БКПД3;

– кнопки-табло «ППД 1», «ППД 2», «ППД 3» с надписями «ПЕРЕГРЕВ» (желтого цвета) и «ОТКЛ» (белого цвета) на щитке обогрева ПВД верхнего пульта пилотов (далее – кнопки-табло «ППД 1 (2, 3)» или кнопки-табло «ППД 1», «ППД 2», «ППД 3»);

– кнопка «КОНТРОЛЬ ОБОГР ППД 1, 2, 3» на щитке контроля ПНО пульта предполетной подготовки;

– коммутирующие устройства (реле).

БКПД-1 предназначен для непрерывного контроля исправности нагревательных элементов ППД-1М серии 2 и выдачи во внешние цепи признака отказа при обрыве хотя бы одного нагревательного элемента. В качестве критерия исправности обогрева принято значение электрического тока, протекающего по цепям обогрева при рабочем напряжении электропитания от 24 до 29.4 В (в соответствии с техническими условиями на приемник ППД-1М серии 2).

Система обогрева ППД имеет связи с системой управления общесамолетным оборудованием СУОСО-148 (блоки БПМВС-05-5, БПМВС-05-6, БПМВС-05-7), системой аварийной, предупреждающей и уведомляющей сигнализации САС-4М (блок БАП-1М), бортовым устройством регистрации БУР-92А-0,5 (блок БСПИ-92А-0,5), бортовой системой технического обслуживания БСТО-148.

Принцип работы обогрева ППД

Для обеспечения работы системы обогрева ППД должны быть включены соответствующие автоматы защиты в РУ 27 В левом и правом и в РУ 115/200 В. При включении электропитания загораются ЦСО желтого цвета на козырьках приборных досок КВС и 2П, а также лампы белого цвета «ОТКЛ» кнопок-табло «ППД 1 (2, 3)» на верхнем пульте пилотов.

Конструктивно блоки контроля приемников давления БКПД-1 выполнены таким образом, что за отказ обогрева ППД принимается обрыв любого обогревателя, при этом

общее сопротивление цепи обогрева увеличивается, а ток питания обогрева скачкообразно уменьшается. Внутри блока ток питания обогрева протекает по измерительной цепи. Падение напряжения на измерительной цепи сравнивается с заранее заданным значением, соответствующем исправному состоянию обогрева приемника. Результат сравнения выводится во внешние цепи в виде напряжения постоянного тока и в виде замыкания / размыкания контактов реле.

С учетом этого БКПД-1 формируется сигнал, который регистрируется одновременно СУОСО-148 и БУР-92А-0,5:

– СУОСО-148 обрабатывает информацию и транслирует ее в КСЭИС-148 для индикации сообщений «ППД 1 (2, 3) НЕТ ОБОГРЕВА» на КИСС и МФИ, дополнительно один раз звучит тональный сигнал «Колокол»;

– БУР-92А-0,5 не регистрирует РК «Включен обогрев ППД № 1 (2, 3)».

При включении ламп-кнопок кнопок-табло «ППД 1», «ППД 2», «ППД 3» на верхнем пульте пилотов:

– цепь питания блока БАП-1М разрывается и гаснут ЦСО;

– СУОСО-148 обрабатывает информацию и транслирует ее в КСЭИС-148 для снятия сообщений «ППД 1 (2, 3) НЕТ ОБОГРЕВА» с КИСС и МФИ;

– БУР-92А-0,5 начинает регистрацию РК «Включен обогрев ППД № 1 (2, 3)».

При наличии признака обжатия шасси и включенном обогреве ППД, по истечении 5 минут с момента включения обогрева, система СУОСО-148 выдает напряжение 27 В на блок БАП-1М (загорается ЦСО желтого цвета) и далее на лампы подсвета (желтого цвета) табло «ПЕРЕГРЕВ» кнопок-табло «ППД 1», «ППД 2», «ППД 3» на верхнем пульте пилотов, а также выдает сигнал в КСЭИС-148 для формирования сообщений «ППД 1 (2, 3) ПЕРЕГРЕВ» на КИСС и МФИ, и дополнительно один раз звучит тональный сигнал «Колокол».

1.18.2. Порядок измерения и индикации приборной скорости полета, реализованный на самолете Ан-148-100В

На самолете Ан-148 имеется три независимых ППД: ППД 1 и ППД 3 установлены по левому борту, ППД 2 – по правому. Каждый ППД подключен к своему МВП (ППД 1 к МВП 1, ППД 2 к МВП 2, ППД 3 к МВП 3). При штатной работе информация о скорости на КПИ КВС передается с МВП 1, на КПИ 2П – с МВП 2, на ППКР СВС – напрямую с ППД 3. Информация от МВП 3 находится в резерве.

При этом реализован контроль исправности каналов приборной скорости по мажоритарному принципу. Если показания одного из каналов отличаются от двух других на величину более порогового значения (10 км/ч), то встроенная система контроля КСЭИС

автоматически исключает этот канал как неисправный. Если отбракован сигнал МВП 1 или МВП 2, то соответствующий КПИ (КВС или 2П) переключается на МВП 3. В случае отбраковки сигнала, поступающего от МВП 3, на КПИ КВС и 2П продолжит поступать информация от МВП 1 и МВП 2 соответственно. В любом из рассмотренных случаев при отбраковке первого канала никакой индикации экипажу не предусмотрено. Признак достоверности канала восстанавливается, если его значения перестают расходиться со значениями двух других каналов на величину менее порогового значения (5 км/ч).

В случае расхождения значений скорости оставшихся двух каналов на величину более 10 км/ч экипажу выдаются следующие предупреждающие сообщения:

– на КПИ пилотов появляется предупреждающее сообщение желтого цвета «СРАВНИ» с одновременным срабатыванием ЦСО желтого цвета;

– вокруг шкалы приборной скорости появляется желтая рамка в проблесковом режиме 2.6 ± 0.5 Гц в сопровождении звукового сигнала «Сигнал перед речевым сообщением» и речевого сообщения «Скорость сравни»;

Речевое сообщения звучит дважды, а при пропадании условий расхождения воспроизводится до конца один раз. При возвращении значений каналов в допуск сигнализация «СРАВНИ» (рамка и проблеск) автоматически снимаются.

В случае сохранения расхождения сигналов двух оставшихся каналов система не может самостоятельно выбрать исправный канал. В соответствии с п. 5.19.4.3 (Рис. 12) раздела 5.19.4 «Отказы ИКВСП-148» РЛЭ Ан-148-100В это должен сделать экипаж, комплексно используя имеющуюся информацию. После определения достоверного канала, на ПУИ (пульт управления и индикации) рабочего места с недостоверными показаниями необходимо нажать кнопку-табло «СНЯТЬ ОТКАЗ». На обоих КПИ снимется сообщение «СРАВНИ» и мигающая желтая рамка вокруг шкалы приборной скорости, соответствующий КПИ переключится на исправный МВП, а отображаемая информация о приборной скорости автоматически заменится аналогичной информацией от оставшегося исправного канала до окончания полета. На КИСС появится текстовое сообщение: «Vпр – ОДИН КАНАЛ».

Случай недостоверных показаний всех трех каналов измерения приборной скорости в РЛЭ самолета не рассматривается. По объяснениям разработчика самолета, при сертификации было показано, что данное событие является практически невероятным (вероятность менее чем 10^{-9}).

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ан®-148-100А
Ан®-148-100В
Ан®-148-100Е

Изменение № 11

5.19.4.3 **СРАВНИ**
ОПР α ОТКАЗ
Скорость сравни, и (или) мах сравни и (или) Vy сравни

Речь: Скорость сравни, и (или) мах сравни и (или) Vy сравни

КПИ
СРАВНИ
Мигает рамка вокруг шкал, парметры которых необходимо сравнивать
КИСС
ОПР α ОТКАЗ
МФИ
ОПР α ОТКАЗ

При полете под САУ

Речь: Креном, тангажом управляй и (или) тягой управляй

КПИ
КРЕНОМ УПРАВЛЯЙ
ТАНГАЖ УПРАВЛЯЙ
и/или
ТЯГОЙ УПРАВЛЯЙ
КИСС
АТ ОТКАЗ
МФИ
АТ ОТКАЗ

Первый из пилотов, заметивший сигнализацию отказа или некорректную скорости, должен сообщить экипажу: «СКОРОСТЬ СРАВНИ»

КВС в данной ситуации выполняет функции ПП.

АП.....ОТКЛЮЧИТЕ

Передайте на ручное управление

ДИР.....ОТКЛЮЧИТЕ

АТ.....ОТКЛЮЧИТЕ

Передайте на ручное выдерживание скорости

Восстановите нормальное пространственное положение ВС для текущего этапа полета (тангаж, крен, угол атаки и режим работы двигателя)

Сравните показания выделенных параметров на КПИ и ППКР и определите исправные приборы. Учитывайте возможность влияния отказавших систем на другое оборудование ВС

На ПУИ рабочего места с недостоверными показаниями кнопку-табло "СНЯТ ОТКАЗ" ..... НАЖМИТЕ

На КПИ снимется сообщение "СРАВНИ" и на КИСС появятся сообщения: "Vпр - ОДИН КАНАЛ" и (или) "Vy - ОДИН КАНАЛ" и (или) "Нбар - ОДИН КАНАЛ" и (или) "М - ОДИН КАНАЛ" и (или) "Рзад - ОДИН КАНАЛ"

Пилотирование выполняйте по КПИ, сравнивая показания с ППКР

Доложите диспетчеру УВД о невозможности выдерживания RVSM

ВНИМАНИЕ. ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БЫСТРОГО ТЕМПА НАРАСТАНИЯ СКОРОСТИ И ВЫХОДА ЗА ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ЧИСЛУ М И СКОРОСТИ ПОЛЕТА НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ УГОЛ ТАНГАЖА 10°.
НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПРЕВЫШЕНИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ЧИСЛУ М И СКОРОСТИ ПОЛЕТА

Учитывайте незначительное увеличение эффективности управления по тангажу и уменьшение по курсу при убранных закрылках

Пилотирование осуществляйте с повышенным вниманием, не допуская резких маневров

Примите решение о продолжении полета или посадке на запасном аэродроме с минимумом посадки не ниже минимума по ПСП ■

© ГП "АНТОНОВ" **Действительно:** все **5.19** Стр. 15
Сент 10/13

Рис. 12. Пункт 5.19.4.3 РЛЭ Ан-148-100В «Скорость сравни, и (или) мах сравни, и (или) Vy сравни»

Важно понимать, что по существующей процедуре при оценке данной вероятности случаи неправильных (не соответствующих РЛЭ) действий экипажа (например, невключение обогрева ППД и их последующее замерзание) не рассматриваются.

Примечание: *Согласно общим требованиям к летной годности самолета при отказах функциональных систем, установленных Разделом А-О Авиационных правил АП-25, оценка вероятности возникновения отказных состояний (функциональный отказ, вид отказа системы), приводящих к особым ситуациям в полете, проводится для ожидаемых условий эксплуатации при действиях экипажа в соответствии с ЛР.*

1.18.3. Особенности системы управления самолета Ан-148-100В в продольном канале

Основные управляющие функции в системе управления самолета Ан-148 выполняет электро-дистанционная система управления ЭДСУ-148.

В канале тангажа управление осуществляется двухсекционным рулем высоты с механически развязанными секциями. Стабилизатор занимает фиксированное положение и не переставляется.

На каждой из двух секций руля высоты установлено по два электрогидравлических привода, управляемых ЭДСУ. При отказе управления обоими приводами или самих приводов на любой секции руля высоты управление данной секцией переходит на автономный рулевой привод (АРП-20). Управление данным приводом осуществляется посредством аварийной механической (тросовой) проводки, связывающей колонку штурвала с входным звеном АРП. По данным средств объективного контроля, в аварийном полете основные привода работали штатно, перехода на управление от АРП-20 не было, поэтому алгоритм включения в работу автономного привода в настоящем отчете не рассматривается.

Полное описание алгоритмов работы ЭДСУ также выходит за рамки настоящего отчета. Исходя из обстоятельств аварийного полета, интерес представляют две функции, которые осуществляются ЭДСУ в продольном канале.

Изменение передаточного коэффициента от колонки штурвала к рулю высоты

Следует понимать, что в штатном (при отсутствии расцепки штурвалов[34]) случае под отклонением колонки штурвала понимается среднее арифметическое отклонений левого и правого штурвалов. То есть если штурвалы будут отклонены на одинаковую величину, но в разные стороны, результирующий сигнал будет равен нулю и РВ перемещаться не будет.

[34] По данным средств объективного контроля, в аварийном полете расцепки штурвалов не было.

Передаточный коэффициент от колонки штурвала к рулю высоты в общем случае зависит от приборной скорости полета и положения закрылков. При этом ЭДСУ имеет собственные критерии для определения достоверности получаемых сигналов приборной скорости и положения закрылков. В зависимости от признака достоверности того или иного сигнала передаточные коэффициенты будут меняться.

Для предотвращения возникновения опасных ситуаций из-за недостоверных значений приборной скорости в ЭДСУ реализован следующий алгоритм. На вход ЭДСУ поступают сигналы от всех 3-х каналов ИКВСП, каждый из которых оснащен собственным ППД. Оценка достоверности приборной скорости выполняется в два этапа. На первом этапе отбрасываются сигналы, о недостоверности которых сигнализирует сам ИКВСП. На втором этапе сигналы приборной скорости сравниваются между собой, сигнал отклонившийся на величину более 36 км/ч считается недостоверным. Для предотвращения скачкообразных изменений коэффициентов передачи, зависящих от приборной скорости, достоверный сигнал приборной скорости передается в законы управления через градиентный фильтр, имеющий значение 8 км/ч/с.

При возникновении признаков недостоверности всех трех каналов приборной скорости ЭДСУ запоминает последнее достоверное значение и ожидает восстановления достоверности сигналов в течение 8 с. Через 8 с, если достоверность сигнала приборной скорости не восстановилась, ЭДСУ переходит на упрощенные законы управления с коррекцией коэффициентов по положению закрылков.

Изменение передаточного коэффициента по приборной скорости (при достоверности данного сигнала) показано на Рис. 13.

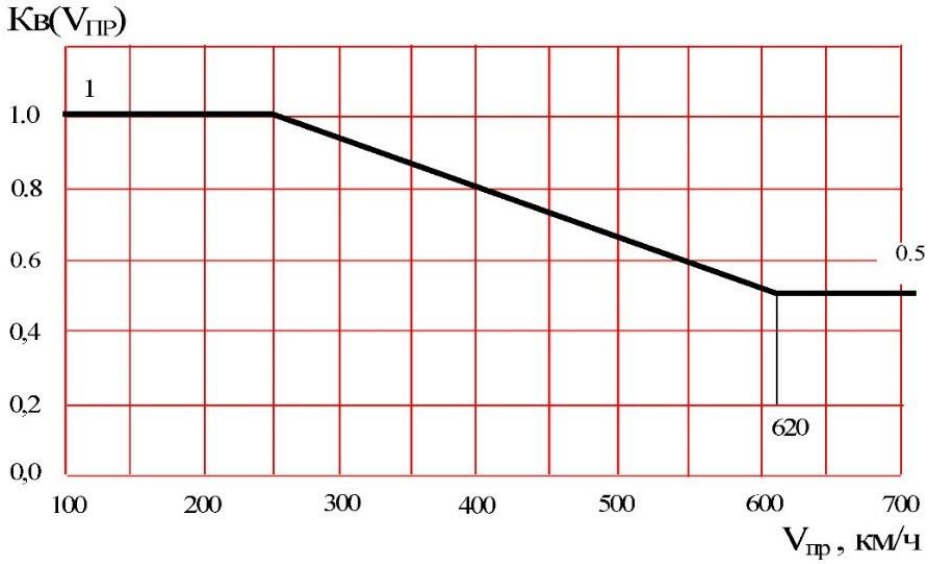


Рис. 13. График изменения передаточного коэффициента по приборной скорости

Ниже приведен алгоритм учета положения закрылков (б3 и бVпр – признаки достоверности (значение 1) сигнала положения закрылков и приборной скорости соответственно):

$К_В$ (δ) В1 З= 0.9 при δз > 5° и Vпр < 400 км/ч; $К_В$ (δ) В1 З = 0.4 иначе	если б3=1 и бVпр = 1
$К_В$ (δ) В1 З = 0.9 при δз > 5°; $К_В$ (δ) В1 З = 0.4 при δз < 5°	если б3 = 1 и бVпр = 0
$К_В$ (δ) В1 З = 0.9 при Vпр < 300 км/ч; $К_В$ (δ) В1 З = 0.4 при Vпр > 300 км/ч	если б3 = 0 и бVпр = 1

Таким образом, при достоверных сигналах приборной скорости и положения закрылков на взлете (Vпр < 250 км/ч, δз > 5°) передаточный коэффициент от колонки штурвала к рулю высоты составит $К_В$ (Vпр) х $К_В$ (δз) = 1 х 0.9 = 0.9. На скоростях полета более 620 км/ч передаточный коэффициент составит 0.5 х 0.4 = 0.2.

При недостоверном сигнале приборной скорости соответствующий передаточный коэффициент будет равен 1. В этом случае при достоверном сигнале о положении закрылков[35] при выпущенных закрылках общий передаточный коэффициент будет также равен 0.9, то есть на взлетно-посадочных режимах летчик не будет чувствовать изменений в «эффективности» управления по тангажу, при этом на больших скоростях (б3 = 0) соответствующее значение составит 0.4, то есть «эффективность» управления увеличится в два раза.

Тракт балансировки

Заданное балансировочное положение РВ (то есть положение РВ при нейтральном положении колонки штурвала) формируется и определяется суммой следующих составляющих:

- начальное (взлетное) положение РВ – константа, равная 3º на кабрирование;
- триммерная составляющая сигнала балансировки;
- составляющая по изменению Vпр;
- составляющая по изменению числа М.

Триммерная составляющая сигнала заданной балансировки представляет собой интеграл. В качестве подинтегрального выражения (то есть сигнала заданной скорости перебалансировки) используются либо команды от кнопок триммирования на штурвалах пилотов, либо сигналы от системы автоматического управления (САУ-148).

[35] В аварийном полете сигнал положения закрылков был достоверен.

На режимах автоматического управления команды от кнопок триммирования не отрабатываются. При обнулении подинтегрального выражения триммерный интеграл не изменяет своего значения. Последующее изменение триммерной составляющей всегда начинается от предыдущего значения интеграла, независимо от режима работы системы управления (штурвальный или автоматический). Скорость ручной перебалансировки зависит от текущей скорости полета (Кв (Vпр)) и от положения механизации ($К_В$ (δз)). На автоматических режимах скорость изменения балансировочной составляющей определяется сигналом заданной скорости балансировки от САУ.

Интегральный контур триммирования обеспечивает возможность установки рулевой поверхности в балансировочное положение при сохранении нейтрального положения рычагов управления (колонка штурвала), поэтому триммерные механизмы, обеспечивающие разгрузку усилий непосредственно на рычагах управления, в системе управления Ан-148 отсутствуют.

Составляющая по изменению приборной скорости введена в закон управления для обеспечения имитации устойчивости самолета по скорости – самолет, устойчивый по скорости, при росте скорости должен поднимать нос. Изначально, без данной функции, самолет Ан-148 по скорости близок к нейтральному.

Данная функция имеет в определенном смысле искусственный характер. При увеличении приборной скорости ЭДСУ перемещает РВ на кабрирование, при уменьшении – на пикирование, при этом штурвальные колонки не перемещаются. Это обеспечивает пилоту стереотип поведения, когда при разгоне самолета для сохранения требуемой балансировки он вынужден отклонять штурвал от себя, что является требованием норм летной годности. Составляющая по изменению М выполняет аналогичную функцию, что и балансировка по приборной скорости.

Законами управления предусмотрена реконфигурация ЭДСУ в зависимости от исправности/неисправности входных сигналов от системы ИКВСП-148, в том числе сигнала приборной скорости.

При этом, с одной стороны, формулировка законов требует ступенчатого отключения составляющих, зависящих от высотно-скоростных параметров, с другой стороны, имеется требование по плавному переходу от текущего параметра к отказному.

Порядок перехода на процесс реконфигурации следующий: при последнем контролируемом для любого параметра отказе последнее достоверное значение сигнала фиксируется («замораживается») на определенное время задержки (для приборной скорости время задержки составляет 8 с). Если до истечения времени задержки параметры вошли в допуск контроля, то текущие сигналы будут возвращены в работу. Если по

истечении времени задержки параметры не войдут в допуск контроля, начнется реконфигурация.

Для параметра приборной скорости отказным значением является величина 200 км/ч. Списание к отказным значениям осуществляется через апериодический фильтр с постоянной времени, которая также является уникальной для каждого сигнала величиной. Параметр приборной скорости списывается к отказному значению через фильтр с постоянной времени 20 с, то есть полностью процесс реконфигурации можно считать законченным через 60 с.

При реконфигурации РВ перемещается на пикирование, то есть предотвращает выход самолета на большие углы атаки и превышение эксплуатационных ограничений по вертикальной перегрузке. Величина балансировочной составляющей РВ при признаке недостоверности приборной скорости ограничена величиной 5.5° на пикирование, а отклонение РВ от штурвальной колонки на кабрирование при этом ограничено величиной 12° (при убранных закрылках, см. с. 776), что позволяет пилоту перевести РВ в положение «на кабрирование» отклонением штурвальной колонки «на себя».

1.18.4. Серьезный авиационный инцидент с самолетом Ан-148-100Е RA-61710 ЗАО «Авиакомпания «Ангара», произошедший 27.05.2015 в аэропорту Иркутск

Расследование авиационного события проведено комиссией Восточно-Сибирского МТУ Росавиации. В результате расследования было установлено следующее.

Экипаж ЗАО «Авиакомпания «Ангара» выполнял регулярный пассажирский рейс ИК-753 по маршруту Иркутск – Братск на самолете Ан-148-100Е RA-61710. На борту ВС кроме двух пилотов находилось 65 пассажиров, два бортпроводника и один специалист ИТП. Предполетная подготовка экипажа в а/п Иркутск соответствовала установленным требованиям.

Подготовка ВС к полету осуществлялась инженерно-техническим персоналом АТК ЗАО «Авиакомпания «Ангара». В связи с тем, что погодные условия в а/п Иркутск характеризовались выпадением ливневых осадков в виде дождя и порывистым ветром до 13 м/с, авиатехником АиРЭО, обслуживающим данное ВС, было принято решение снять заглушки с приемников статического и полного давления воздуха за 15 минут до вылета. В дальнейшем ИТП снятие указанных заглушек не было проконтролировано.

При внешнем осмотре воздушного судна командир ВС видел, что заглушки на приемниках статического и полного давления воздуха находятся на ВС на своих штатных местах и, исходя из погодных условий, посчитал это допустимым. Перед оформлением карты-наряда КВС, в нарушение требований п. 2.2 «Осмотр места стоянки и внешний

осмотр ВС» СЭП ВС Ан-148 авиакомпании, не убедился в снятии заглушек с приемников статического и полного давления воздуха (информацию о снятии заглушек он мог получить от авиатехника АиРЭО или от выпускающего авиатехника).

Примечание: *В разделах карты-наряда не отражается отдельным пунктом снятие с самолета чехлов и заглушек.*

Руление осуществлялось со скоростью менее 50 км/ч, поэтому убедиться в отсутствии показаний скорости экипаж не мог (показания скорости на КПИ равны нулю).

После занятия исполнительного старта и получения разрешения от диспетчера экипаж приступил к взлету. Взлет выполнял 2П, КВС осуществлял контролирующее пилотирование. Взлет выполнялся согласно стандартной методике с закрылками, отклоненными на 20°.

В процессе разбега КВС убедился в выходе двигателей на взлетный режим, проконтролировал выдерживание направления на взлете, после чего перевел взгляд на КПИ и определил отсутствие показаний скорости на своем индикаторе, о чем проинформировал второго пилота: *«Скорость не растет»*. 2П доложил, что у него показания скорости на КПИ также отсутствуют. После этого КВС перевел взгляд на ППКР, на котором были показания скорости, что подтверждается расшифровкой средств объективного контроля. При этом предупреждающая и аварийная сигнализация в кабине экипажа отсутствовала.

Примечание: *Согласно требованиям п. 3.8 «Взлет с закрылками 20 градусов» СЭП авиакомпании, непилотирующий пилот диктует скорости на взлете, начиная со 150 км/ч.*

По объяснениям КВС, скорость по ППКР росла и составила 240 км/ч, при этом скорость принятия решения для данных условий взлета составляла 235 км/ч.

Возможной причиной наличия показаний скорости на ППКР явилось неплотное прилегание соответствующей заглушки (по данным бортового регистратора на разбеге показания скорости по ППКР колебались, максимальная скорость перед отрывом ВС составляла 163 км/ч). Эти показания скорости по ППКР не являются объективными, поскольку с ростом скорости все более искажались и после отрыва ВС с ростом скорости и прижатием заглушки набегающим потоком к своему посадочному месту показания скорости обнулились. По показаниям путевой скорости от вычислительной системы самолета скорость перед отрывом ВС составляла около 240 км/ч.

Примечание: *По имеющимся данным о путевой скорости и ветре у земли и на высоте круга был выполнен расчет скоростей полета (скорости отрыва, выпуска механизации и захода на посадку), а также сделан вывод об отсутствии превышения летных ограничений по скорости.*

Отсутствие показаний скорости на разбеге по основным каналам и наличие показаний по резервному каналу при отсутствии аварийной и предупреждающей сигнализации в условиях дефицита времени оказало существенное влияние на своевременность принятия решения командиром ВС о прекращении взлета. Время, потраченное КВС на определение отказа и анализ создавшейся ситуации, сделало невозможным своевременное прекращение взлета. Оценив визуально длину оставшейся части ВПП, а также учитывая ее состояние (мокрая, покрыта осадками), КВС в данной ситуации принял решение о продолжении взлета, так как у него не было уверенности в его безопасном прекращении. Однако необходимо отметить, что, если бы решение о прекращении взлета было принято КВС сразу в момент определения отсутствия показаний скорости на своем индикаторе, то данную ситуацию можно было бы предотвратить.

Примечание: *СЭП авиакомпании, п. 1.6 «Передача управления и радиосвязи»:*

«На взлете КВС всегда управляет двигателями до скорости принятия решения и в случаях, требующих прекращения взлета, осуществляет все действия по управлению двигателями и тормозными системами. Взлет должен быть прекращен до или равной скорости 150 км/ч в случае невыхода двигателей на взлетный режим, а также при срабатывании любой сигнализации (желтой или красной). После скорости 150 км/ч до скорости принятия решения взлет должен быть прекращен только при срабатывании любой аварийной (красной) сигнализации, желтой сигнализации по кадрам «КОНФ» и «ДВИГ», а также возникновения ситуации, при которой ВС не может безопасно продолжить взлет».

После взлета и уборки шасси экипаж согласно стандартной технологии взлета на высоте 120 м попытался включить автопилот. В условиях отсутствия показаний скорости корректного подключения автопилота не произошло. Автопилот был отключен, установлен максимальный продолжительный режим работы двигателей, после чего КВС взял управление на себя. Дальнейший полет и заход на посадку проходили в ручном режиме. Скорость полета выдерживалась по показаниям путевой скорости с контролем по углу атаки. После уборки механизации 2П доложил диспетчеру Старта, а затем и диспетчеру Круга о создавшейся ситуации и согласовал заход на посадку в а/п Иркутск.

Во время полета экипаж активно взаимодействовал с диспетчерами ОрВД. Диспетчерская служба ОрВД, используя имеющиеся технические возможности, оказала действенную помощь экипажу в выдерживании высоты и скорости полета, осуществляла векторение ВС. Заход на посадку осуществлялся по стандартной технологии с закрылками, отклоненными на 40°. Превышения установленных летных ограничений при выпуске

механизации не было. Посадка была выполнена в 11:43 с вертикальной перегрузкой 1.38 g на скорости 225 км/ч. Посадочный вес составил 38300 кг при максимальном посадочном весе 37800 кг, что допускается РЛЭ ВС Ан-148 (после полета на ВС был проведен специальный перечень работ). После заруливания на стоянку на ВС были обнаружены неснятые заглушки с приемников статического и полного давления воздуха.

Пассажиры и экипаж не пострадали, ВС не повреждено и после проведения установленного комплекса работ было допущено к полетам.

Метеоусловия в аэропорту Иркутск (11:39): ветер у земли 330°– 09 м/с, порыв 14 м/с, видимость 10000 м, ливневой дождь, облачность 8/6 октантов среднего и нижнего яруса кучево-дождевая с высотой нижней границы 420 м, температура + 8 °С, точка росы + 8 °С, давление 711 мм рт. ст., ВПП мокрая, коэффициент сцепления 0.5.

По результатам расследования была подготовлена, в частности, следующая рекомендация: «*…разработать и внести в РЛЭ ВС Ан-148 книга 1 часть 2 (книга особых ситуаций) дополнение по действиям членов экипажа при отсутствии показаний скорости полета по основным и дублирующему приборам на различных этапах полета, а также при частичной или полной закупорке систем полного и (или) статического давления, в том числе при отсутствии аварийной и предупреждающей индикации в кабине ВС*».

Отчет по результатам расследования был направлен Росавиацией в адрес ГП «Антонов». По мнению ГП «Антонов» (исх. № 6/397к от 10.07.2015): *«…отсутствие показаний скорости полета только по основным приборам является практически невероятным событием, и возможно только при наличии заглушек на приемниках полного и статического давления, что является грубейшим нарушением как действующей ЭД Ан-148, так и нормативных документов, регламентирующих эксплуатацию авиационной техники. В настоящее время в РЭ, ЛР, РЛЭ Ан-148 достаточно рекомендаций инженерно-техническому и летному персоналу для снятия заглушек и для контроля их снятия. В связи с вышеизложенным, дополнять РЛЭ согласно п. 3 раздела 6 «Отчета...» считаем нецелесообразным»*.

1.19. Новые методы, которые были использованы при расследовании

Новые методы при расследовании авиационного происшествия не использовались.

2. Анализ

2.1. Описание полета[36]

11.02.2018 летный экипаж АО «Саратовские авиалинии» в составе КВС и второго пилота на самолете Ан-148-100В RA-61704 выполнял регулярный пассажирский рейс 6В 703 по маршруту: Москва (Домодедово) – Орск.

Экипаж прошел предполетный медицинский контроль и по состоянию здоровья был допущен к полету, о чем медицинским работником здравпункта предполетного медицинского осмотра ООО «ДОМОДЕДОВО ПЭССЕНДЖЕР ТЕРМИНАЛ» были сделаны соответствующие отметки.

Примечание: *В Журнале предполетного медицинского осмотра членов экипажей отмечено следующее время прохождения медицинского контроля членами экипажа рейса 6В 703: 2П и бортпроводники – 13:26 – 13:30, КВС – 13:10 (время местное). Однако анализ имеющейся у комиссии информации (видеозаписи с видеокамер наблюдения, пояснения очевидцев, данные бортовых самописцев) показывают, что, наиболее вероятно, КВС проходил медицинский контроль в период времени 13:20 – 13:25).*

В 10:30 КВС на бланке была вручена метеорологическая информация, подготовленная для полета по запланированному маршруту. Прогнозы погоды и фактические метеоусловия по маршруту полета, на аэродромах вылета, посадки и запасных аэродромах и их техническая годность не препятствовали выполнению полета и соответствовали условиям для полета по ППП.

Согласно перевозочным документам, на рейс 6В 703 было оформлено 65 пассажиров, 472 кг груза, 561 кг багажа. При суммарной заправке топливом 8729 кг взлетная масса составила 40986 кг, центровка – 31.45 % САХ. Указанные значения не выходили за пределы ограничений, установленных РЛЭ Ан-148-100В (максимальный взлетный вес 42550 кг, диапазон эксплуатационных центровок 24.64 % ÷ 41 % САХ[37]).

По данным видеозаписи камер наружного наблюдения установлено, что экипаж прибыл на самолет в 10:40. Примерно в 10:42 КВС приступил к внешнему осмотру ВС.

КВС при помощи стремянки провел осмотр верхней поверхности левого крыла. Это подтверждается и пояснениями агента перронного обслуживания а/п Домодедово. В дальнейшем противообледенительная обработка ВС не проводилась (подтверждается видеозаписью камеры наружного наблюдения а/п Домодедово). Из пояснений агента

[36] Описание истории полета приведено в разделе 1.1. настоящего отчета.
[37] Значения предельно-передней центровки приведены из формуляра ВС.

перронного обслуживания и имеющихся документов по подготовке ВС к вылету следует, что КВС от противообледенительной обработки отказался.

Примечание: *1. Согласно разделу 9.2.2 (с. 1 Сент. 30/11) «Противообледенительная обработка самолета» РЛЭ Ан-148-100В, контроль верхних поверхностей крыла, стабилизатора и руля высоты осуществляется по докладу наземного технического персонала.*

2. В период подготовки самолета к полету в аэропорту Домодедово отмечался снег (временами ливневой снег) при температуре минус 5 °С. Согласно требованиям РЛЭ Ан-148-100В (раздел 6.6, п. 2 предупреждения «ВНИМАНИЕ») и РПП АО «Саратовские авиалинии» (часть А, глава 4, п. 4.5.10) при этих условиях (температура + 5 °С и ниже, наличие осадков в виде снега) необходимо было провести противообледенительную обработку воздушного судна.

Непроведение противообледенительной обработки самолета перед полетом не оказало влияния на исход полета.

В 10:45 была закончена погрузка багажа и груза, в 10:52 – посадка пассажиров и в 10:55 произведен подъем передней входной двери-трапа.

В 10:52 бортовым речевым самописцем зарегистрировано начало предполетного брифинга экипажа.

В 11:00 экипаж ВС вышел на связь с диспетчером «Домодедово Перрон» (подгруппа обслуживания наземного движения) и запросил разрешение на запуск двигателей.

После получения разрешения на запуск двигателей экипаж выполнил раздел контрольной карты «ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДВИГАТЕЛЕЙ», замечания экипажа по пунктам проверок отсутствовали. Вместе с тем, следует отметить, что в ходе выполнения карты зарегистрировано замечание 2П: *«Это отказ, он вчера тоже такой был»,* – на что КВС ответил: *«Угу».* Однозначно установить, к чему относилось замечание 2П, на основании имеющейся информации не представилось возможным. Отмеченная фраза может свидетельствовать, что для экипажа, в определенной степени, была привычной ситуация появления сигнализации об отказах до взлета.

В 11:01:40 экипаж приступил к запуску двигателей. После запуска двигателей был выполнен раздел контрольной карты «ПЕРЕД ВЫРУЛИВАНИЕМ».

ПОС воздухозаборников двигателей была включена в ручном режиме, ПОС крыла и стабилизатора не включались, обогрев стекол кабины был включен в автоматическом режиме.

В 11:07 экипаж приступил к рулению.

В 11:09 диспетчер сектора «Домодедово-Вышка 1» разрешил экипажу руление к ВПП 14 (правая) по магистральной РД «Майк». После получения разрешения от диспетчера экипажем в период времени 11:09:33 – 11:10:19 был выполнен раздел контрольной карты «НА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ».

После подруливания к ВПП экипаж, ожидая разрешения на ее занятие, после остановки самолета включил стояночный тормоз и находился на магистральной РД порядка 3.5 минут. На этом этапе (11:17:50 – 11:18:25) были зарегистрированы посторонние разговоры КВС и 2П с лицами ИТП, находившимися в кабине экипажа. Таким образом, не был соблюден один из принципов взаимодействия в летном экипаже – принцип «стерильной кабины», установленный Технологией работы экипажа самолета Ан-148-100.

Примечание: *Технология работы экипажа самолета Ан-148-100:*

«3. Основные принципы взаимодействия в летном экипаже.

3.4. Принцип стерильной кабины.

1. Дверь пилотской кабины должна быть заперта с момента закрытия входной двери после окончания посадки пассажиров и до открытия входной двери для высадки пассажиров…

6. С момента запроса разрешения на запуск двигателей до занятия заданного эшелона полета и с момента начала снижения до выключения двигателей следует избегать разговоров на темы, не связанные с выполнением полета».

Комиссия отмечает, что в дальнейшем посторонних голосов в кабине экипажа речевым самописцем не зарегистрировано.

В 11:19:53 диспетчер разрешил экипажу занять исполнительный старт и ждать дальнейших указаний.

Примечание: *Выписка из переговоров «диспетчер-экипаж»:*

«11:19:53 Дисп: «Саратовский 703, 14 правая, ветер 130 градусов 6, занимайте исполнительный, ждите».

11:19:58 2П: «Занимаем исполнительный на 14 правая и ждем, Саратовский 703».

В процессе занятия исполнительного старта экипаж выполнил раздел контрольной карты «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ». Обогревы ППД экипажем не включались.

Примечание: *1. Выписка из внутренних переговоров экипажа:*

«11:20:32 2П: «…карта выполнена, остались ППД».

11:20:35 КВС: «ППД, хорошо…».

2. Отсутствие заглушек на приемниках полного и статического давления подтверждается по записям параметров полета, зарегистрированных бортовыми самописцами.

В 11:21:03, практически сразу после выруливания самолета на ВПП, экипажем было получено разрешение на выполнение взлета. Экипаж подтвердил получение информации и приступил к взлету, при этом раздел контрольной карты «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ» выполнен не был. Анализ зарегистрированной параметрической информации показал, что в ходе заключительного этапа руления и разбега самолета на КИСС отображались следующие предупреждающие текстовые сообщения[38] (Рис. 14):

- «ППД 1 – НЕТ ОБОГРЕВА»;
- «ППД 2 – НЕТ ОБОГРЕВА»;
- «ППД 3 – НЕТ ОБОГРЕВА»;
- «ДВЕРЬ В КЭ НЕ ЗАПЕРТА»;
- «ДВИГ 2 ТОПЛ НАСОС 2 ОТКАЗ»;
- «ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА».

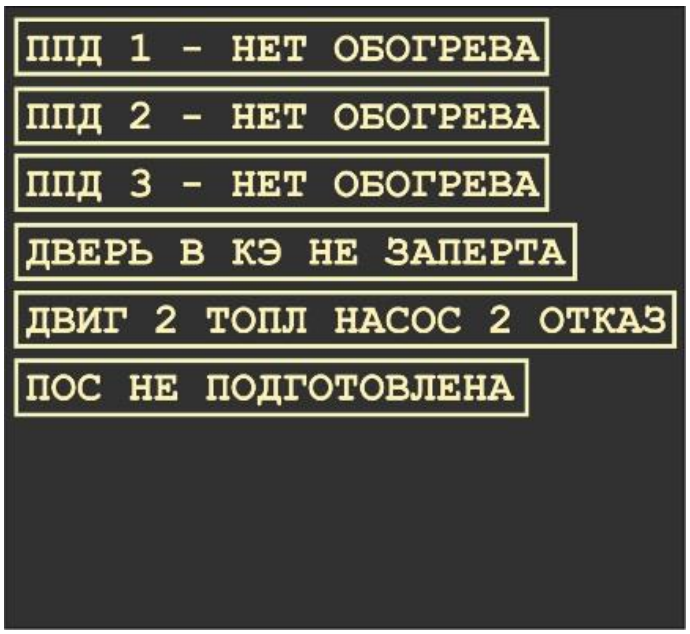


Рис. 14. Предупреждающие текстовые сообщения на экране КИСС

Экипаж причины появления указанных сообщений не обсуждал. Текстовое сообщение «ВЗЛЕТ ЗАПРЕЩЕН» на экране КИСС не индицировалось, так как условия для появления данной сигнализации в аварийном полете отсутствовали.

Примечание: *Указанные предупреждающие сообщения не входят в перечень сигналов для формирования аварийного сообщения «ВЗЛЕТ ЗАПРЕЩЕН».*

[38] Здесь и далее сообщения КИСС приведены в порядке их фактического отображения на экране.

Об отсутствии обогревов ППД 1, 2, 3 также свидетельствует отсутствие разовых команд «ВКЛЮЧЕН ОБОГРЕВ ППД № 1 (№ 2, № 3)», регистрация которых предусмотрена бортовым параметрическим самописцем.

Разбег самолета был начат в 11:21:09, закрылки находились в положении 20°. Активное пилотирование осуществлял КВС, 2П выполнял контролирующие функции в соответствии с Технологией работы экипажа самолета Ан-148-100.

После отрыва ВС текстовое сообщение «ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА» погасло, остальные сообщения на экране КИСС оставались до конца полета (Рис. 15).

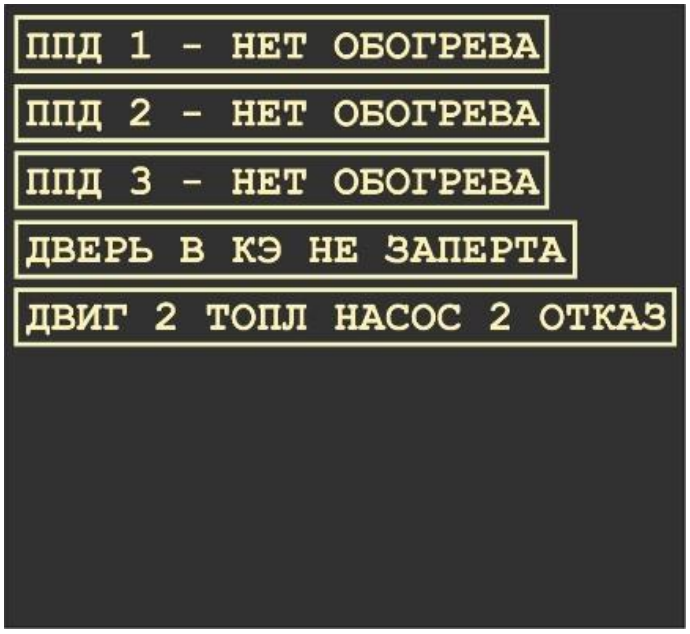


Рис. 15. Предупреждающие текстовые сообщения на экране КИСС

Наличие на экране КИСС сообщения о неготовности ПОС свидетельствует о том, что экипаж, не выполнил требования РЛЭ Ан-148-100В, не перевел в нажатое положение кнопки подготовки к автоматическому включению ПОС крыла и стабилизатора, что привело к полному отключению ПОС крыла и стабилизатора при выполнении взлета в условиях возможного обледенения.

Примечание: *РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 1), п. 6.6. Особенности полета в условиях обледенения (облачность, туман, мокрый снег, дождь или морось при температуре наружного воздуха ≤+ 5 °С):*

«В условиях возможного обледенения после запуска двигателей включите ПОС воздухозаборников двигателей вручную. Для этого необходимо перевести кнопку «РУЧ ВКЛ» в нажатое положение, а кнопки «КРЫЛО» и «СТАБ» перевести в отжатое положение. При этом появится сообщение «ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА» и начнет мигать ЦСО.

Перед взлетом на исполнительном старте переведите ПОС самолета в автоматический режим включения, установив кнопку «РУЧ ВКЛ» в отжатое положение, а кнопки «КРЫЛО» и «СТАБ» – в нажатое. Проконтролируйте, что сообщение «ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА» погасло, на сигнальных полях кнопок «КРЫЛО», «СТАБ» и «ДВИГ 1, 2» отсутствуют сообщения «ОТКАЗ» и «ОТКЛ».

При заходе на посадку в предыдущем полете, в процессе снижения с барометрической высоты ≈ 2500 м до высоты ≈ 1400 м, в интервале времени 09:52:30 – 09:54:55 зарегистрировано появление разовых команд, свидетельствующих о попадании самолета в условия обледенения. В аварийном полете разовых команд, свидетельствующих о попадании ВС в условия обледенения, не зарегистрировано. Сигнализаторы обледенения были включены, сигналов об их отказе не зарегистрировано.

Примечание: *На самолете Ан-148-100В в передней части фюзеляжа установлены два сигнализатора обледенения (СО) EW-164. Каждый сигнализатор имеет независимую систему встроенного контроля, которая, в случае обнаружения неисправности СО, выдает сигнал об отказе. СО выдает разовую команду о наличии обледенения при образовании льда на сенсоре. Конструкция СО не позволяет регистрировать наличие в атмосфере снега и кристаллов льда.*

Проведенный анализ не выявил признаков влияния обледенения на аэродинамические характеристики самолета. Таким образом, указанные выше недостатки в работе экипажа с ПОС крыла и стабилизатора не оказали влияния на исход полета.

На геометрической высоте[39] 14 м зарегистрировано начало уборки шасси.

В 11:22:07 на относительной высоте[40] около 130 м экипажем был включен автопилот (САУ). В продольном канале автопилота выполнялся режим «ВЫХОД НА ЗАДАННЫЙ ЭШЕЛОН», в боковом – «ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАВИГАЦИЯ».

На относительной высоте около 250 м экипаж начал уборку закрылков, скорость[41] составляла 280 км/ч. Уборка механизации (закрылков и предкрылков) была завершена на относительной высоте 640 м и скорости около 370 км/ч.

В 11:22:52 на КИСС появилось сообщение «УВЕЛИЧЬТЕ РЕЖИМ МДУ» (данное сообщение оставалось до конца полета (Рис. 16).

[39] Геометрическая высота – истинная высота полета, измеряемая радиовысотомером.
[40] Здесь и далее под относительной высотой понимается высота QFE по давлению аэродрома Домодедово.
[41] Здесь и далее, если не оговорено особо, приведена приборная скорость.

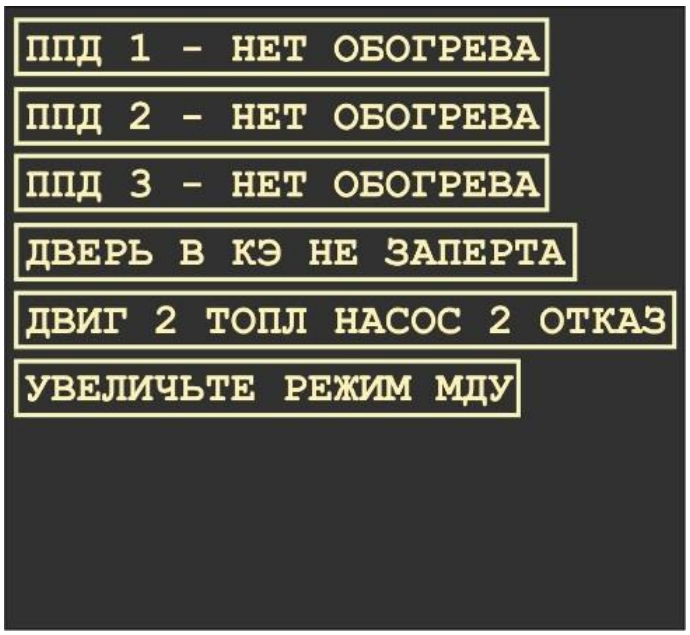


Рис. 16. Предупреждающие текстовые сообщения на экране КИСС

Примечание: *Сообщение «УВЕЛИЧЬТЕ РЕЖИМ МДУ» отображается только на КИСС, сопровождается тональным сигналом «удар колокола». Сообщение является предупреждающим, требующим действия.*

В РЛЭ и РЭ Ан-148-100В (в разделах, касающихся СКВ, ПОС и двигателя) нет рекомендаций по действиям экипажа ВС при срабатывании сигнализации «УВЕЛИЧЬТЕ РЕЖИМ МДУ».

Согласно разделу 30-10-00 (301, с. 3) Руководства по поиску и устранению неисправностей (часть 2, книга 2) сообщение «УВЕЛИЧЬТЕ РЕЖИМ МДУ» появляется, когда режим работы МДУ недостаточен для нормальной работы ПОС; действий по устранению неисправности не требуется, является штатным режимом работы.

При уборке предкрылков на КИСС появилось сообщение «ПРЕДКРЫЛКИ ОСН УПР ОТКАЗ», которое регистрировалось в течение 5 с (Рис. 17, а) и пропало после полной уборки предкрылков (Рис. 17, б). Бортовым магнитофоном какие-либо доклады КВС и 2П об этом не зарегистрированы, что еще раз подтверждает отсутствие контроля со стороны экипажа за сообщениями на КИСС.

В 11:22:42 диспетчер сектора «Домодедово Круг» МАДЦ МЦ АУВД дал указание набирать эшелон 60[42] по схеме OKREM 14 GOLF.

В процессе набора высоты в период времени 11:23:05 – 11:23:16 на относительной высоте 700 – 800 м зарегистрировано уменьшение скорости с 375 км/ч до ≈ 350 км/ч (на

[42] Эшелон полета в сотнях футов.

≈ 25 км/ч) при неизменном положении РУД. Это сразу привлекло внимание КВС, и он обсудил со 2П возникшую ситуацию.

Примечание: *Выписка из внутренних переговоров экипажа:*

«11:23:14 КВС: «Ни хрена себе».

11:23:18 КВС: «Накрутил, все равно падает».

11:23:20 2П: «Нормально».

11:23:22 КВС: «Ну, я понимаю, нормально, ничего страшного».

11:23:23 КВС: «Я говорю, просто раз, сразу провисла как».

11:23:43 КВС: «Да, круто назад ушла, вроде бы крутанул, а всё равно».

а) б)

Рис. 17. Предупреждающие текстовые сообщения на экране КИСС

Проведенный анализ показал, что отмеченное уменьшение скорости с нештатной работой авиационной техники не связано. Причиной уменьшения скорости на 20…30 км/ч в указанный период времени стало изменение скорости ветра.

Примечание: *Уменьшение скорости ветра подтверждается данными вертикального зондирования атмосферы (см. раздел 1.7 настоящего отчета). Также об уменьшении скорости ветра на указанных высотах свидетельствуют данные, полученные с бортовых регистраторов самолетов А-320, А-319 и ERJ-170 а/к S7 Airlines, выполнявших взлет с аэродрома «Домодедово» 11.02.2018 с тем же курсом во временном интервале, близком ко времени взлета самолета Ан-148-100В RA-61704.*

В дальнейшем полет проходил с набором высоты и разгоном скорости до 460…470 км/ч.

На относительной высоте около 900 м был включен автомат тяги, который вплоть до выключения работал в режиме «СТАБИЛИЗАЦИЯ ТЯГИ ДВИГАТЕЛЯ В РЕЖИМЕ ВЫХОД НА ЭШЕЛОН», что согласуется с режимом работы автопилота.

После доклада 2П о подходе к высоте перехода, в 11:24:09, на относительной высоте около 1000 м было выставлено стандартное давление и экипаж приступил к выполнению раздела контрольной карты «ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА НА СТАНДАРТНОЕ ДАВЛЕНИЕ».

Примечание: *В соответствии с п. 4.5 раздела 4 РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 2) предусмотрен раздел контрольной карты «ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА НА СТАНДАРТНОЕ ДАВЛЕНИЕ (ВЫШЕ FL 100)». В Технологии работы экипажа самолета Ан-148-100 указанный раздел контрольной карты так же, как и раздел «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ» (Рис. 29), разбит на два подраздела: «ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА НА СТАНДАРТНОЕ ДАВЛЕНИЕ» (в него входят пункты «Давление, высотомеры (КПИ, ППКР)», «ШАССИ» и «МЕХАНИЗАЦИЯ») и «ПРОЦЕДУРЫ FL 100» (в него входят пункты «ФАРЫ», «АВАРИЙНАЯ ЧАСТОТА 121,5», «НАСТРОЙКИ ВСС», «ОТБОРЫ», «ТАБЛО «ЗАСТЕГНУТЬ РЕМНИ»).*

В 11:24:18 выполнение контрольной карты было прервано переговорами с диспетчером сектора «Домодедово Круг», который дал указание набирать эшелон 70. Далее экипаж был переведен под управление диспетчера сектора «Москва подход 8» МАДЦ МЦ АУВД (далее – сектора М8).

Анализ параметров полета (Рис. 18) показал, что с момента времени 11:24:10 на высоте[43] 1100 м и скорости 465…470 км/ч начинает наблюдаться расхождение расчетной (фактической) приборной скорости с зарегистрированными значениями скоростей: Vпр.1 (ИКВСП), поступающей от МВП 1 (ППД 1), и Vпр.2 (ППКР), поступающей от ППКР СВС (ППД 3). При этом через 15 с начинают регистрироваться расхождения значений и самих регистрируемых скоростей.

Примечание: *1. Бортовым параметрическим самописцем предусмотрена регистрация приборных скоростей Vпр.1 (ИКВСП) от МВП 1 (ППД 1) и Vпр.2 (ППКР) от ППКР СВС (ППД 3). Регистрация значений скоростей от МВП2 (ППД2) и МВП3 (ППД3) предусмотрена при контролируемых отказах МВП1 и МВП2. В аварийном полете отказы МВП1 (2,3) не регистрировались. Об особенностях индикации приборной скорости см. раздел 1.18.2. настоящего отчета.*

2. Существенных отличий в индикации высоты от различных источников в течение всего полета зарегистрировано не было.

[43] Здесь и далее, если не оговорено особо, приведена зарегистрированная бортовым параметрическим самописцем барометрическая высота полета по стандартному давлению 1013 гПа (760 мм рт. ст.).

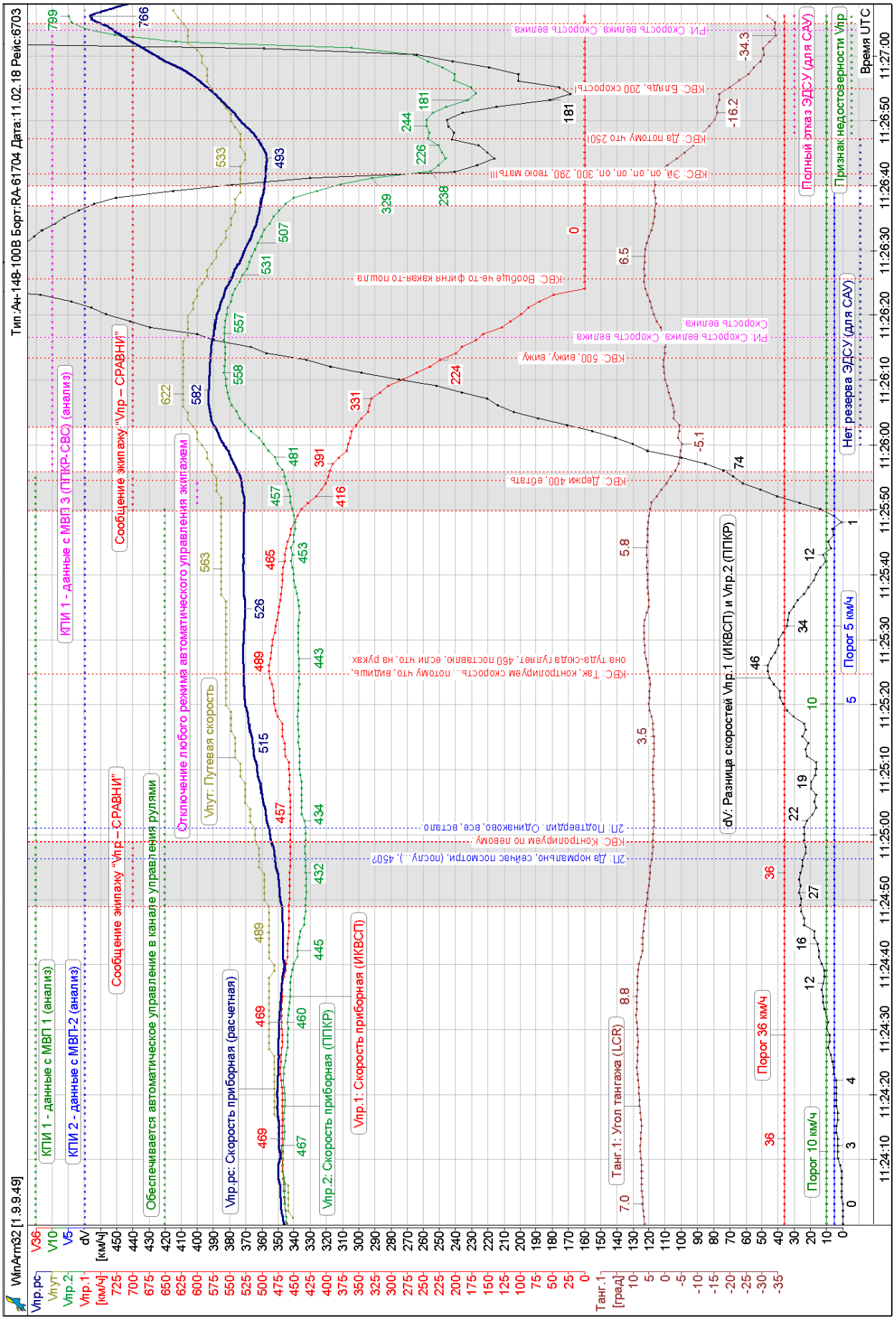


Рис. 18. Параметры аварийного полета ВС Ан-148-100В RA-61704 11.02.2018

(серым цветом выделены интервалы регистрации РК «Vпр – СРАВНИ»)

В 11:24:36 диспетчер сектора М8 дал указание набирать эшелон 110.

После окончания радиосвязи с диспетчером выполнение раздела контрольной карты «ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА НА СТАНДАРТНОЕ ДАВЛЕНИЕ» было продолжено. Выполнение раздела вновь не было закончено из-за выдачи экипажу в 11:24:49 (на 3 мин 40 с полета[44]) сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» (Рис. 19), одновременно бортовым параметрическим самописцем была зарегистрирована РК «Vпр – СРАВНИ» (условия формирования данной сигнализации описаны в разделе 1.18.2. настоящего отчета). ВС находилось на высоте 1600 м, вертикальная скорость набора высоты составляла около 9 м/с.

Появление указанной сигнализации свидетельствует о том, что один из каналов скорости уже был исключен из работы (отбракован), а показания двух оставшихся стали отличаться на величину более 10 км/ч. Анализ показал, что первым был отбракован сигнал МВП 3. В момент срабатывания сигнализации на КПИ КВС и 2П продолжали индицироваться параметры от «своих» МВП.

В 11:24:56 зарегистрирован доклад 2П: *«Да нормально, сейчас посмотрю, (нрзб.), 450?»*. На КПИ КВС скорость от МВП 1 (ППД 1) составляла 457 км/ч и отличалась от скорости, которую наблюдал 2П на правом КПИ на величину более 10 км/ч, что еще раз подтверждает, что к этому моменту бортовой системой была отбракована скорость МВП 3 (ППД 3). При этом скорость ППКР-СВС (ППД 3) была существенно меньше (≈ 430 км/ч), чем скорости, индицируемые на КПИ пилотов. Расчетная (фактическая) скорость составляла ≈ 490 км/ч.

Сигнализация работала в течение около 10 с, после чего прекратилась. Прекращение сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» было вызвано уменьшением разницы в показаниях приборной скорости двух каналов (МВП 1 и МВП 2) до величины ниже порогового значения (5 км/ч). После прекращения выдачи сигнализации (регистрация РК «Vпр – СРАВНИ» прекратилась в 11:24:59) 2П доложил: *«Подтвердил. Одинаково, всё, встало»,* – после чего экипаж закончил выполнение раздела контрольной карты «ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА НА СТАНДАРТНОЕ ДАВЛЕНИЕ».

В дальнейшем показания скорости от МВП 1 выросли до 490 км/ч, а показания от ППКР СВС оставались примерно постоянными (около 440 км/ч). Отсутствие на данном этапе регистрации РК «Vпр – СРАВНИ» показывает, что различия в показаниях скорости на КПИ КВС и 2П были менее 10 км/ч. Фактическая приборная скорость была 530 км/ч.

[44] Отчет времени ведется от момента увеличения режима работы двигателей для выполнения взлета.

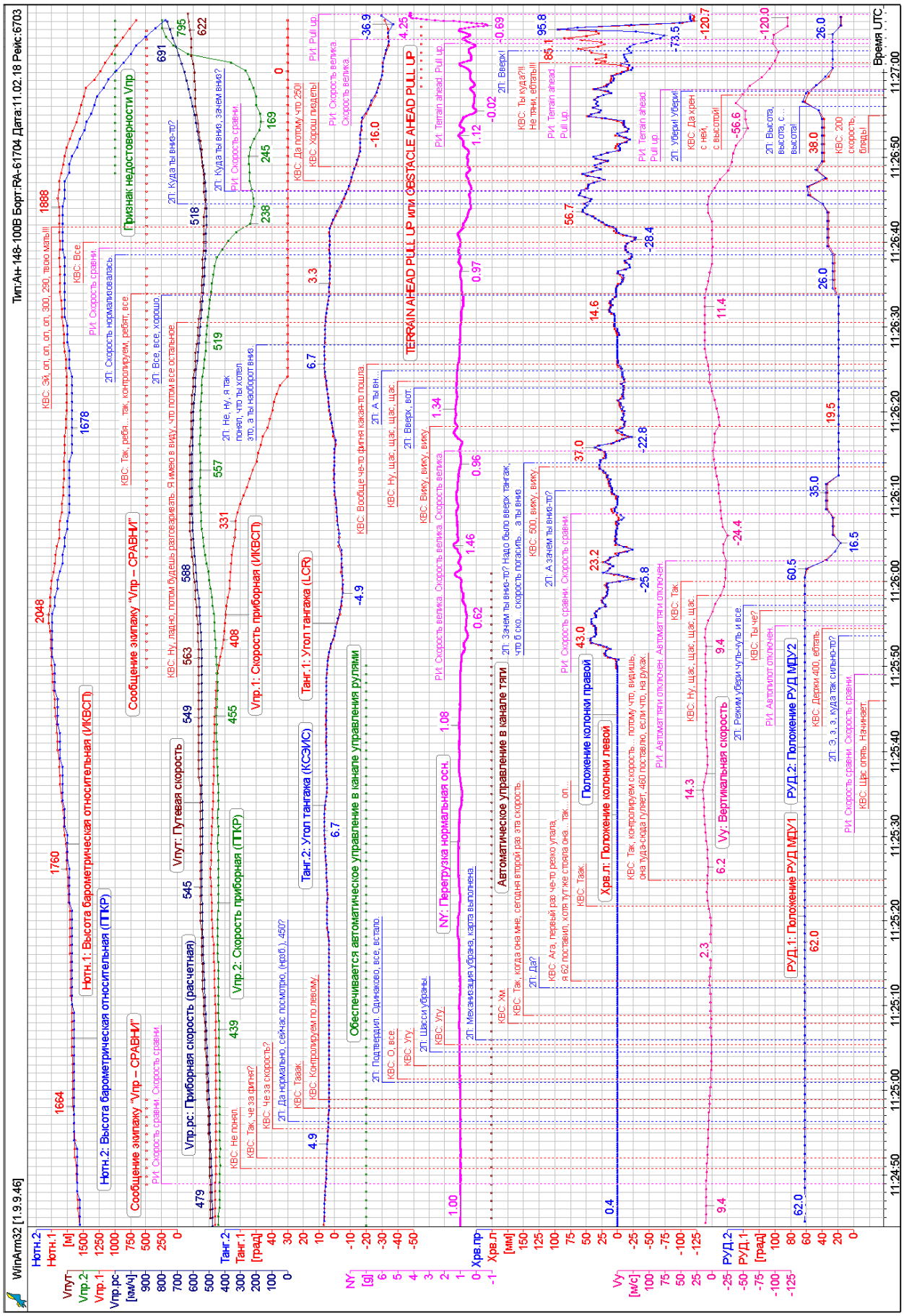


Рис. 19. Параметры аварийного полета ВС Ан-148-100В RA-61704 11.02.2018, синхронизированные с внутренними переговорами экипажа (11:24:40 – 11:27:07)

КВС и 2П продолжали обсуждение произошедшего. Наиболее вероятно, КВС, увидев на левом КПИ значение скорости ≈ 490 км/ч, установил на панели управления режимами автопилота значение скорости 460 км/ч. Однозначно определить управляющие действия экипажа по установке режимов автоматического полета не представляется возможным, поскольку на параметрическом самописце регистрация значений задаваемых высот и скоростей не предусмотрена.

Примечание: *Выписка из внутренних переговоров экипажа:*

«11:25:08 КВС: «Так, ..., сегодня второй раз эта скорость».

11:23:12 'П: «Да?».

11:25:13 КВС: «Ага, первый раз чё-то резко упала, я 62 поставил, хотя тут же стояла она... так...оп».

11:25:24 КВС: «Так, контролируем скорость... потому что, видишь, она туда-сюда гуляет, 460 поставлю, если что, на руках».

В ходе дальнейшего набора высоты, в период времени 11:25:26 – 11:25:47, скорость, индицируемая на КПИ КВС (от МВП 1), уменьшилась с ≈ 490 км/ч до ≈ 460 км/ч, а индицируемая на ППКР СВС (от ППД 3) начала постепенно увеличиваться (с 11:25:34).

В 11:25:50 (на 4 мин 41 с полета) на барометрической высоте около 2000 м вновь было зарегистрировано появление РК «Vпр – СРАВНИ» и сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ». Скорость от ППКР СВС (ППД 3) продолжала расти и была уже больше скорости от МВП 1 (ППД 1), которая быстро уменьшалась.

После срабатывания сигнализации зарегистрировано отклонение штурвала на пикирование (наиболее вероятно, было выполнено КВС) и отключение САУ (автопилота), при этом на экране КИСС появилось соответствующее сообщение (Рис. 20).

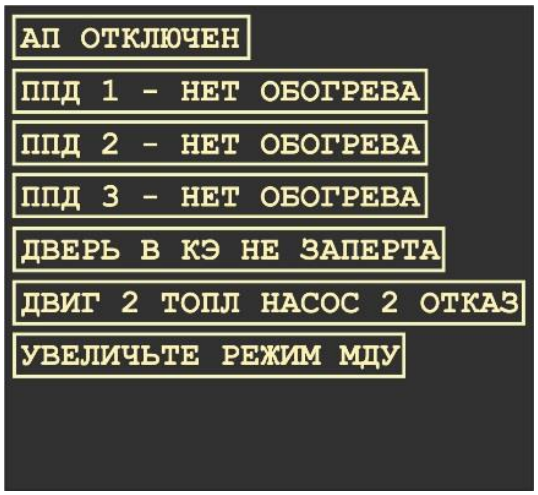


Рис. 20. Предупреждающие текстовые сообщения на экране КИСС

Автопилот был отключен экипажем или с помощью кнопок «ОТКЛ АП» на пульте управления САУ, или кнопок «ОТКЛ АП» на штурвалах, о чем свидетельствует характер и

величина отклонения штурвальных колонок (отклонение было меньше порогового значения для отключения САУ по пересиливанию).

Следует отметить, что уменьшение скорости на КПИ КВС перед его вмешательством в управление не сопровождалось изменением режима полета.

В результате отклонения штурвала «от себя» (на пикирование) угол тангажа изменился с 5° на кабрирование до 5° на пикирование, вертикальная перегрузка уменьшилась до 0.54 g. Самолет был переведен в снижение с вертикальной скоростью до 20 м/с. 2П не понимал действий КВС: *«Э, э, э, куда так сильно-то?»*. Ответ КВС: *«Держи 400»* – подтверждает, что скорость, которую он наблюдал на левом КПИ, соответствовала скорости от МВП 1 (ППД 1), которая к этому моменту уменьшилась до 390 км/ч.

Параметры полета после отключения САУ показаны на Рис. 21.

В 11:25:56 регистрация РК «Vпр – СРАВНИ» прекратилась (продолжалась 6 с). Судя по зарегистрированной информации, с этого момента отбракованной уже была скорость от МВП 1 и на КПИ КВС начала отображаться скорость от МВП 3 (ППД 3). Зарегистрированное значение скорости от ППКР-СВС (ППД 3) в этот момент составляло ≈ 480 км/ч. Таким образом, в течение 1-й секунды скорость на КПИ КВС скачком увеличилась на ≈ 100 км/ч. Комментариев КВС на этот счет не последовало.

На КПИ 2П продолжала отображаться скорость от МВП 2 (ППД 2), которая на данном этапе не расходилась со скоростью от МВП 3 более чем на 10 км/ч, при этом обе скорости продолжали расти. Фактическая приборная скорость на данном этапе составляла около 540 км/ч и тоже росла.

Наблюдая на правом КПИ увеличение скорости, 2П, наиболее вероятно, попытался вмешаться в управление, что вызвало у КВС возмущение: *«Ты че?» (11:25:56,6)*. В ответ 2П предложил уменьшить режим работы двигателей: *«Режим убери чуть-чуть и все» (11:25:57)*.

В 11:26:01 был отключен автомат тяги, а РУДы были перемещены в положение ≈ 17° (земной малый газ (ЗМГ) αруд=17°) с последующим увеличением режима до 33-35° (режим 0.7 МП, αруд≥30°, αруд = 51°).

С момента времени 11:26:00 начала регистрироваться разовая команда «НЕТ РЕЗЕРВА ЭДСУ (ДЛЯ САУ)». Регистрация указанной РК свидетельствует о том, что за ≈ 8 с до ее появления (см. раздел 1.18.3. настоящего отчета), один из каналов скорости стал отличаться от двух других на величину более установленного порога контроля в ЭДСУ (36 км/ч). Анализ зарегистрированной параметрической информации показывает, что к этому времени в ЭДСУ был отбракован канал скорости МВП 1.

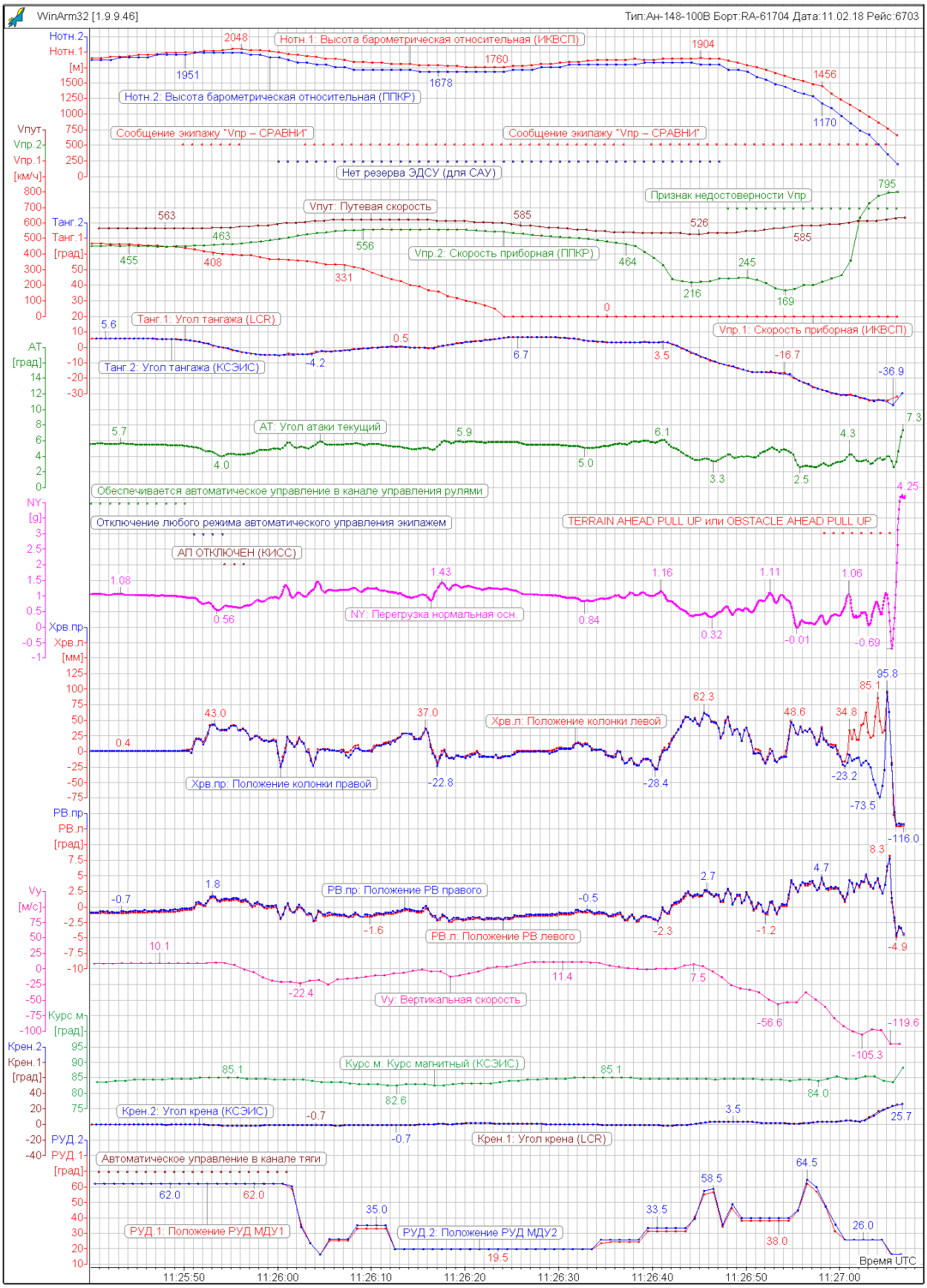


Рис. 21. Параметры аварийного полета ВС Ан-148-100В RA-61704 11.02.2018 (полет после отключения САУ)

Отсутствие резерва приводит к изменению категории посадки. Практически одновременно с появлением РК «НЕТ РЕЗЕРВА ЭДСУ (ДЛЯ САУ)» на КИСС зарегистрировано появление сообщения «3 КАТЕГОРИЯ ЗАПРЕЩЕНА» (Рис. 22). Экипаж появление данного сообщения на КИСС не обсуждал.

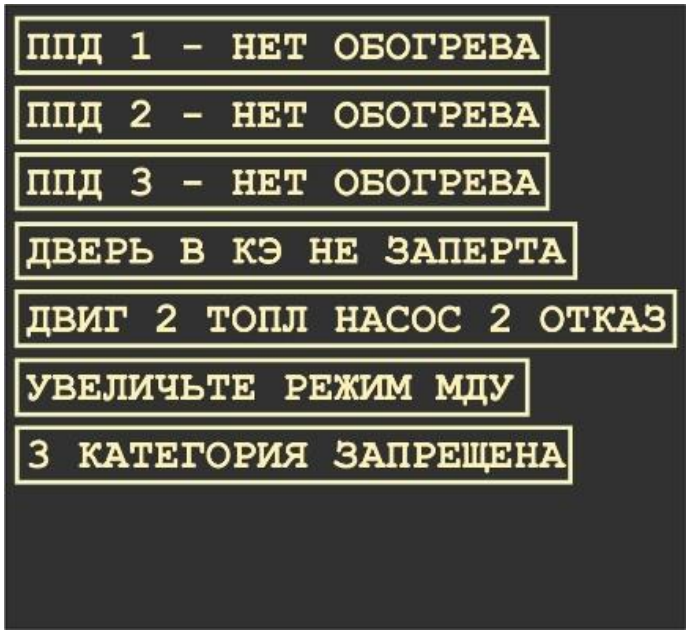


Рис. 22. Предупреждающие текстовые сообщения на экране КИСС

В 11:26:03 вновь было зарегистрировано появление РК «Vпр – СРАВНИ» (с этого момента РК с одним кратковременным перерывом регистрировалась до конца полета), сопровождавшееся сигнализацией «СКОРОСТЬ СРАВНИ». Появление данной сигнализации свидетельствует о том, что показания скорости от МВП 3 на КПИ КВС и МВП 2 на КПИ 2П разошлись более чем на 10 км/ч, хотя, наиболее вероятно, оставались близки друг к другу и продолжали расти. 2П отреагировал на рост показаний скорости.

Примечание: *Выписка из внутренних переговоров экипажа:*

«11:26:10 2П: «А зачем ты вниз-то?».

11:26:14 КВС: «500, вижу, вижу».

11:26:14 2П: «Зачем ты вниз-то? Надо было вверх тангаж, чтоб ско... скорость погасить..., а ты вниз».

11:26:18 КВС: «Вижу, вижу, вижу».

Доклад КВС о скорости: *«500»* – подтверждает, что в этот момент на левом КПИ уже отображалась скорость от МВП 3 (ППКР СВС, ППД 3), так как значения скорости от МВП 1 к этому моменту уменьшились до 200 км/ч. Проведенный анализ показал, что скорость от МВП 3 (ППД 3) на КПИ КВС отображалась до конца полета.

В 11:26:13 зарегистрировано перемещение РУД в положение ≈ 20° (близко к полетному малому газу (ПМГ) αруд = 21°).

В 11:26:17 зарегистрировано срабатывание речевого сообщения превышении скорости «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА», при этом значения скорости от ППКР СВС (ППД 3) составили около 560 км/ч, что превышало эксплуатационные ограничения для данного этапа полета. Фактическая приборная скорость была еще больше – около 580 км/ч.

Примечание: *1. РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 1):*

«2.5.3. Ограничения по скорости

Конфигурация самолета: угол отклонения закрылков, носков крыла и угол выпуска предкрылков равны 0°, угол отклонения глиссадных интерцепторов ≥ 0°, шасси убрано.

Максимально допустимая эксплуатационная скорость:

530 км/ч (FL20 / 600 м);540 км/ч (FL160 / 4800 м).

При выходе за ограничения по скорости +11 км/ч срабатывает ЦСО красного цвета; мигает сектор красного цвета на шкале скорости; выдается речевое сообщение "СКОРОСТЬ ВЕЛИКА"».

2. Согласно материалам, представленным ГП «Антонов», речевое сообщение «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» формируется системой КСЭИС-148 при наличии как минимум двух признаков LVMAX (превышения максимально допустимой приборной скорости), которые независимо формируются в блоках МВП 1, МВП 2 и МВП 3. В момент срабатывания сигнализации приборная скорость МВП 1 (Vпр.1 (ИКВСП)) была около 170 км/ч, что значительно меньше предельно допустимой. Появление речевого сообщения «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» свидетельствует о том, что приборная скорость МВП 2 (которая отображалась на КПИ 2П), как и приборная скорость МВП 3 (Vпр.2 (ППКР)) превышали предельно допустимое значение. Таким образом, срабатывание речевой сигнализации о превышении предельно допустимой приборной скорости в аварийном полете произошло при формировании управляющих признаков LVMAX в блоках МВП 2 и МВП 3. При этом приборная скорость МВП 1 к этому моменту времени была отбракована как недостоверная, а приборные скорости МВП 2 и МВП 3 отличались друг от друга на величину более 10 км/ч и скорость от МВП 2, наиболее вероятно, была меньше.

В результате управляющих действий экипажа, в интервале времени 11:25:56…11:26:24 самолет снизился с барометрической высоты 2050 м до 1760 м с ростом приборной скорости. В дальнейшем самолет был переведен в набор высоты с вертикальной скоростью до 11 м/с. В ходе набора высоты (максимальная высота 1900 м к 11:26:45)

приборная скорость начала уменьшаться. При этом были зарегистрированы следующие переговоры экипажа.

Примечание: *Выписка из внутренних переговоров экипажа:*

«11:26:22 2П: «Вверх, вот».

11:26:23 КВС: «Ну, щас, щас, щас, щас».

11:26:26 КВС: «Вообще чё-то фигня какая-то пошла».

11:26:28 2П: «Не, ну, я так понял, что ты хотел это, а ты наоборот вниз».

Начиная с момента времени 11:26:35, на ППКР СВС (ППД 3) (при текущих показаниях около 480 км/ч) из-за дальнейшего обледенения (закупорки льдом) ППД 3 начали интенсивно падать значения скорости (до 200 км/ч и ниже). Очевидно, что аналогичное падение скорости КВС наблюдал на своем КПИ. Судя по кратковременному (11:26:37 – 11:26:40) пропаданию РК «Vпр – СРАВНИ», скорость, наблюдаемая 2П на правом КПИ, тоже уменьшалась и в данный период времени находилась в диапазоне значений 400 – 440 км/ч.

Через 7 с после начала уменьшения значений скорости зарегистрирована отдача штурвала «от себя» с уменьшением вертикальной перегрузки до 0.35 g и изменением (к 11:26:53) угла тангажа до 16° на пикирование.

При отдаче штурвала на пикирование режим работы двигателей был увеличен, положение РУД составило 56.5° и 58.5° для двигателя № 1 и № 2 соответственно (крейсерский режим, включая максимальный крейсерский (МК), αруд = 58.5°), через 3 с РУДы двигателей были переведены в положение 38° – 40° (режим 0.7 МП, αруд ≥ 30°, αруд = 51°).

В 11:26:45 на КИСС появилось сообщение «ШАССИ ВЫПУСТИ» (Рис. 23).

С момента времени 11:26:48 РК «НЕТ РЕЗЕРВА ЭДСУ (ДЛЯ САУ)» сменилась РК «ПОЛНЫЙ ОТКАЗ ЭДСУ (ДЛЯ САУ)» с одновременным появлением РК «ПРИЗНАК НЕДОСТОВЕРНОСТИ Vпр». Появление указанных разовых команд свидетельствует о том, что за ≈ 8 с до их появления разница между остававшимися в работе каналами скорости от МВП 2 (ППД 2) и от МПВ 3 (ППД 3) в ЭДСУ превысила 36 км/ч.

Отсутствие достоверных значений скорости, используемых ЭДСУ для САУ, приводит к невозможности использования автопилота и изменению категории посадки. Практически одновременно с регистрацией указанных выше разовых команд на КИСС зарегистрировано появление сообщения «2 КАТЕГОРИЯ ЗАПРЕЩЕНА» (Рис. 24). Экипаж появление данного сообщения на КИСС, так же как и предыдущие сообщения, не обсуждал.

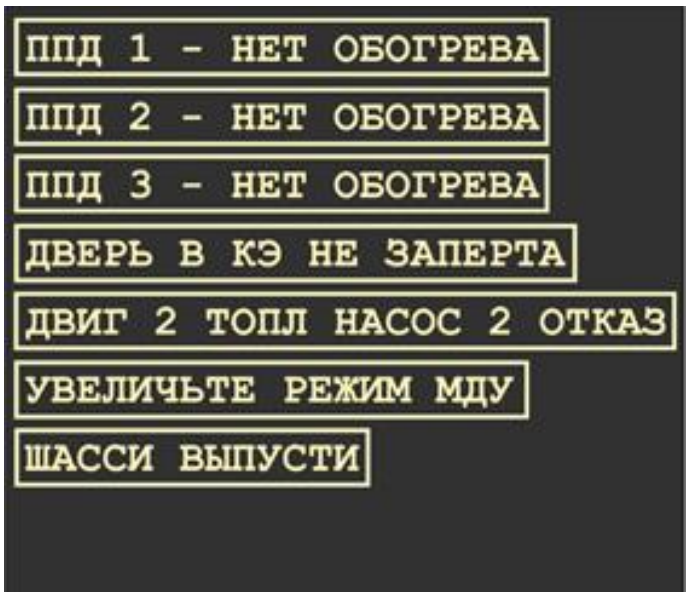


Рис. 23. Предупреждающие текстовые сообщения на экране КИСС

В 11:26:54, видя дальнейшее падение скорости на левом КПИ (*«200 скорость, …»*), КВС повторно отклонил штурвальную колонку «от себя», что привело к увеличению угла тангажа на пикирование до 30° и уменьшению вертикальной перегрузки до 0 g. При этом РУДы были перемещены в положение 62°…64° (максимальный продолжительный режим (МП), αруд = 62°), затем режим двигателей был уменьшен, положение РУД составило 26° (режим 0.2 МП, αруд = 26°).

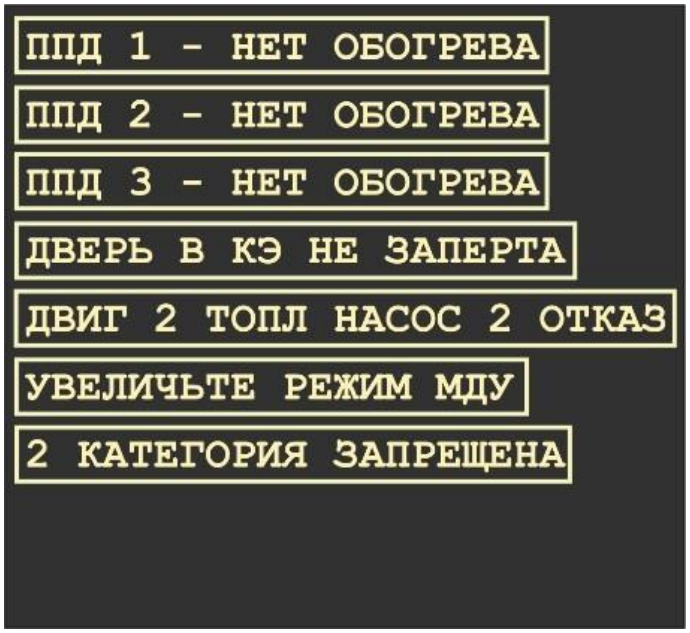


Рис. 24. Предупреждающие текстовые сообщения на экране КИСС

Примечание: *Система БУР-92А-05 регистрирует текстовые сообщения, появляющиеся в первых 7 строках экрана КИСС в соответствии с перечнем параметров. Сообщения с более высоким приоритетом регистрируются на строки сообщений с низким приоритетом.*

В 11:26:58 на высоте ≈ 1500 м сработала сигнализация EGPWS «TERRAIN AHEAD. PULL UP». К этому моменту угол тангажа составлял около 30° на пикирование, самолет снижался с вертикальной скоростью более 50 м/с.

Примечание: *В рамках расследования АП было проведено исследование блока системы EGPWS Honeywell MARK-V. Анализ зарегистрированной информации, а также проведенные исследования показали, что срабатывание системы EGPWS в аварийном полете было своевременным, система функционировала в соответствии с заложенной логикой работы.*

Через 2 с после срабатывания сигнализации EGPWS в управление самолетом вмешался 2П (на высоте 1200 м), при этом действия пилотов были разнонаправленные: КВС отклонял колонку штурвала на пикирование, 2П – на кабрирование, разница отклонений штурвальных колонок достигала 152 мм («от себя» до 85 мм, «на себя» до минус 67 мм), усилия 2П составляли ≈ 39 кг, КВС – ≈ 42 кг.

Примечание: *При отклонении колонок управления в разные стороны суммарный сигнал, передаваемый в ЭДСУ, был близок к нулю и РВ практически не отклонялся (конечный сигнал положения колонки штурвала для закона управления РВ формируется как полусумма сигнала положения обеих колонок штурвала).*

В 11:27:05 на геометрической высоте ≈ 300 – 400 м, зарегистрировано дополнительное перемещение штурвальных колонок на пикирование (в результате вертикальная перегрузка кратковременно уменьшилась до - 0.7 g) и сразу же они были отклонены практически полностью на кабрирование. Наиболее вероятно, самолет в это время вышел из облачности, и пилоты обнаружили быстрое приближение земли. Отклонение штурвалов на кабрирование привело к увеличению вертикальной перегрузки до 4.2 g, однако эти действия не смогли предотвратить столкновение самолета с землей.

Перед столкновением с землей зарегистрирован интенсивный рост значений параметра скорости Vпр.2 (ППКР) от ППД 3, которые к моменту столкновения ВС с земной поверхностью составили ≈ 800 км/ч (расчетная приборная скорость – ≈ 770 км/ч). Показания скорости от МВП 1 (ППД 1) оставались равными 0 км/ч.

В 11:27:04 зарегистрировано срабатывание сигнализации «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА».

В 11:27:07 с углом тангажа около 30° на пикирование и правым креном 25° (начал развиваться за 4…5 секунд до столкновения) самолет столкнулся с землей.

В результате столкновения ВС с земной поверхностью и последовавшего воспламенения топливно-воздушной смеси произошло полное разрушение конструкции, все члены экипажа и пассажиры, находившиеся на борту ВС, погибли.

2.2. Анализ уровня технической эксплуатации ВС авиакомпании и работоспособности авиационной техники в аварийном полете

Анализ технической эксплуатации

В ходе расследования АП комиссией был проведен анализ бортовых журналов самолета Ан-148-100В RA-61704, установлено следующее.

После предыдущего рейса, а также при подготовке к рейсу по маршруту Домодедово – Орск летным и инженерно-техническим персоналом не было отмечено отказов и неисправностей (записи об отказах и неисправностях в бортовом журнале не делались).

Последняя запись экипажа о наличии замечаний датирована 07.10.2017. В дальнейшем, до 11.02.2018, записи экипажей о замечаниях отсутствовали. В то же время в аварийном полете, а также в большинстве предыдущих полетов параметрическим самописцем была зарегистрирована информация об отказах, сведения о которых в бортовой журнал самолета не записывались.

При просмотре бортовых журналов были выявлены записи об отказах и неисправностях, сделанные не в соответствующих графах отрывных листов, а на обложке бортового журнала.

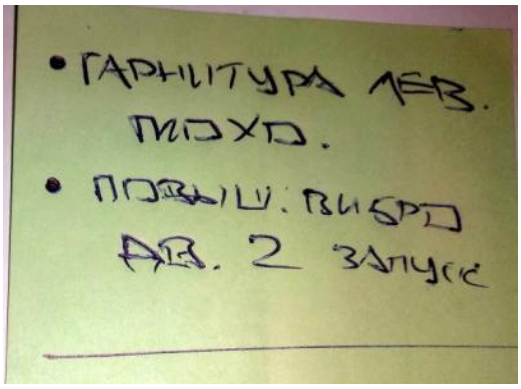
Примеры записей на обложке бортового журнала самолета Ан-148-100В RA-61704 показаны на Рис. 25.

Комиссия отмечает, что невнесение записей об отказах (в том числе отказах, с которыми разрешается эксплуатация в переделах ограниченного срока, то есть отказах, входящих в ПМО) носила систематический характер и является нарушением требований п. 3.93 и п. 5.71.7 ФАП-128.

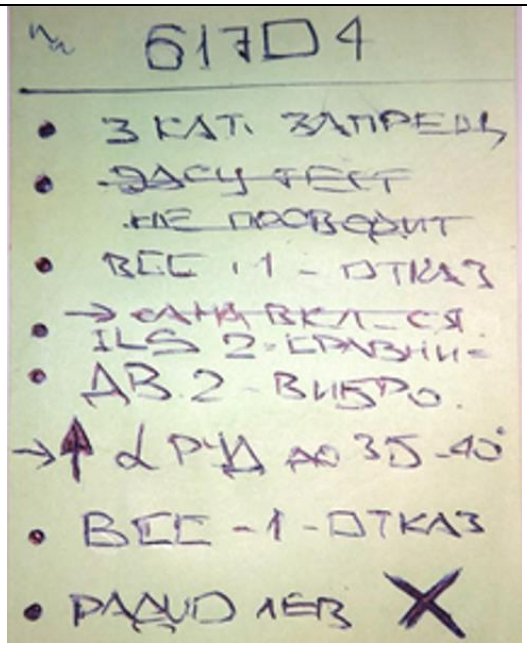
Примечание: *ФАП-128:*

«3.93. КВС после завершения полета делает записи в бортовом журнале обо всех известных или предполагаемых дефектах в воздушном судне…

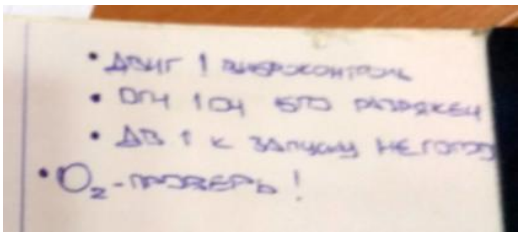
5.71.7. В случае допуска к полету воздушного судна при выходе из строя какого-либо прибора, оборудования или системы в бортовой журнал воздушного судна техническим персоналом, производящим подготовку воздушного судна к вылету, вносятся сведения о вышедших из строя приборах, оборудовании или системах и выполненных процедурах подготовки к полету с ними, а также производится маркировка отказавших приборов, если таковая требуется».



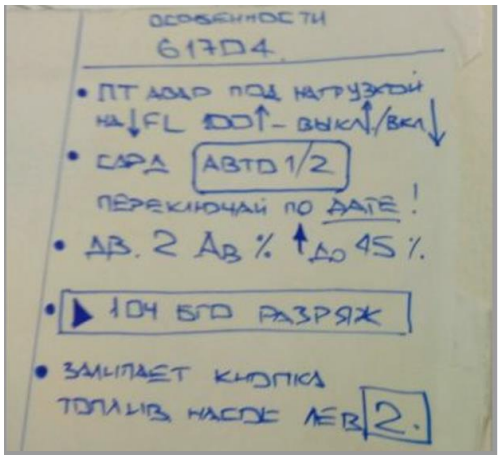
Бортжурнал (учетный № 11)
за период 02.09.2017 – 21.09.2017



Бортжурнал (учетный № 12)
за период 21.09.2017 – 29.09.2017



Бортжурнал (учетный № 13)
за период 29.09.2017 – 13.10.2017



Бортжурнал (учетный № 16)
за период 04.11.2017 – 15.11.2017

Рис. 25. Примеры записей на обложке бортового журнала самолета

Данные факты позволяются сделать вывод о том, что летный и инженерно-технический персонал сознательно шел на нарушение требований ФАП. Как следствие, полеты выполнялись на неисправном воздушном судне.

По данным регистратора параметрической информации, в 13-ти из 14-ти предыдущих полетов (включая аварийный) взлеты производились с отказами, не предусмотренными ПМО, или с отказами, входящими в ПМО, но не оформленными в бортовом журнале, как это требуется п. 5.71.7 ФАП-128.

Так, например, взлет 11.02.2018 в а/п Домодедово производился с наличием на КИСС, в частности, предупреждающих сообщений «ДВИГ 2 ТОПЛ НАСОС 2 ОТКАЗ»

(отказ насоса № 2 ЭЦНГ5А-2 питания топливом правого двигателя) и «ДВЕРЬ В КЭ НЕ ЗАПЕРТА» (не заперта на замок дверь в кабину экипажа). За период 09.02.2018 – 11.02.2018 было выполнено: 4 полета (включая аварийный) с сигнализацией об отказе насоса № 2 ЭЦНГ5А-2 правого двигателя и 8 полетов (включая аварийный) с сигнализацией отказа механизма запирания двери кабины экипажа[45]. Записи о сообщениях «ДВИГ 2 ТОПЛ НАСОС 2 ОТКАЗ» и «ДВЕРЬ В КЭ НЕ ЗАПЕРТА» в бортовом журнале не делались.

Из перечисленных выше отказов в ПМО входит только отказ топливного насоса ЭЦНГ5А-2. Но, даже несмотря на возможность продолжения эксплуатации самолета в переделах определенного срока с одним неработающим насосом ЭЦНГ5А-2, соответствующая производственно-техническая документация не оформлялась. Проверить выполнение предусмотренной ПМО процедуры отключения насоса № 2 ЭЦНГ5А-2 двигателя № 2 не представилось возможным из-за полного разрушения панелей распределительных устройств в результате АП. Причина отказа топливного насоса № 2 ЭЦНГ5А-2 питания топливом двигателя № 2 не была установлена и устранена.

Отказ насоса не оказал влияния на возникновение и развитие особой ситуации.

Примечание: *Отказ топливного насоса ЭЦНГ5А-2 относится к категории «А», в ПМО (ГПМО) есть указание «Допускается перелет до аэропорта базирования». При вылете 11.02.2018 из базового аэропорта Саратов (рейс № 760 Саратов – Домодедово) отказ насоса № 2 ЭЦНГ5А-2 двигателя № 2 не фиксировался. Предыдущие случаи отказов топливного насоса отмечались при вылете из внебазовых аэропортов (Пенза, Домодедово, Киров).*

Кроме перечисленных выше сообщений об отказах, в процессе уборки механизации крыла в аварийном полете зарегистрировано появление на КИСС сообщения «ПРЕДКРЫЛКИ ОСН УПР ОТКАЗ». Анализ предыдущих 14 полетов показал, что и в них практически каждые выпуск/уборка предкрылков сопровождались появлением данного сообщения. Записи о данной неисправности в бортовой журнал не вносились, работы по поиску и устранению причины неисправности не проводились. Причина срабатывания данной сигнализации не была установлена. Анализ зарегистрированной информации показал, что выпуск/уборка предкрылков на самолете Ан-148-100В RA-61704 происходили штатно, предкрылки в момент АП находились в убранном положении.

На основании изложенного, комиссия делает общий вывод, что техническая эксплуатация ВС типа Ан-148 в авиакомпании была организована неудовлетворительно.

[45] По объяснениям летного состава авиакомпании данная сигнализация была связана с неисправностью механизма запирания.

Анализ работы системы обогрева ППД

Анализ электросхемы обогрева и контроля ППД (функционирование системы обогрева ППД описано в разделе 1.18.1. настоящего отчета) позволяет сделать вывод о практической невероятности ситуации, вызванной отказами или неисправностями, при которой регистрация на записи параметрического самописца разовых команд об отсутствии обогрева сразу трех ППД не была бы связана с фактическим отсутствием их обогрева. «Ложная» разовая команда в этом случае должна быть следствием одновременного отказа трех, работающих независимо друг от друга блоков БКПД, БПМВС и кнопок-табло «ППД 1», «ППД 2», «ППД 3» (то есть, для трех ППД не менее девяти одновременно возникших и независимых друг от друга отказов).

С учетом того, что в ходе расследования не выявлено каких-либо признаков короткого замыкания, рассоединения, разрушения или пожара в местах расположения блоков или прокладки электрических жгутов системы обогрева ППД (установлено в ходе исследований сохранившихся фрагментов и по результатам анализа данных бортовых самописцев), можно сделать вывод о том, что регистрация разовых команд об отсутствии обогрева ППД была достоверной и связана с невключением обогрева ППД экипажем перед взлетом. Кнопки-табло «ППД 1 (2, 3)» (щиток обогрева ПВД расположен на верхнем пульте пилотов) не были нажаты. При этом на КИСС и МФИ имелись требующие действия предупреждающие сообщения желтого цвета. Привлекающие мигающие рамки, наиболее вероятно, не отображались (были деактивированы экипажем ранее).

Примечание: *Особые ситуации, связанные с отказами самолетных систем, сопровождаются срабатыванием привлекающей сигнализации:*

1) загоранием ЦСО красного или желтого цвета;

2) речевой информацией и звуковыми сигналами, характерными для данного отказа;

3) текстовым сообщением красного или желтого цвета на КИСС и МФИ.

В зависимости от ситуации используются разные типы сообщений:

1) аварийные (красного цвета, с мигающей рамкой);

2) предупреждающие, требующие действия (желтого цвета, с мигающей рамкой);

3) предупреждающие, не требующие действий (желтого цвета, с мигающим символом треугольника).

Проблесковый режим рамок и символа треугольника, а также звуковая сигнализация снимаются при нажатии красного или желтого ЦСО. При этом «привлекающий» режим (рамки и треугольник) снимается у всех

отображаемых сообщений определенного цвета. Сами сообщения сохраняются до снятия сигналов, их вызвавших.

Зарегистрированные параметрическим самописцем недостоверные значения приборной скорости и связанные с этим особенности ее индикации экипажу, а также особенности работы системы управления в продольном канале (см. раздел 1.18.3. настоящего отчета) являются следствием частичного и/или полного обледенения (закупорки льдом) всех трех ППД.

Требования к системе сигнализации обогрева ППД определяются п. 25.1326 Авиационных правил (АП-25) «Нормы летной годности самолетов транспортной категории»:

«25.1326. Системы индикации обогрева приемника воздушных давлений.

Если на самолете устанавливается система обогрева приемника воздушных давлений, то должна быть предусмотрена система индикации, показывающая летному экипажу, когда эта система не работает. Такая система индикации должна удовлетворять следующим требованиям:

(a) Предусмотренная индикация должна иметь световой сигнал желтого цвета, отчетливо видимый члену летного экипажа.

(b) Предусмотренная индикация должна иметь такую конструкцию, чтобы сигнализировать летному экипажу о наличии любого из следующих условий:

(1) Система обогрева приемника воздушных давлений отключена;

(2) Система обогрева приемника воздушных давлений включена, но один из элементов системы обогрева не действует».

Указанные требования на самолете Ан-148-100 выполняются следующим образом: для каждого из трех ППД предусмотрена индикация на КИСС (желтое предупреждающее сообщение в рамке), продублированная на МФИ, а также надпись «ОТКЛ» (белого цвета) на кнопке-табло включения обогрева ППД; при отказе обогрева ППД: привлекающий тональный сигнал «Колокол», мигающие ЦСО и желтый текст в мигающей рамке на КИСС (прекращает работать в мигающем режиме при нажатии на табло ЦСО) с дополнительной подсказкой на МФИ (желтое поле на кнопке «СТАТ»), а также надпись «ОТКЛ» (белого цвета) на кнопке-табло включения обогрева ППД.

Нормами годности (отечественными и других государств) не устанавливаются требования к принципам включения и контроля обогрева ППД перед взлетом. Известны различные варианты конструктивных решений:

– автоматическое включение обогрева ППД после отрыва самолета от ВПП (самолет Ил-86);

– сигнализация «К взлету не готов» при невключенном обогреве ППД и увеличении режима работы двигателей для взлета (самолеты Як-42, Ту-204);

– автоматическое включение обогрева ППД в режим частичного обогрева при запуске одного из двигателей и полного обогрева после отрыва самолета от ВПП (самолеты RRJ-95, А-320).

Комиссия отмечает, что автоматическое включение обогрева ППД после запуска одного из двигателей уменьшает количество стандартных операций, выполняемых экипажем при подготовке к полету, и, соответственно, снижает риск их пропуска или других неправильных действий.

Анализ работы ЭДСУ в продольном канале

Описание и особенности функционирования ЭДСУ приведены в разделе 1.18.3. настоящего отчета.

Для анализа работы ЭДСУ в аварийном полете специалистами ПАО «МИЭА» (разработчик системы) было проведено моделирование, в том числе оценены вероятные значения приборной скорости, поступавшей (отрабатывавшейся) в ЭДСУ. На основании модели приборной скорости, отрабатываемой в ЭДСУ, смоделирована прогнозная зависимость балансировочной части составляющей РВ по скорости на всем протяжении полета (Рис. 26). Оценка изменения сигнала балансировки проводилась для этапа ручного управления.

Примечание: *На Рис. 26 красным цветом выделена величина балансировочной составляющей РВ на этапах ручного управления, зарегистрированных бортовым самописцем. На отрезке времени 11:25:52 – 11:27:06 линия прогнозной зависимости балансировочной части составляющей РВ искусственно перенесена вверх к линии балансировочной составляющей РВ в целях наглядности демонстрации изменений их значений. Видно, что характер изменения балансировочной составляющей РВ хорошо коррелируется с теоретической зависимостью.*

Сравнение зарегистрированного сигнала балансировки и полученного при помощи моделирования проводилось для этапа ручного управления (без использования САУ). Этап ручного управления после взлета продолжался до момента времени 11:22:06.

Из Рис. 26 видно, что в начале полета балансировочная составляющая равна 3° на кабрирование, что соответствует логике ее формирования. Начиная со скорости 200 км/ч, балансировочная составляющая начинает изменяться (увеличиваться на кабрирование), обеспечивая «имитацию» устойчивости самолета по скорости. Характер ее изменения хорошо коррелируется с теоретической (смоделированной) зависимостью.

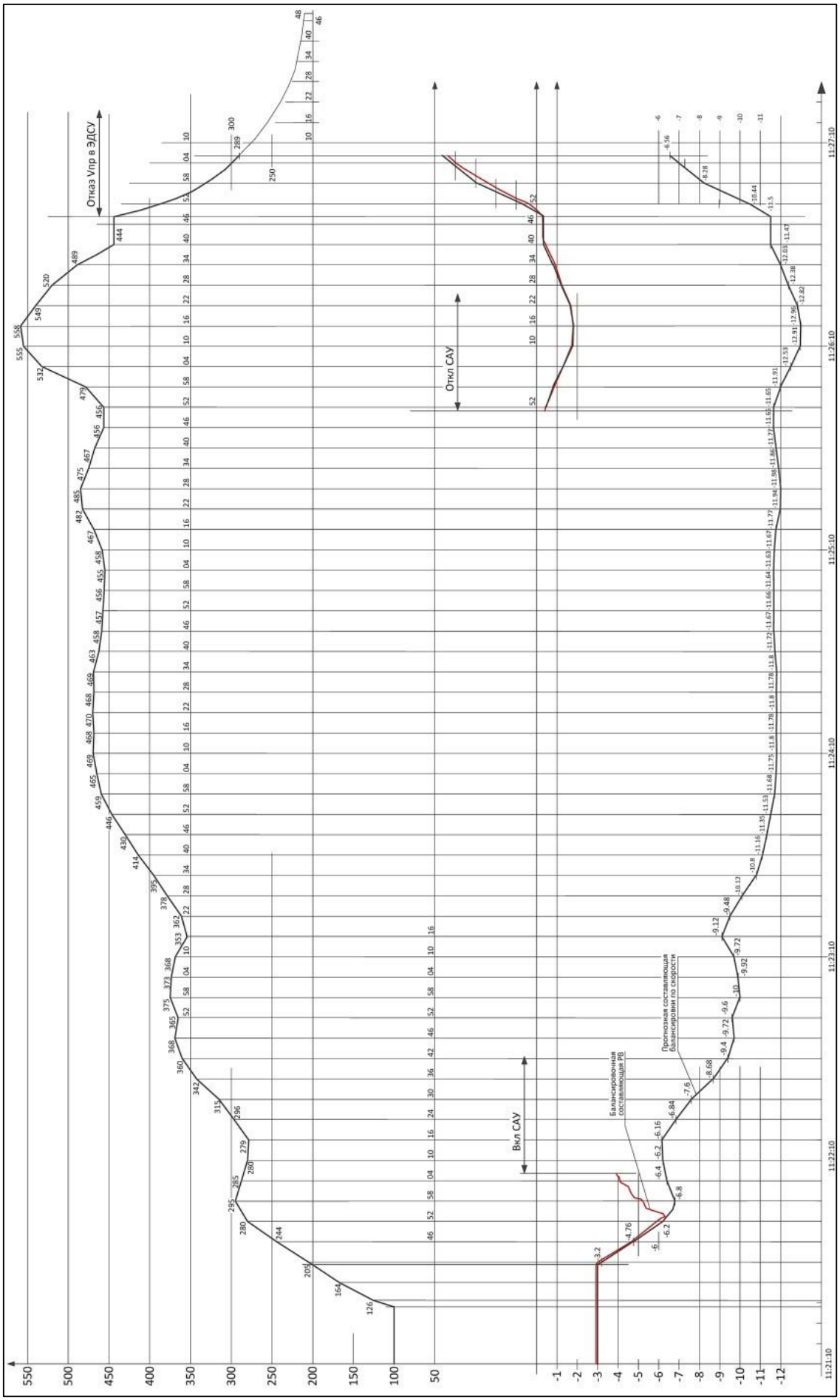


Рис. 26. Приборная скорость и балансировка РВ

С момента времени 11:21:54 зарегистрированное значение балансировочной составляющей начинает увеличиваться, что можно объяснить только ручным (пилотом) триммированием на пикирование. Ручным триммированием балансировочная составляющая РВ была изменена в сторону пикирования на ≈ 2°. После включения автоматического управления триммирование осуществлялось САУ и вмешательства экипажа в балансировку происходить уже не могло.

До момента отбраковки сигнала приборной скорости от МВП 1 (около 11:26:00) сигналы приборной скорости от МВП 1 (ППД 1) и ППКР СВС (ППД 3) достаточно хорошо коррелируются между собой. Так как после отбраковки сигнала от МВП 1 полный отказ по приборной скорости не наступил, то можно утверждать, что сигналы от МВП 2 и МВП 3 соответствовали друг другу с точностью до 36 км/ч.

К моменту отключения САУ (11:25:51) значение зарегистрированной балансировочной составляющей РВ было равно ≈ 0.6° на кабрирование. Таким образом, за время работы САУ фактическое балансировочное значение РВ стало близким к 0°, то есть триммерная составляющая сигнала балансировки (значение триммерного интеграла, полученное при ручном и автоматическом триммировании) к этому моменту составляло ≈ 11° на пикирование, так как прогнозная балансировочная составляющая по скорости, полученная моделированием, составляла около 11.6° на кабрирование (см. Рис. 26).

Дальнейшее изменение сигнала балансировки хорошо коррелируется с изменением прогнозного сигнала балансировки по скорости, поэтому можно утверждать, что после отключения САУ ручное триммирование не использовалось.

Примечание: *После отключения САУ балансировочная составляющая руля высоты начала смещаться в сторону кабрирования. Таким образом, при уменьшении на данном этапе полета значений приборной скорости от МВП 1 и увеличении от МВП 3, перемещение балансировочной составляющей руля высоты соответствовало росту приборной скорости, что свидетельствует о том, что для системы управления достоверными являлись сигналы МВП 3 и МВП 2, а сигнал МВП 1 был отбракован как недостоверный.*

В 11:26:48 начали регистрироваться РК «ПОЛНЫЙ ОТКАЗ ЭДСУ (ДЛЯ САУ)» и РК «ПРИЗНАК НЕДОСТОВЕРНОСТИ Vпр», то есть фактическое рассогласование скоростей от МВП 2 и МВП 3 на величину более 36 км/ч произошло за ≈ 8 с до указанного момента.

Используемое значение приборной скорости к моменту рассогласования равнялось полусумме скоростей от МВП 2 и МВП 3 и по оценке составляло величину порядка 440 – 450 км/ч, при этом фактическая (расчетная) приборная скорость была 510 – 515 км/ч.

После фиксации недостоверности (отказа) сигнала приборной скорости в ЭДСУ началась реконфигурация по скорости от значений 440 – 450 км/ч к 200 км/ч по апериодическому закону с постоянной времени 20 с. За счет этого происходило изменение сигнала балансировки без отклонения штурвала, что соответствует заложенной логике работы. С учетом того, что триммерная составляющая, как указано выше, была около 11° на пикирование, соответственно результирующий сигнал балансировки РВ сместился в область пикирования (до величины 4.38° к моменту АП, так как полный цикл реконфигурации длиной 60 с закончен не был. Если бы цикл был закончен, то максимальное значение составило бы 5.5°).

Таким образом, анализ работы системы ЭДСУ самолета Ан-148-100В RA-61704 в аварийном полете показал, что система функционировала в соответствии с заданными законами управления и заложенной логикой работы. Смещение балансировочной составляющей РВ в область пикирования (до 4.38° при штурвальных колонках в нейтральном положении) на заключительном этапе полета было связано с реконфигурацией ЭДСУ при отсутствии достоверных данных о скорости.

Таким образом, при невмешательстве экипажа в управление в процессе реконфигурации ЭДСУ и «списывания» балансировочной составляющей РВ руль высоты будет перемещаться на пикирование. При нахождении РВ в момент начала реконфигурации в балансировочном положении, как это имело место в аварийном полете, самолет также будет переходить на пикирование (результаты моделирования аварийного полета, проведенного ГП «Антонов», при невмешательстве экипажа в управление приведены на Рис. 27). В этом случае по мере разгона скорости (за счет продолжающегося отклонения РВ на пикирование) самолет будет дополнительно опускать нос, то есть, фактически, становится неустойчивым по скорости (на время реконфигурации ЭДСУ).

Из Рис. 27 видно, что при невмешательстве экипажа в управление самолетом в аварийном полете потеря высоты к моменту времени, соответствующему фактическому столкновению с землей, составила бы ≈ 700 м, вертикальная скорость снижения и вертикальная перегрузка составляли бы 120 м/с и минус 0.8 g соответственно.

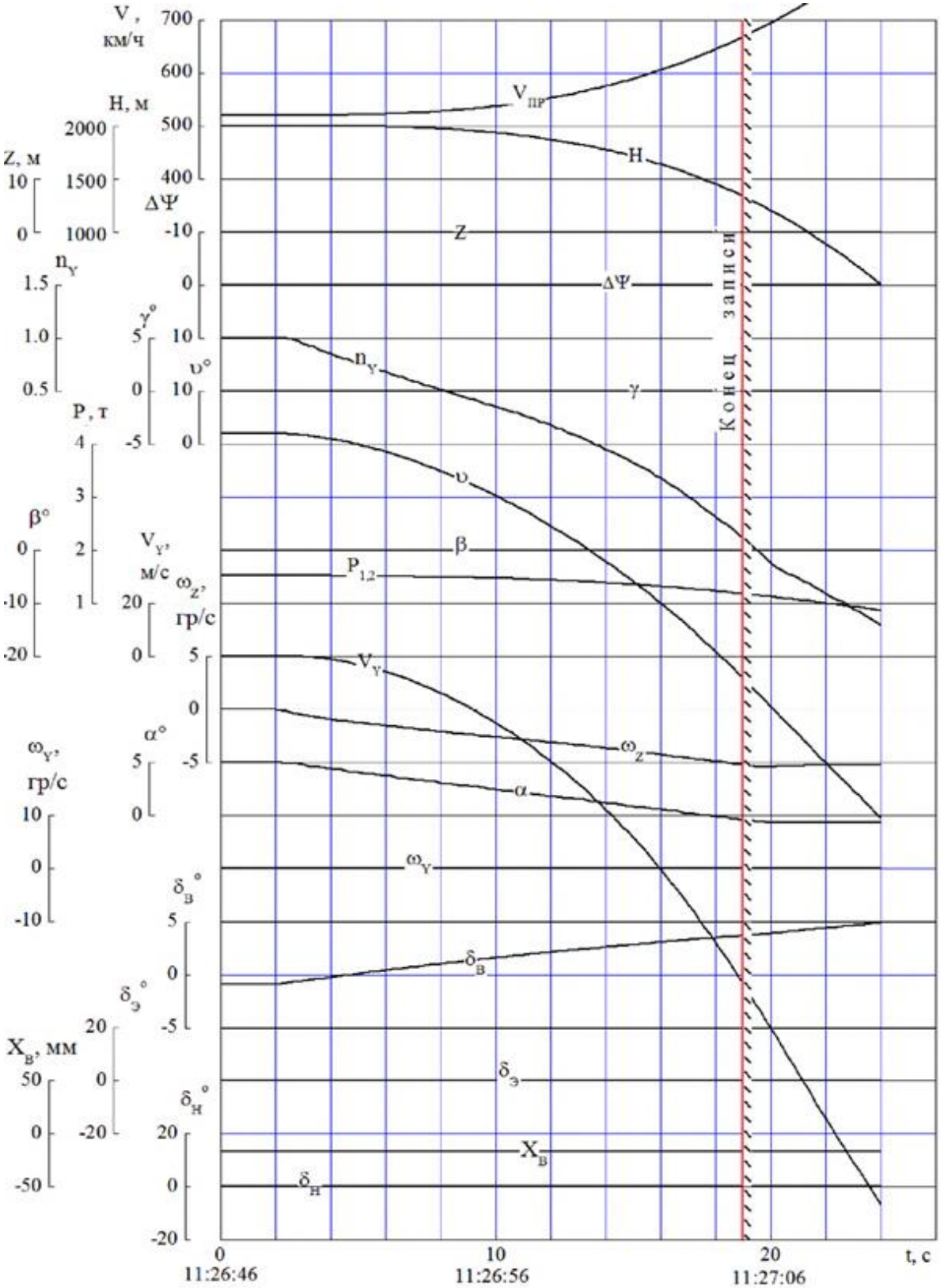


Рис. 27. Параметры движения самолета Ан-148 при списании сигнала алгоритма повышения продольной статической устойчивости по скорости и невмешательстве летчика в управление самолетом ($\delta_З = 0$; G = 40906 кг; $t = t_{ca} - 20°$; H_0 = 2000 м; V_0 = 520 км/ч ПР; R_0 = ПОТР. Г.П.; $\overline{X}_т = 0.3145$)

Из анализа всех обстоятельств аварийного полета, включая переговоры экипажа на заключительном этапе, комиссия считает, что указанная особенность работы ЭДСУ в режиме реконфигурации не оказала влияния на начало развития особой ситуации в

полете. КВС постоянными отклонениями штурвала «от себя» старался перевести ВС на пикирование для «разгона» скорости, значения которой занижались из-за обледенения (закупорки льдом) ППД, и не пытался перевести самолет в набор высоты. В то же время «вклад» ЭДСУ уменьшил располагаемое время для возможного распознавания ситуации экипажем и предотвращения перехода ситуации в катастрофическую.

Необходимо отметить, что рассматриваемая особенность ЭДСУ нигде в эксплуатационной документации не описывается. При этом она входит в определенное противоречие с положениями п. 5.19.4.3 РЛЭ (см. Рис. 12), определяющим действия экипажа при появлении сигнализации «Vпр – СРАВНИ». Так, данным пунктом экипажу предписывается восстановить нормальное пространственное положение ВС для текущего этапа полета, то есть сбалансировать самолет. При этом, если параллельно будет происходить реконфигурация ЭДСУ, то она в течение 60 с будет постоянно (хотя и с относительно небольшим темпом) выводить самолет из балансировочного положения, для восстановления которого экипаж должен будет постоянно совершать управляющие действия (при этом не понимая истинной причины разбалансировки) вместо решения проблемы по определению исправного комплекта МВП.

Примечание: *Как указывалось выше, порог расхождения скоростей для появления сигнализации «Vпр – СРАВНИ» составляет 10 км/ч, а для реконфигурации ЭДСУ - 36 км/ч. Также для перехода ЭДСУ в режим реконфигурации предусмотрена задержка в 8 сек. Таким образом, в зависимости от фактических расхождений значений скоростей, момент перехода ЭДСУ на режим реконфигурации может отличаться от времени появления сигнализации «Vпр – СРАВНИ» на 8 секунд и более.*

На Рис. 28 приведены результаты моделирования реконфигурации ЭДСУ в типовом крейсерском полете при невмешательстве экипажа в управление.

Видно, что примерно через 10 с самолет попадает в сложное пространственное положение на пикирование. Также может произойти превышение эксплуатационных ограничений по приборной скорости и числу Маха. То есть, если экипаж не знает об указанной особенности ЭДСУ и отвлечется от контроля параметров полета, например, на решение проблемы с индикацией приборной скорости, ситуация может быстро стать аварийной.

При реконфигурации ЭДСУ к приборной скорости 200 км/ч также происходило изменение передаточного коэффициента от колонки штурвала к рулю высоты (Кв). При отсутствии достоверных данных о величине приборной скорости и убранных закрылках передаточный коэффициент Кв становится равным 0.4 (при значениях приборной скорости

450 км/ч коэффициент Кв = 0.26, при скоростях более 620 км/ч – 0.2). Изменение передаточного коэффициента приводит к увеличению эффективности управления в продольном канале.

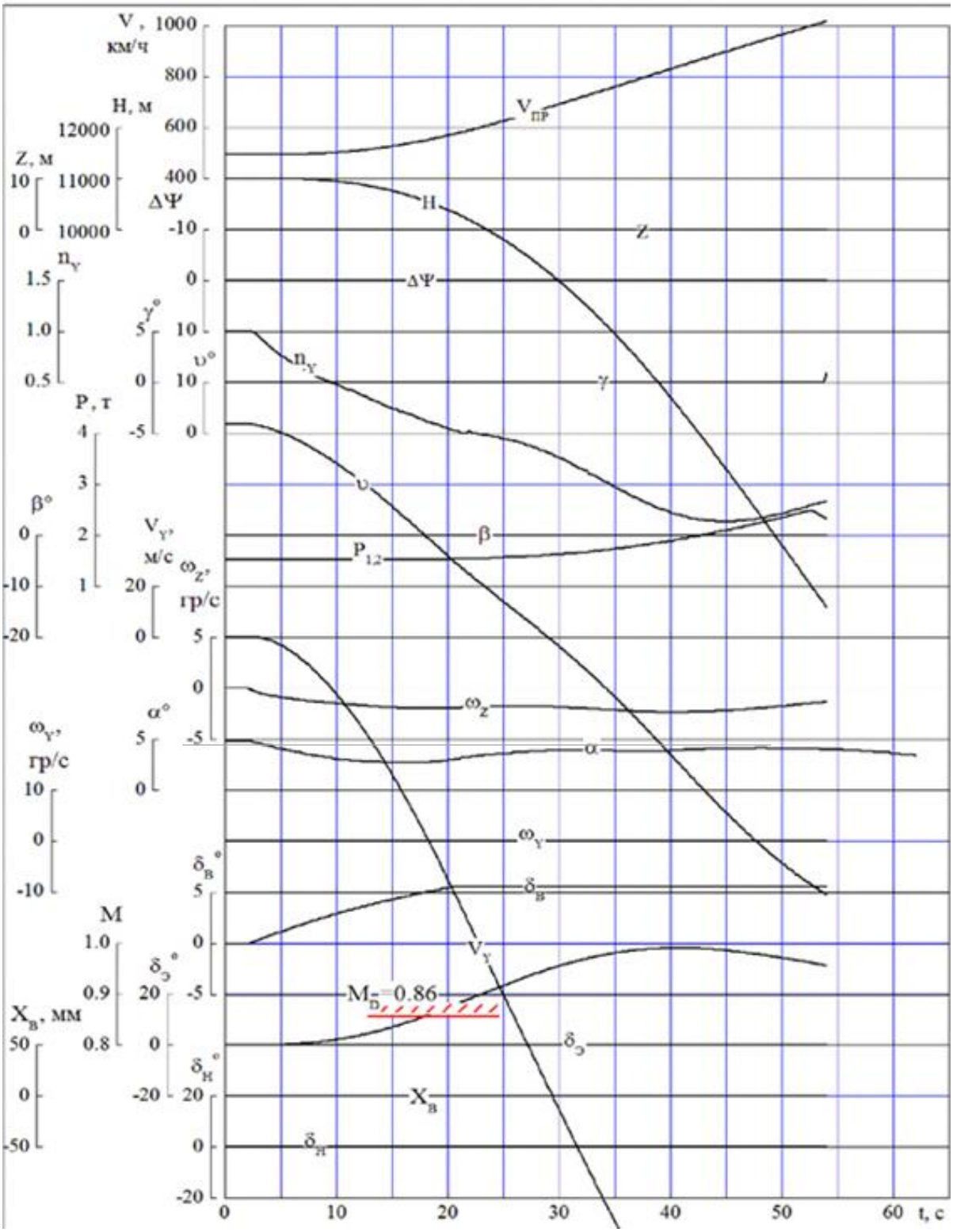


Рис. 28. Параметры движения самолета Ан-148 при списании сигнала алгоритма повышения продольной статической устойчивости по скорости и невмешательстве летчика в управление самолетом (δз = 0; G = 40906 кг; t = t_{ca} - 20°; H_0 = 11000 м; M_0 = $M_{мо}$ = 0.8; R_0 = ПОТР. Г.П.; $\overline{X}_т$ = 0.3145)

Комиссия не смогла однозначно оценить возможное влияние данного фактора на исход полета. С одной стороны, сомнительно, что КВС имел опыт и устойчивые навыки ручного пилотирования самолета Ан-148 на больших скоростях полета. С другой стороны, управляющие действия КВС приводили к созданию околонулевых перегрузок, что дополнительно затрудняло оценку ситуации и пилотирование, хотя самолет оставался полностью управляем.

Примечание: *Так, после срабатывания в 11:25:50 сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» было зарегистрировано отклонение штурвала на пикирование, приведшее к отключению САУ. Угол тангажа изменился с 5° на кабрирование до 5° на пикирование, вертикальная перегрузка уменьшилась до 0.54 g.*

В 11:26:42 зарегистрирована отдача штурвала «от себя» с изменением угла тангажа до 16° на пикирование и уменьшением вертикальной перегрузки до 0.35 g.

В 11:26:54 КВС отклонил штурвальную колонку «от себя», что привело к увеличению угла тангажа на пикирование до 30° и уменьшению вертикальной перегрузки до 0 g.

Комиссия считает, что разработчику самолета необходимо либо пересмотреть логику реконфигурации ЭДСУ по скорости, либо внести информацию об особенностях ее работы в эксплуатационную документацию для изучения членами летных экипажей. Также необходимо рассмотреть целесообразность доработки имеющихся тренажеров для отработки данного особого случая.

Несоответствия информации о сигнализации, приведенной в п. 5.19.4.3 раздела 5.19.4 «Отказы ИКВСП-148» раздела 5 РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 2), сработавшей в аварийном полете сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ»

На рис. 12 (с. 73 Отчета) показан пункт 5.19.4.3 (страница 15 раздела 5.19.4) РЛЭ Ан-148-100В.

1. Согласно п. 5.19.4.3 значок «Колокол» относится к речевому сообщению «СКОРОСТЬ СРАВНИ», в то же время, в аварийном полете указанное сообщение сопровождалось тональным сигналом «СИГНАЛ ПЕРЕД РЕЧЕВЫМ СООБЩЕНИЕМ», что соответствует перечню «Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение» (раздел 8.19.5. ИКВСП-148 РЛЭ Ан-148-100В (книга 2, часть 2)).

2. Согласно п. 5.19.4.3 при срабатывании сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» на экране КИСС должно появиться предупреждающее текстовое сообщение «ОПР α ОТКАЗ». В аварийном полете указанное сообщение отсутствовало.

Примечание: *В соответствии с п. 5.19.4.3 предупреждающее сообщение желтого цвета «ОПР α ОТКАЗ» должно также появляется и на МФИ. В то же время, согласно разделам 8.19.5. ИКВСП-148 и 8.20.1 КСЭИС-148 РЛЭ Ан-148-100В (книга 2, часть 2) выдача сообщения «ОПР α ОТКАЗ» на индикаторы КИСС и МФИ не предусмотрена.*

В соответствии с информацией, полученной от ГП «АНТОНОВ», сигнализация «ОПР α ОТКАЗ» формируется системой ЭДСУ-148 по результатам входного контроля $\alpha_{тек}$ и $\alpha_{доп}$ от трех МВП. Параметр приборной скорости от ИКВСП-148 в формировании системой ЭДСУ-148 сигнализации «ОПР α ОТКАЗ» не участвует.

Таким образом, сигнализация «СКОРОСТЬ СРАВНИ» не сопровождается на экране КИСС предупреждающим текстовым сообщением «ОПР α ОТКАЗ».

Комиссия также отмечает, что при срабатывании речевых сообщений «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» на записи бортовой системы БУР-92А-05 отсутствовала регистрация разовой команды «Превышение предельно допустимой приборной скорости или числа М».

Согласно информации, представленной ГП «АНТОНОВ» (технические справки № 148.00.1601.336Д15и №148.00.2702397Д15), регистрация РК «Превышение предельно допустимой скорости или числа М» на БУР-92А-05 и речевое сообщение «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» в аварийном полете работали штатно.

РК «Превышение предельно допустимой скорости или числа М» формируется в ИКВСП-148. Регистрация высотно-скоростных параметров на БУР-92А-05 выполняется по информации от всех трех модулей МВП со следующим приоритетом: МВП 1, МВП 2, МВП 3. Так как в аварийном полете контролируемого отказа по МВП 1 не было, то регистрация на БУР велась от этого блока. По расшифровке записей БУР превышения предельно допустимых значений приборной скоростью или числом М по МВП 1 не зафиксировано.

Речевое сообщение «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» формирует КСЭИС-148 по информации от всех трех МВП по логике «два из трех» (техническая справка). В аварийном полете речевые сообщения «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» были дважды сформированы системой КСЭИС-148 по информации от МВП 2 и МВП 3, что подтверждается записью приборной скорости от ППКР-СВС на БУР и выполненным расчетом приборной скорости.

Таким образом, при указанной логике формирования РК «Превышение предельно допустимой скорости или числа М» и соответствующей звуковой сигнализации, возможны случаи раздельного срабатывания (как это имело место в аварийном полете).

2.3. Анализ уровня организации летной работы в авиакомпании, организации и выполнения полетов, подготовки экипажа и его действий в ходе возникновения и развития особой ситуации в полете

Анализ уровня подготовки экипажа и организации летной работы

Фактические данные по подготовке пилотов приведены в разделе 1.5. настоящего отчета. Из представленных в комиссию документов следует, что на момент АП оба пилота имели действующие свидетельства специалистов ГА с соответствующими квалификационными отметками на тип ВС Ан-148.

В то же время, первоначально, свидетельство линейного пилота ГА было выдано КВС (бывшему пилоту государственной авиации) МКК СПбГУ ГА с нарушением требований Положения о классификации специалистов ГА, без прохождения всей необходимой подготовки.

В нарушение требований воздушного законодательства, обучение второго пилота проходило в несертифицированной организации и по не утвержденной в установленном порядке программе. Тем не менее, ему было выдано свидетельство специалиста ГА. В дальнейшем при проверке лиц из числа специалистов авиационного персонала ГА на соответствие требованиям ФАП-147, проводимой в ходе расследования произошедшей 17.11.2013 в аэропорту Казани катастрофы самолета Boeing 737-500 авиакомпании «Татарстан», документы второго пилота успешно прошли повторную проверку. На запрос комиссии Росавиация предоставила ответ, что данный факт стал возможным вследствие непредоставления вторым пилотом диплома о профессиональной переподготовке, выданном ФГАОУ ВПО ЮУрГУ, где он фактически проходил переучивание. Вместо данного диплома было представлено свидетельство о профессиональной переподготовке по специальности «Пилот» в АУЦ ООО «Авиакомпания «ЧелАвиа», который имел все необходимые документы. После получения полного комплекта документов Росавиация высказала позицию, что *«считает свидетельство специалиста авиационного персонала второго пилота нелегитимным и подлежащим аннулированию»*.

Комиссия отмечает, что указанные недостатки при выдаче свидетельств специалистов ГА неоднократно отмечались при расследованиях других АП (например, по катастрофе в Казани), по результатам которых давались соответствующие рекомендации. Повторяющиеся недостатки в профессиональной подготовке летного состава и организации летной работы требуют от авиационных властей изменения подходов к организации контроля за деятельностью эксплуатантов и организаций, занимающихся подготовкой и переподготовкой летного состава с целью снижения рисков для безопасности полетов.

При проверке качества периодической подготовки пилотов в авиакомпании также выявлены недостатки, связанные с проведением ряда видов подготовки «только на бумаге» (по сути, это фальсификация документации о проведенной подготовке). Причиной этого, в том числе, могла являться нехватка летного состава, в том числе командно-летного, в АЭ (ВС Ан-148) для выполнения заявленного расписания. Это подтверждается документами, представленными в комиссию.

Так, численность парка ВС Ан-148-100В в АО «Саратовские авиалинии» в 2017 году составляла: 3 ВС в 1-м квартале, 4 ВС – во 2-м квартале и далее – 5 ВС.

При этом, согласно выпискам из штатного расписания на 01.08.2016 и 01.01.2017, численность летного состава АЭ (ВС Ан-148) должна была составлять 20 человек: командир АЭ, заместитель командира АЭ, два пилота-инструктора, восемь КВС и восемь 2П, то есть 12 пилотов могли выполнять полеты в качестве КВС.

Штатное расписание на 01.01.2018 предполагало численность летного состава 42 человека за счет увеличения количества КВС до 15, а 2П – до 23 человек.

Фактически в течение первых семи месяцев 2017 года количество пилотов, которые могли выполнять полеты в качестве КВС, составляло 6 – 9человек, что на 50 – 25 % меньше штатной численности. Это привело при увеличении парка ВС к превышению максимальной установленной продолжительности полетного времени (90 ч) у большей части летного состава АЭ (ВС Ан-148), в том числе и у командно-летного состава, начиная со 2-го квартала (данные Meridian.Alliance).

Примечание: *Приказ Минтранса России № 139*

«IV. Полетное время

«11. Продолжительность полетного времени при выполнении полетов на всех типах воздушных судов не может превышать 80 часов за один календарный месяц, 240 часов в квартал, 800 часов за календарный год.

12. Продолжительность полетного времени, установленная п. 11 настоящего Положения, с письменного согласия члена экипажа и с учетом мнения представителей работника может быть увеличена до 90 часов за один календарный месяц, до 270 часов в квартал, до 900 часов за календарный год».

Указанная ситуация не изменилась и при увеличении количества пилотов, которые могли выполнять полеты в качестве КВС, до 12 – 15 человек в 3 и 4 кварталах 2017 года. Это привело к тому, что налет ряда пилотов АЭ (ВС Ан-148) за один календарный месяц превышал 130 часов.

На качестве организации летной работы могла так же сказаться постоянная ротация и нехватка КЛС. Так, за 2017 год в авиационной эскадрилье сменилось три командира АЭ, должность заместителя командира АЭ оставалась вакантной с июля месяца.

Анализ данных Meridian.Alliance по экипажу самолета Ан-148-100В RA-61704

КВС:

– превышение максимальной установленной продолжительности полетного времени за календарный месяц: май – 99 ч 35 мин, июнь – 133 ч 30 мин, июль – 119 ч 35 мин;

– превышение максимальной установленной продолжительность полетного времени за квартал: 2-й квартал – 283 ч 40 мин, 3-й квартал – 282 ч.

2П:

– превышение максимальной установленной продолжительности полетного времени за календарный месяц: август – 125 ч 45 мин, октябрь – 123 ч 53 мин, июль – 119 ч 35 мин; за первые три месяца работы в АО «Саратовские авиалинии» общий налет составил 335 часов.

Как и в ситуации с выдачей пилотских свидетельств, данные недостатки неоднократно отмечались ранее. Тем не менее, ни со стороны авиакомпании, ни со стороны авиационных властей исчерпывающих мер по устранению данных опасных факторов принято не было.

В соответствии с представленными документами теоретическая и тренажерная подготовки летного состава АЭ Ан-148 АО «Саратовские авиалинии» проводилась по «Программе периодической теоретической подготовки членов летного экипажа ОАО «Саратовские авиалинии»» и ППЧЛЭ (обе программы утверждены УЛЭ Росавиации 23.11.2016).

Теоретическая периодическая подготовка пилотов осуществлялась в сертифицированных АУЦ, тренажерная подготовка – на КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» (установлен на базе АНО ДПО «С 7 Тренинг», разрешение на тренажер от УЛЭ Росавиации получено 07.12.2011 № 01.01-1479, далее – КТС ООО «ИФК Тренинг») и тренажере КТС Ан-148 ТЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА (разрешение на тренажер от УЛЭ Росавиации получено 23.01.2013 № 01.01-127, далее – КТС ТЦ СПбГУ ГА).

В соответствии с заданием комиссии специалистами АО «ЛИИ имени М. М. Громова» выполнена экспертная оценка возможности проведения тренировки летных экипажей на указанных КТС Ан-148 при возникновении особых ситуаций, связанных с отказами ИКВСП на различных этапах полета.

В ходе оценки было проверено соответствие вводимых с рабочего места инструктора отказов картам особых ситуаций и определена возможность проведения тренировок

летного состава при отказах ИКВСП (раздел 5.19.4 РЛЭ Ан-148-100В (книга 1 часть 2)). Установлено, что реализация отказов ИКВСП на КТС ООО «ИФК Тренинг» и ТЦ СПбГУ ГА не соответствует РЛЭ ВС Ан-148, что не позволяет экипажам в полном объеме отработать действия при попадании в особые ситуации, связанные с недостоверными показаниями высотно-скоростных параметров полета или отказами систем и датчиков воздушных сигналов, а зачастую приводит к формированию неправильного образа протекания того или иного отказа. В частности, отработка особых случаев в полете, связанных с появлением предупреждающей сигнализации «Vпр – СРАВНИ» и реконфигурацией ЭДСУ-148 при недостоверном сигнале приборной скорости, на указанных тренажерах невозможна.

В 8 полетах на КТС Ан-148 выполнена оценка возможности безопасного пилотирования ВС (по углу тангажа и углу атаки) при недостоверных показаниях скорости на различных этапах полета. Установлено, что безопасное завершение полета возможно при наличии соответствующей подготовки членов экипажа. На КТС Ан-148 проведение данной подготовки может быть реализовано в полном объеме.

В Воздушный кодекс Российской Федерации Федеральным законом от 28.07.2012 № 129-ФЗ были внесены изменения в статью 54, предусматривающие требования (пункт 6), в соответствии с которыми: *«Тренажерные устройства имитации полета, применяемые в целях подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов, допускаются к применению в порядке, установленном уполномоченным органом в области гражданской авиации. Требования к таким тренажерным устройствам и порядок их применения устанавливаются федеральными авиационными правилами»*.

Данным изменением в Воздушном кодексе Российской Федерации нормативно закреплена необходимость принятия ФАП, устанавливающих требования к тренажерным устройствам и порядку их применения. Соответствующие ФАП на момент подготовки настоящего отчета не разработаны.

Приказом Минтранса России от 27.12.2012 № 453 были внесены изменения (вступили в силу 29.05.2013) в п. 5.85. ФАП-128. Указанные изменения приведены в таблице.

Предыдущая редакция п. 5.85.	Текущая редакция п. 5.85.

Летная подготовка осуществляется на тренажерных устройствах имитации условий полета, допущенных уполномоченным органом в области гражданской авиации для данной цели.	*Тренажерное устройство имитации полета применяется для предусмотренных настоящими правилами подготовок или проверок членов экипажа воздушного судна, к которым данное тренажерное устройство имитации полета допущено уполномоченным органом в области гражданской авиации.* *В иных случаях эксплуатант организовывает подготовку или проверку членов экипажа воздушного судна:* *а) с применением имитирующих работу систем воздушного судна средств обучения, в кабине воздушного судна на земле – для подготовки или проверки навыков эксплуатации систем воздушного судна;* *б) в полете без пассажиров на борту – для подготовки или проверки навыков управления воздушным судном и эксплуатации систем воздушного судна…* *В ходе выполнения подготовки или проверки членов экипажа воздушного судна в полете запрещается выполнение элементов полета, не предусмотренных РЛЭ воздушного судна.*

Новая редакция п. 5.85 ФАП-128 предусматривает необходимость допуска тренажерного устройства ***для конкретных видов подготовки***, установленных ФАП. При невозможности применения для этих целей тренажерного устройства, устанавливается требование о выполнении тренажа в кабине и/или аэродромной тренировки.

Таким образом, действующие подходы к принятию в эксплуатацию и использованию тренажерных устройств и проведению подготовки экипажей вступили в силу в конце мая 2013 года. Работ по изменению порядка допуска и дополнительной оценке КТС ООО «ИФК Тренинг» и ТЦ СПбГУ ГА авиационными властями не проводилось.

Следует отметить, что в соответствии с постановлением Правительства РФ от 20.06.2013 № 521 «О внесении изменений в Положение о Министерстве транспорта Российской Федерации и Положение о Федеральном агентстве воздушного транспорта» на Минтранс России были возложены полномочия по разработке и утверждению федеральных авиационных правил, устанавливающих:

– порядок допуска к применению тренажерных устройств имитации полета, применяемых в целях подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов;

– требования к тренажерным устройствам имитации полета, применяемым в целях подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов, и порядок их применения.

В то же время п. 5.4.5 Положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта, предоставляющий полномочия «*по осуществлению выдачи разрешений на использование комплексных пилотажных тренажеров для подготовки авиационного персонала»*, утратил силу.

Временная инструкция по порядку допуска тренажерных устройств имитации полета для подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов была выпущена только в 2018 году (утверждена Росавиацией 10.01.2018). Временная инструкция определяет порядок допуска тренажерных устройств имитации полета для подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов до введения в действие ФАП, устанавливающих порядок применения тренажерных устройств.

Схожие недостатки тренажеров были выявлены в ходе расследования катастрофы самолета Ту-204-100В RA-64047, происшедшей 29.12.2012. Комиссия по расследованию данного АП предложила следующие рекомендации.

Обеспечить совершенствование тренажерной подготовки летного состава, выполняющего полеты на самолетах семейства Ту-204/214. С этой целью:

– определить порядок и периодичность оценки пригодности тренажерного комплекса (тренажер, в том числе программное обеспечение, включая математическую модель воздушного судна; методические классы и пособия; инструкторы тренажера) к выполнению задач подготовки летного состава в заявленном объеме, для чего создать комплексную группу специалистов с привлечением представителей разработчика и эксплуатантов ВС, а также летчиков-испытателей;

– ускорить издание Федеральных авиационных правил, регламентирующих применение тренажерных устройств для подготовки и повышения квалификации летного

состава;

– рассмотреть необходимость пересмотра программ подготовки летного состава на самолетах Ту-204/214 и их модификациях с учетом реального состояния тренажеров. При невозможности отработки определенных ситуаций из-за недостатков в оборудовании и программном обеспечении тренажеров разработать и внедрить альтернативные меры подтверждения соответствия уровня подготовки авиационного персонала действующим нормативным документам;

– оценить применимость данной рекомендации к тренажерам других типов ВС отечественного производства.

Очевидно, что данные рекомендации не выполнены.

Пункт 5.84. ФАП-128 определяет, что эксплуатант не допускает членов летного экипажа ВС до выполнения своих функций, если они не прошли подготовку по разработанной эксплуатантом программе подготовки, которая обеспечивает надлежащую подготовку членов летного экипажа для выполнения возложенных на них обязанностей, в том числе не реже одного раза в три года тренировку на летном тренажере по отказам всех систем, не относящимся к аварийной ситуации, включая проверку. Именно к таким ситуациям РЛЭ относит ситуацию, когда срабатывает сигнализация «СКОРОСТЬ СРАВНИ».

С учетом изложенного, комиссия делает общий вывод, что профессиональная подготовка пилотов проводилась с отклонениями от программы подготовки летного состава и требований ФАП-128 и была недостаточной для условий, возникших в аварийном полете. Более того, так как в ходе тренажа в кабине и на имеющихся тренажерах отработка ряда особых случаев (отказа систем), предусмотренных РЛЭ Ан-148-100В, невозможна, а РЛЭ Ан-148-100В не предусматривает возможность искусственного введения отказов в полете (в ходе аэродромной тренировки), эксплуатанты ВС типа Ан-148 ***в принципе не могут выполнить требования ФАП-128,*** то есть к полетам допускаются экипажи, подготовка которых не соответствует установленным требованиям.

Анализ действий экипажа до момента начала разбега

Как отмечено в разделе 2.1. настоящего отчета, перед взлетом экипаж не выполнил (пропустил) стандартную операционную процедуру по включению обогрева ППД и не проконтролировал ее выполнение, несмотря на соответствующие предупреждающие сообщения, имевшиеся на КИСС. В данном подразделе рассмотрены возможные причины и способствующие факторы данных ошибочных действий.

Согласно п. 4.5 раздела 4 РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 2), обогрев ППД должен включаться на исполнительном старте. Контроль включения должен осуществляться при выполнении раздела контрольной карты «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ».

Примечание: *В соответствии с разделом 4 «Контрольная карта» РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 2) контроль по карте является обязательным. Карта предусматривает, что до проведения контрольной проверки каждый член экипажа выполнил в полном объеме весь комплекс требуемых технологических операций по включению и проверке оборудования.*

Однако, согласно Технологии работы экипажа самолета Ан-148-100, принятой в авиакомпании, данные процедуры выполняются непосредственно перед взлетом (после получения разрешения на взлет) по разделу контрольной карты «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ». При этом в РЛЭ Ан-148-100В такой раздел контрольной карты не предусмотрен.

Примечание: *В соответствии с положениями п. 5.14 ФАП-128 эксплуатантам предписана самостоятельная разработки «карты контрольных проверок с учетом требований РЛЭ и РПП, а также с учетом человеческого фактора». Вместе с тем раздел 4 «Контрольная карта» РЛЭ Ан-148-100В находится в части летного руководства, одобренного органами, проводившими типовую сертификацию, то есть контрольная карта подлежит использованию ровно в том виде, в каком содержится в летном руководстве. Таким образом, указанные обстоятельства входят между собой в определенное противоречие.*

По пояснениям летного состава АО «Саратовские авиалинии», большая часть которого ранее работала в ОАО «Авиакомпания «Россия», за основу Технологии работы экипажа самолета Ан-148-100 при ее разработке в авиакомпании в 2016 году был взят документ «Стандартные эксплуатационные процедуры Ан-148-100» (составная часть Части В РПП ОАО «Авиакомпания «Россия»). Раздел контрольной карты «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ» был разработан исходя из опыта эксплуатации самолетов типа Ан-148-100 с целью недопущения превышения временного ограничения по работе обогрева ППД на земле. В соответствии с п. 2 раздела 2.6.11 РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 1) продолжительность включения обогрева ППД на земле не должна превышать 3 минут (изменение ограничения с 2 до 3 минут введено в действие 01.04.2013).

Примечание: *В алгоритмах программы экспресс-анализа ПИ, использовавшейся в АО «Саратовские авиалинии», присутствовало сообщение (событие) о превышении ограничения по времени работы обогрева ППД на земле.*

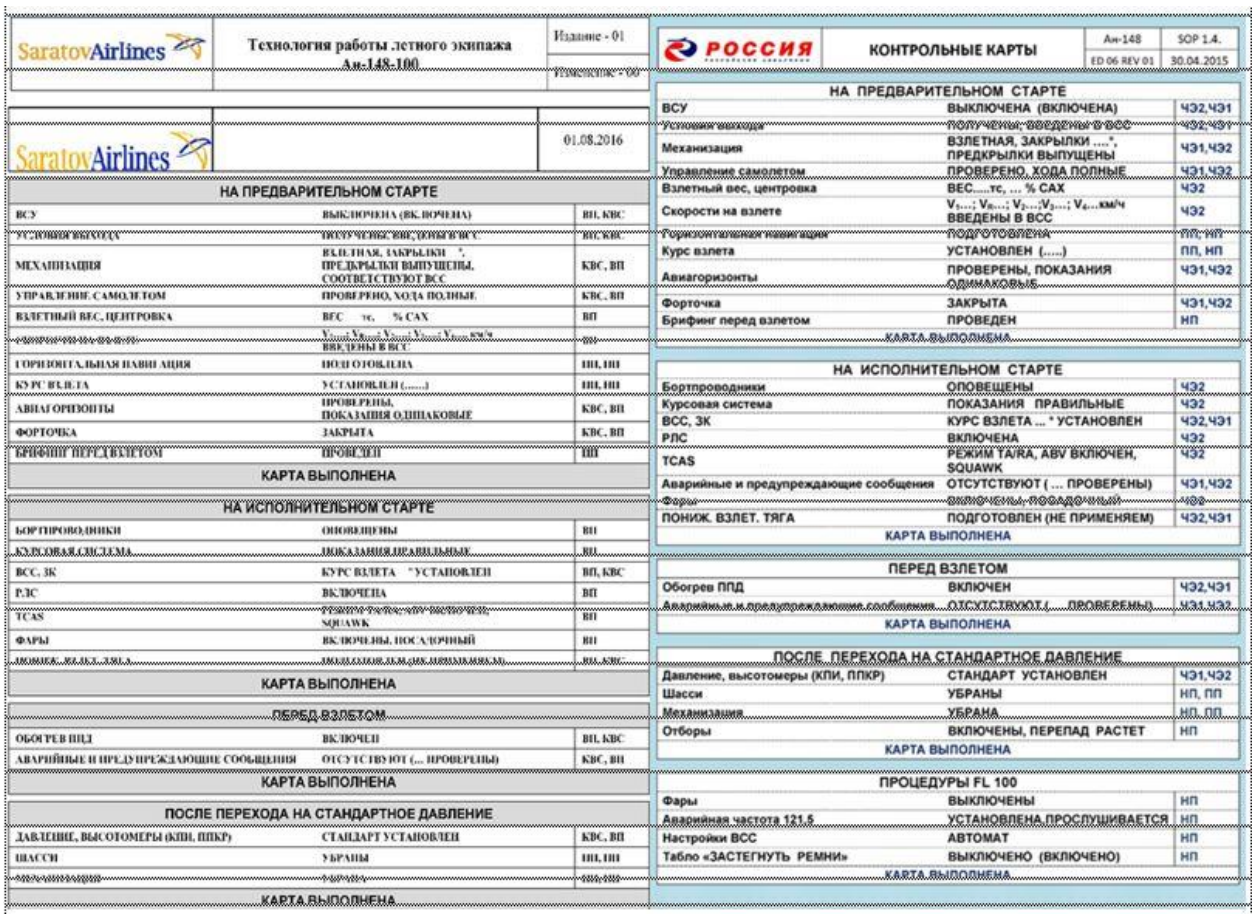
Анализ архивных данных результатов экспресс-анализа, представленных авиакомпанией, показал, что по крайней мере в двух полетах, когда в составе экипажа был КВС (11.12.2017 и 19.12.2017), данное событие зарегистрировано. При этом алгоритм сообщения контролировал превышение двухминутного интервала, который был установлен в качестве ограничения в прежних редакциях РЛЭ, то есть после внесения изменений алгоритм доработан не был. Информация о том, были ли проведены с КВС какие-либо дополнительные мероприятия по результатам экспресс-анализа полетов, в комиссию не представлена.

В соответствии с подразделом 8.19.6 «Системы полного и статического давлений» раздела 8 РЛЭ Ан-148-100В (книга 2, часть 2) при включении обогрева ППД более чем на 5 мин (при наличии сигнала обжатия амортстоек шасси) на КИСС и МФИ выводятся текстовые сообщения «ППД 1 (2, 3) ПЕРЕГРЕВ» (предупреждающие сообщения, требующие действий), сопровождаемые звуковым сигналом – один удар «колокола». При этом на параметрическом самописце регистрируются РК «ППД 1 (2, 3) – ПЕРЕГРЕВ». Этим же разделом РЛЭ на исполнительном старте предусмотрен контроль за отсутствием сообщений о перегреве. В то же время нигде в РЛЭ не указаны действия экипажа при превышении трехминутного интервала обогрева ППД на земле и при срабатывании предупреждения о перегреве, в том числе нет рекомендаций, когда и при каких условиях можно повторно включать обогрев ППД.

Таким образом, наличие в РЛЭ указанных ограничений и практика выполнения полетов, когда ожидание разрешения на взлет на исполнительном старте может составлять более трех минут, привели авиакомпании к необходимости «разбить» раздел контрольной карты «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ» на две части и создать дополнительный раздел «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ».

Разделы контрольной карты «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ» и «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ» авиакомпаний «Россия» и «Саратовские авиалинии» приведены на Рис. 29.

В процессе занятия исполнительного старта экипаж выполнил раздел контрольной карты «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ». После выполнения карты второй пилот акцентировал внимание, что остался пункт про ППД: *«Остались ППД»*, что было подтверждено КВС. Разрешение на взлет было получено экипажем в процессе завершения выруливания на ВПП (занятия взлетного курса) через 25 с после окончания выполнения карты. Экипаж подтвердил разрешение и немедленно приступил к взлету (через 4 с после окончания подтверждения) без выполнения раздела «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ».



SaratovAirlines | Технология работы летного экипажа Ан-148-100 | Издание - 01

01.08.2016

НА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ		
ВСУ	ВЫКЛЮЧЕНА (ВКЛЮЧЕНА)	ВП, КВС
Условия выхода	ПОЛУЧЕНЫ, ВВЕДЕНЫ В ВСС	ВП, КВС
МЕХАНИЗАЦИЯ	ВЗЛЕТНАЯ, ЗАКРЫЛКИ ....*, ПРЕДКРЫЛКИ ВЫПУЩЕНЫ, СООТВЕТСТВУЮТ ВСС	КВС, ВП
УПРАВЛЕНИЕ САМОЛЕТОМ	ПРОВЕРЕНО, ХОДА ПОЛНЫЕ	КВС, ВП
ВЗЛЕТНЫЙ ВЕС, ЦЕНТРОВКА	ВЕС ....тс, ... % САХ	ВП
Скорости на взлете	V_1...; V_R...; V_2...; V_4...км/ч ВВЕДЕНЫ В ВСС	ВП
ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ НАВИГАЦИЯ	ПОДГОТОВЛЕНА	ПП, НП
КУРС ВЗЛЕТА	УСТАНОВЛЕН (.....)	ПП, НП
АВИАГОРИЗОНТЫ	ПРОВЕРЕНЫ, ПОКАЗАНИЯ ОДИНАКОВЫЕ	КВС, ВП
ФОРТОЧКА	ЗАКРЫТА	КВС, ВП
БРИФИНГ ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ	ПРОВЕДЕН	ВП
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ		
БОРТПРОВОДНИКИ	ОПОВЕЩЕНЫ	ВП
КУРСОВАЯ СИСТЕМА	ПОКАЗАНИЯ ПРАВИЛЬНЫЕ	ВП
ВСС, ЗК	КУРС ВЗЛЕТА ... * УСТАНОВЛЕН	ВП, КВС
РЛС	ВКЛЮЧЕНА	ВП
TCAS	РЕЖИМ TA/RA, ABV ВКЛЮЧЕН, SQUAWK	ВП
ФАРЫ	ВКЛЮЧЕНЫ, ПОСАДОЧНЫЙ	ВП
ПОНИЖ. ВЗЛЕТ. ТЯГА	ПОДГОТОВЛЕН (НЕ ПРИМЕНЯЕМ)	КВС, ВП
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ		
ОБОГРЕВ ППД	ВКЛЮЧЕН	ВП, КВС
АВАРИЙНЫЕ И ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СООБЩЕНИЯ	ОТСУТСТВУЮТ (... ПРОВЕРЕНЫ)	КВС, ВП
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА НА СТАНДАРТНОЕ ДАВЛЕНИЕ		
ДАВЛЕНИЕ, ВЫСОТОМЕРЫ (КПИ, ППКР)	СТАНДАРТ УСТАНОВЛЕН	КВС, ВП
ШАССИ	УБРАНЫ	ПП, ПП
Механизация	УБРАНА	ПП, ПП
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

РОССИЯ | КОНТРОЛЬНЫЕ КАРТЫ | Ан-148 ED 06 REV 01 | SOP 1.4. 30.04.2015

НА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ		
ВСУ	ВЫКЛЮЧЕНА (ВКЛЮЧЕНА)	ЧЭ2,ЧЭ1
Условия выхода	ПОЛУЧЕНЫ, ВВЕДЕНЫ В ВСС	ЧЭ2,ЧЭ1
Механизация	ВЗЛЕТНАЯ, ЗАКРЫЛКИ ....*, ПРЕДКРЫЛКИ ВЫПУЩЕНЫ	ЧЭ1,ЧЭ2
Управление самолетом	ПРОВЕРЕНО, ХОДА ПОЛНЫЕ	ЧЭ1,ЧЭ2
Взлетный вес, центровка	ВЕС.....тс, ... % САХ	ЧЭ2
Скорости на взлете	V_1...; V_R...; V_2...;V_4...км/ч ВВЕДЕНЫ В ВСС	ЧЭ2
Горизонтальная навигация	ПОДГОТОВЛЕНА	ПП, НП
Курс взлета	УСТАНОВЛЕН (.....)	ПП, НП
Авиагоризонты	ПРОВЕРЕНЫ, ПОКАЗАНИЯ ОДИНАКОВЫЕ	ЧЭ1,ЧЭ2
Форточка	ЗАКРЫТА	ЧЭ1,ЧЭ2
Брифинг перед взлетом	ПРОВЕДЕН	НП
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ		
Бортпроводники	ОПОВЕЩЕНЫ	ЧЭ2
Курсовая система	ПОКАЗАНИЯ ПРАВИЛЬНЫЕ	ЧЭ2
ВСС, ЗК	КУРС ВЗЛЕТА ... * УСТАНОВЛЕН	ЧЭ2,ЧЭ1
РЛС	ВКЛЮЧЕНА	ЧЭ2
TCAS	РЕЖИМ TA/RA, ABV ВКЛЮЧЕН, SQUAWK	ЧЭ2
Аварийные и предупреждающие сообщения	ОТСУТСТВУЮТ (... ПРОВЕРЕНЫ)	ЧЭ1,ЧЭ2
Фары	ВКЛЮЧЕНЫ, ПОСАДОЧНЫЙ	ЧЭ2
ПОНИЖ. ВЗЛЕТ. ТЯГА	ПОДГОТОВЛЕН (НЕ ПРИМЕНЯЕМ)	ЧЭ2,ЧЭ1
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ		
Обогрев ППД	ВКЛЮЧЕН	ЧЭ2,ЧЭ1
Аварийные и предупреждающие сообщения	ОТСУТСТВУЮТ (... ПРОВЕРЕНЫ)	ЧЭ1,ЧЭ2
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА НА СТАНДАРТНОЕ ДАВЛЕНИЕ		
Давление, высотомеры (КПИ, ППКР)	СТАНДАРТ УСТАНОВЛЕН	ЧЭ1,ЧЭ2
Шасси	УБРАНЫ	НП, ПП
Механизация	УБРАНА	НП, ПП
Отборы	ВКЛЮЧЕНЫ, ПЕРЕПАД РАСТЕТ	НП
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

ПРОЦЕДУРЫ FL 100		
Фары	ВЫКЛЮЧЕНЫ	НП
Аварийная частота 121.5	УСТАНОВЛЕНА,ПРОСЛУШИВАЕТСЯ	НП
Настройки ВСС	АВТОМАТ	НП
Табло «ЗАСТЕГНУТЬ РЕМНИ»	ВЫКЛЮЧЕНО (ВКЛЮЧЕНО)	НП
КАРТА ВЫПОЛНЕНА		

Рис. 29. Разделы контрольной карты АО «Саратовские авиалинии» и АО «Авиакомпания «Россия»

Примечание: *В Технологии работы экипажа самолета Ан-148-100В указано, что на исполнительном старте КВС, после разрешения на взлет, дает команду: «Включить ППД» и «Выполнить карту ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ».*

2П включает ППД, секундомер и выполняет карту ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ».

Таким образом, операция по включению обогрева ППД была экипажем пропущена.

В ходе расследования АП, по данным, зарегистрированным бортовыми параметрическими самописцами, был проведен анализ 46 предыдущих полетов самолета Ан-148-100В RA-61704. Установлено, что в 45 полетах сигнализация «ППД 1 (2, 3) – НЕТ ОБОГРЕВА» снималась перед взлетом, после чего регистрировались разовые команды «ВКЛЮЧЕН ОБОГРЕВ ППД № 1 (№ 2, № 3)». В одном полете (19.01.2018) обогрев ППД 1 (2, 3) был включен экипажем уже после начала выполнения разбега.

Дополнительно, по материалам экспресс-анализа полетов, предоставленным авиакомпанией, было установлено невключение обогрева ППД при выполнении взлета самолета Ан-148-100В RA-61704 04.12.2017 (обогрев был включен через 22 с после начала разбега) и самолета Ан-148 RA-61705 15.12.2017 (обогрев был включен уже в воздухе через

154 с после начала разбега). В составе экипажей в обоих полетах был КВС[46]. Информация о том, какие меры были приняты в авиакомпании для снижения уровня риска после выявления указанных фактов, в комиссию не представлена.

В соответствии со стандартными операционными процедурами последней операцией контроля готовности к взлету является проверка отсутствия на экране КИСС аварийных и предупреждающих сообщений (предусмотрено как разделом контрольной карты «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ» РЛЭ, так и разделом «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ» контрольной карты авиакомпании), то есть на самолете Ан-148 применен так называемый принцип «темной кабины». Принимая во внимание, что в ходе взлета в аварийном полете на экране КИСС индицировалось 6(!) предупреждающих сообщений, а никакой реакции членов экипажа не последовало, комиссия провела анализ соблюдения принципа «темной кабины» экипажами авиакомпании (наличия сообщений на КИСС при выполнении взлетов).

По результатам анализа упоминавшихся выше 46 предыдущих полетов самолета Ан-148-100В RA-61704 было установлено, что в четырех полетах в начале разбега на экране КИСС отображалось сообщение «ЭДСУ – ТЕСТ НЕ ПРОВЕДЕН», которое пропадало в процессе разбега. Сообщения на экране «ДВИГ 2 ТОПЛ НАСОС 2 ОТКАЗ» и «ДВЕРЬ В КЭ НЕ ЗАПЕРТА» регистрировались многократно. 19.01.2018 в процессе разбега на экране КИСС отображалось аварийное (красное) сообщение «ВЗЛЕТ ЗАПРЕЩЕН» по причине формирования сообщения «ДВЕРИ-ЛЮКИ ПРОВЕРЬ». В целом только шесть из 46 взлетов выполнялись без аварийных и предупреждающих сообщений на экране КИСС.

Дополнительно были проанализированы 30 полетов (этап взлета) самолета Ан-148-100В RA-61701. Анализ показал, что аварийные и предупреждающие сообщения на экране КИСС на разбеге отсутствовали только в 12 полетах. 05.02.2018 и 06.02.2018 в четырех полетах в процессе разбега самолета на экране КИСС отображалось аварийное сообщение «ВЗЛЕТ ЗАПРЕЩЕН» по причине срабатывания сигнализации «ДВЕРИ-ЛЮКИ ПРОВЕРЬ».

Во всех рассмотренных случаях экипажи, в составе которых был и командно-инструкторский состав авиакомпании, производили взлет и продолжали полет согласно заданию. Можно сделать вывод, что выполнение взлета при наличии на КИСС аварийных и предупреждающих сообщений носило в авиакомпании не единичный, а систематический характер. Данный факт способствовал «привыканию» экипажей авиакомпании к наличию сообщений на КИСС перед взлетом, что, наиболее вероятно, способствовало тому, что при

[46] Во всех случаях КВС в рейсовых условиях отрабатывалась задача 3 раздела 3 программы 1 «Исполнение функций КВС под наблюдением при выполнении маршрутных полетов под наблюдением инструктора».

выполнении аварийного полета экипаж самолета не распознал сообщения об отсутствии обогрева ППД.

Примечание: *В алгоритмах программы экспресс-анализа ПИ, использовавшейся в АО «Саратовские авиалинии», контроль сообщений, выдаваемых экипажу на экране КИСС и регистрируемых бортовой системой в виде слова разовых команд (код сообщения экипажу СУОСО-148), отсутствовал. Соответственно, отмеченные сообщения «ВЗЛЕТ ЗАПРЕЩЕН», «ДВЕРИ-ЛЮКИ ПРОВЕРЬ», «ДВИГ 2 ТОПЛ НАСОС 2 ОТКАЗ», «ДВЕРЬ В КЭ НЕ ЗАПЕРТА», «ПРЕДКРЫЛКИ ОСН УПР ОТКАЗ» и ряд других на бланках экспресс-анализа не выводились, что делало невозможным выполнение своевременного контроля. При этом разовые команды, регистрируемые отдельно (в частности, «ППД 1 (2, 3) – НЕТ ОБОГРЕВА»), в результатах обработки ПИ присутствуют.*

Комиссия отмечает еще один фактор, который мог способствовать привыканию экипажей к наличию на КИСС сообщений перед выполнением взлета. При осуществлении вылетов с некоторыми из неисправностей, которые входят в ГПМО и ПМО (например, уже упоминавшийся отказ топливного насоса двигателя), даже в случае выполнения всех предписанных ГПМО (ПМО) действий, соответствующее сообщение на КИСС (например, «ДВИГ 2 ТОПЛ НАСОС 2 ОТКАЗ») будет индицироваться. Экипаж и технический состав не имеют возможности его «погасить» (деактивировать). Вероятно, именно по этой причине последний пункт раздела контрольной карты «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ» был модифицирован авиакомпаниями на: «*Аварийные и предупреждающие сообщения … Отсутствуют (… проверены)»*, тогда как в исходной карте (из РЛЭ) вариант ответа *«(… проверены)»* отсутствует. Таким образом, доклад при проверке наличия/отсутствия предупреждающих сообщений: *«Отсутствуют (… проверены)»* соответствует особенностям КСЭИС, не позволяющим удалять с КИСС предупреждающие сообщения об отказах, полет с которыми допускается ПМО (ГПМО). В контрольной карте, приведенной в РЛЭ Ан-148-100В, эта особенность не учитывается. Введение принципов принятия решений, непредусмотренных РЛЭ (в данном случае о взлете при наличии на КИСС предупреждающих сообщений), повышает риск пропуска операций по контролю.

Раздел 8.20.1. РЛЭ Ан-148-100В (книга 2, часть 2) запрещает использование карт контрольных проверок, отображаемых в кадре «СТАТ», вызываемом на экране МФИ, так как их содержание не соответствует положениям раздела 4 РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 2). Вместе с тем, при выводе на МФИ кадра «СТАТ», помимо карты контрольной проверки, на нем отображается требующая действий предупреждающая тестовая

информация желтого цвета, что может повышать ситуационную осведомленность экипажа и снижать вероятность ошибочных действий.

Таким образом, комиссия считает, что изложенные выше недостатки в организации и контроле за выполнением полетов в авиакомпании, отсутствие действенных профилактических мер по устранению выявляемых отклонений, а также отмеченные конструктивные особенности самолетов типа Ан-148 и их эксплуатационной документации способствовали тому, что экипаж пропустил операции по включению обогрева ППД и не проконтролировал их выполнение, несмотря на наличие соответствующих предупреждений на КИСС.

Также комиссия отмечает, что, наиболее вероятно, экипаж готовился к вылету в спешке. Это было вызвано поздним прибытием ВС из предыдущего рейса (опоздание более 2.5 ч) и стремлением КВС «нагнать» время. Комиссия установила, что время предполетной подготовки после прибытия на ВС было сокращено практически в 2 раза (до 18 мин). Возможно, именно спешкой объясняется и отказ КВС от противообледенительной обработки ВС (при наличии оснований к ее проведению), о котором говорилось ранее (смотри раздел 2.1. настоящего отчета).

Примечание: *В соответствии с Графиком предполетной подготовки экипажа ВС Ан-148 при внутрироссийских полетах (таблица А5-4 раздела 5.2 главы 5 части А РПП АО «Саратовские авиалинии») суммарное время подготовки после прибытия экипажа на ВС до запуска двигателей составляет 35 мин.*

Анализ действий экипажа при возникновении и развитии особой ситуации в полете

Особая ситуация в полете начала развиваться на высоте 1300 м и скорости 465 – 470 км/ч, когда появилось расхождение значений скоростей, индицируемых на КПИ КВС и ППКР СВС соответственно. В дальнейшем многократно срабатывала сигнализация «СКОРОСТЬ СРАВНИ».

Анализ переговоров КВС и 2П, а также записей параметрического самописца показывает, что ни в одном из случаев срабатывания указанной сигнализации экипаж не выполнил процедуру, предусмотренную п. 5.19.4.3 РЛЭ Ан-148-100В (см. Рис. 12). При срабатываниях сигнализации пилоты только сравнивали показания скорости на обоих КПИ (и то не при каждом срабатывании), не анализируя показания ППКР СВС, не пытаясь определить причину расхождения и показания от какого источника являются достоверными.

Примечание: *Подтверждением тому, что пилоты не выполнили указанную процедуру, является также отсутствие на КИСС сообщения «Vпр – ОДИН КАНАЛ».*

Развитие особой ситуации происходило в относительно невысоком темпе. Между первым и вторым срабатыванием сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» прошло около одной минуты, но экипаж за это время не предпринял никаких действий, направленных на обсуждение происходящего, использование КОС, информации КИСС и/или МФИ, чтобы разобраться в ситуации и определить ее причину.

Примечание: *Согласно разделу 5 «Особые ситуации» РЛЭ Ан-148-100В (книга 1, часть 2), действия при срабатывании сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» не требуют немедленного выполнения по памяти и производятся НП по команде ПП, когда положение самолета в воздухе находится под полным контролем экипажа (траектория движения ВС стабилизирована).*

Каждое действие должно выполняться НП с обращением к КОС после его зачитывания и получения квитанции-подтверждения от ПП на выполнение (перекрестный контроль). При этом пилотам следует помнить, что выполнение КОС требует от экипажа слаженных четких действий, определенной осторожности и здравого смысла.

Как уже отмечалось выше, экипаж, наиболее вероятно, не проходил подготовку по действиям в данной особой ситуации и не был готов к ней. Действия по отключению автопилота и автомата тяги с переходом на ручное пилотирование, которые выполнил КВС после второго срабатывания сигнализации, хотя и соответствовали рекомендациям РЛЭ, но были предприняты не как результат выполнения предусмотренной процедуры, а скорее интуитивно, в соответствии с субъективными представлениями КВС о возможных причинах колебаний скорости (в 11:25:25: *«Так, контролируем скорость… потому что, видишь, она туда сюда гуляет, 460 поставлю, если что, на руках»*).

Переговоры экипажа, зарегистрированные бортовым магнитофоном, указывают на то, что в сознании КВС сформировался доминантный очаг возбуждения в виде приоритетного контроля скорости и обеспечения ее требуемого значения («доминанта скорости»), но без ясного понимания причин ее изменения. Так, КВС в своем представлении объединил замеченное им в 11:23:14 уменьшение скорости на ≈ 25 км/ч (по причине изменения скорости ветра и не связанное с нештатной работой авиационной техники) с дальнейшими колебаниями по причине обледенения (закупорки льдом) ППД. В ходе развития особой ситуации КВС основное внимание сосредоточил на скорости, отображаемой на левом КПИ, фактически игнорируя показания других приборов. То есть КВС попал под воздействие «туннельного эффекта», что привело к существенному сужению способности восприятия другой информации. Число параметров, которые

одновременно были «под контролем» и подвергались анализу, резко сократилось, вплоть до одного-двух.

Важно понимать, что фактическая полетная ситуация отличалась от ситуации, в которой предусмотрено появление сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ». При выдаче данной сигнализации считается, что один из каналов показывает правильную информацию и экипажу нужно выбрать исправный канал и «подключить» его к КПИ пилотов (подробнее смотри раздел 1.18.2. настоящего отчета). В аварийном полете по причине обледенения (закупорки льдом) ППД некорректной была информация от всех трех МВП, то есть путем переключения каналов нельзя было восстановить корректную индикацию приборной скорости. В то же время действия экипажа, предусмотренные РЛЭ при выполнении рассматриваемой процедуры, включая балансировку самолета и определение канала с правильной индикацией, могли помочь экипажу «выиграть время» и, возможно, обратить внимание на предупреждающие сообщения на КИСС и МФИ и включить обогрев ППД, хотя контроль обогрева ППД имеющейся в РЛЭ процедурой не предусмотрен.

Необходимо также отметить, что в процедуре РЛЭ при отработке особой ситуации, связанной с сигнализацией «СКОРОСТЬ СРАВНИ», отсутствуют конкретные указания по пилотированию самолета (выдерживанию режимов). Предписывается лишь восстановить нормальное пространственное положение ВС для текущего этапа полета (тангаж, крен, угол атаки и режим работы двигателя). При этом значений указанных выше параметров по этапам полета для безопасного его завершения, включая заход на посадку и посадку, в РЛЭ нет. Единственное, на что обращается внимание, что для предотвращения быстрого нарастания скорости и выхода за ограничения по числу М и скорости полета не допускать превышения угла тангажа на пикирование более 10°.

В то же время в 2013 году ГП «Антонов» было подготовлено и утверждено учебное пособие для пилотов самолета Ан-148-100, в котором, в частности, рассмотрены аспекты выполнения полета при полном отказе датчиков скорости (недостоверной информация о скорости), в том числе приведены значения параметров, включая углы атаки, которые необходимо выдерживать на различных этапах. Указанный документ в авиакомпании, эксплуатирующие самолет типа Ан-148-100, официально не направлялся, его статус, а также порядок и возможность использования при подготовке летного состава эксплуатантов разработчиком не определен.

Примечание: *Как уже отмечалось, случай отказа всех трех каналов измерения скорости в РЛЭ Ан-148-100В не рассмотрен, так как при сертификации самолета было доказано, что наступление указанного события*

вследствие отказов систем является практически невероятным событием.

Аналогичная позиция разработчика самолета изложена в ответе на рекомендацию комиссии по расследованию серьезного инцидента с самолетом Ан-148-100Е а/к «Ангара» (раздел 1.18.4. настоящего отчета).

Нет указанных процедур и в РЛЭ ряда других ВС, таких как Ту-204/214, Ил-96.

Данная позиция не учитывает тот факт, что недостоверные показания всех имеющихся каналов приборной скорости могут возникнуть не только по причине отказов, но и при неправильных действиях экипажа и/или технического персонала (как в рассматриваемом случае или в случае с Ан-148-100Е а/к «Ангара»), а также по общей внешней причине, например, при попадании в облако вулканического пепла или замерзании ППД в полете даже с включенным обогревом (в отчете BEA по результатам расследования катастрофы A330 рейс AF-447, произошедшей 01.07.2009, имеется информация о 36 подобных случаях, произошедших в период 2003 – 2009 гг.).

В настоящее время в ЛР самолетов Airbus, Boeing и отечественного RRJ-95 включены подробные процедуры при возникновении «Недостоверной индикации скорости» («Unreliable Speed»), отработка которых проводится при периодических тренировках экипажей.

Еще одним негативным последствием невыполнения процедуры при срабатывании сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» явилось то, что после перехода на ручное пилотирование КВС и 2П на определенных этапах наблюдали существенно различные показания приборной скорости, при этом ни один из пилотов не попытался обсудить возникшую ситуацию и сравнить показания скоростей. Анализ показал, что, по большей части, показания скорости на КПИ второго пилота были выше и ближе к реальным, поэтому его реплики, связанные с контролем параметров полета, больше соответствовали развивающейся ситуации.

Так, например, после перехода на ручное пилотирование КВС перевел самолет на снижение, вероятно, для увеличения индицировавшейся на его приборе скорости, после чего зарегистрированы следующие фразы второго пилота, который наблюдал показания скорости выше потребных на данном этапе полета: *2П (11.26:10 – 11.26:14): «Зачем ты вниз-то? Надо было верх тангаж, чтоб ско… скорость погасить… а ты вниз»* и *«Куда ты вниз, зачем вниз?»* (*11.26:44 – 11.26:47).*

Наиболее вероятно, неоднократные изменения значений скорости, постоянные срабатывания предупреждающей сигнализации и непонимание сложившейся ситуации спровоцировали у КВС возникновение чрезвычайно высокого уровня психоэмоционального напряжения. Фразы КВС: *(11:26:23 – 11:26:26) «Ну, щас, щас, щас, щас» и «Вобще че-то фигня какая-то пошла»* – указывают на развитие стресса, когда контроль за речью снижается, при этом КВС признается, что ситуацию не понимает и ею не владеет. Второй пилот не понимал действий КВС, что также приводило к повышению его психоэмоционального напряжения.

Нахождение в состоянии стресса приводит к сужению объема внимания, забыванию очередности действий и неправильной оценке ситуации. Такое состояние может привести к тому, что пилотирующий летчик начинает контролировать только отдельные (наиболее важные с его точки зрения) параметры полета, совершенно игнорируя остальные. При этом фрагментируется образ восприятия полетной ситуации и закономерно снижается возможность ее правильной интегральной оценки, а потому – велика вероятность ошибочных действий.

Проявление таких психофизиологических опасных факторов как «доминанта», «привыкание к информации на КИСС», «стресс», «разбежались стрелки» и других должно было быть раскрыто при подготовке пилотов, особенно в области человеческого фактора, методов контроля угроз и ошибок и CRM. Есть основание полагать, что в авиакомпании система подготовки пилотов в данных областях была недостаточной.

На основании международного опыта выделены основные недостатки в действиях экипажей при возникновении особых ситуаций в полете:

- неправильное распределение действий ПП/НП;
- хаотичные действия;
- отсутствие распределения задач по приоритету;
- отсутствие рабочего диалога между пилотами («стена»);
- недостаточная поддержка ПП от НП.

Все указанные недостатки были присущи и экипажу рейса 6В 703, что свидетельствует о несовершенстве системы обучения и низкой культуре безопасности полетов в авиакомпании.

КВС и второй пилот никогда раньше вместе не летали (КВС был допущен к полетам в незакрепленном составе экипажа с 22.01.2018, 2П – с 16.10.2017). При отсутствии какого-либо управления ресурсами экипажа в аварийном полете со стороны КВС; в стрессовой (незнакомой, неоттренированной) ситуации на первый план вышли психологические особенности пилотов (раздел 1.16.2. настоящего отчета).

В ходе оценки индивидуально-психологических качеств членов экипажа был установлен ряд их личностных особенностей, которые могли повлиять на профессиональную деятельность в острой стрессовой ситуации.

Для КВС особенностью реагирования и поведения в стрессовой ситуации, с большой долей вероятности, могло быть снижение интеллектуальной и поведенческой гибкости, а также фиксация на собственной независимой позиции с неспособностью (невозможностью) «слышать» подсказки со стороны (второго пилота). В аварийном полете КВС полностью сосредоточился на контроле скорости, отображаемой на его КПИ, и несколько раз не реагировал на правильные подсказки второго пилота, например, о необходимости контроля высоты. При этом КВС достаточно грубо «осаживал» его.

Так, например, когда на КПИ КВС начали интенсивно уменьшаться показания приборной скорости (с 11:26:38), бортовым магнитофоном зарегистрирован характерный диалог – в 11:26:42 КВС: *«Эй, оп, оп, оп, оп, 300, 290, твою мать!!!», – 2П: «Куда ты вниз-то?», – КВС: «Да потому что 250!» и «Хорош пиз…еть».* Очевидно, что КВС отклонял колонку штурвала «от себя» с созданием тангажа до 16° на пикирования без комплексной оценки других параметров полета (углы атаки и тангажа, режим работы двигателей, путевая скорость), не отдавая себе отчет, что самолет продолжал «нормально лететь», и при этом скорость в принципе не может падать с таким темпом.

В 11:26:56 2П попытался повторно привлечь внимание КВС к быстро уменьшающейся высоте полета: *«Высота, высота, ... высота!»*. Ответ КВС: *«Да хрен с ней, с высотой!»* – еще раз доказывает его «зацикленность» на одном единственном параметре – приборной скорости.

Однако наиболее показательной в этом смысле является реакция КВС на действия второго пилота после срабатывания сигнализации EGPWS «TERRAIN AHEAD. PULL UP» (в 11:26:58 на высоте ≈ 1500 м). Действия 2П были правильными (на кабрирование), однако вызвали только резкую реакцию со стороны КВС: *«Ты куда?!! Не тяни, еб…!!!»*.

Примечание: *Согласно разделу 8.19.17 «Система раннего предупреждения приближения земли EGPWS MK V» РЛЭ Ан-148-100В (книга 2, часть 2), установлены следующие действия при срабатывании сигнализации EGPWS «TERRAIN AHEAD. PULL UP»:*

«Отключите САУ, если она была включена, кнопкой «ОТКЛ САУ» на штурвале.

Выполните энергичный маневр в вертикальной и/или (при необходимости) в горизонтальной плоскости до прекращения действия сигнализации.

При необходимости увеличьте режим работы двигателя, не превышая ограничения по углу атаки, перегрузке и скорости.

Удерживайте самолет и двигатели в этих режимах до тех пор, пока не погаснет сигнализация "ОПАСНО ЗЕМЛЯ" и перестанут прослушиваться команды «TERRAIN AHEAD, PULL UP» (Впереди земля, тяни вверх), или «OBSTACLE AHEAD, PULL UP» (Впереди препятствие, тяни вверх).

Проконтролируйте положение самолета относительно земли (препятствия) визуально и (или) по картинке рельефа на кадре «TAWS» МФИ и указателям высоты и вертикальной скорости на КПИ».

По сути, КВС, не достигая своими действиями поставленной цели, находился в «растерянном» состоянии и потерял способность к прогнозу дальнейшего поведения самолета («отставал от самолета»). Это привело к полной потере им ситуационной осведомленности (situational awareness) и работоспособности в психологическом плане/психологического ступора (psychological incapacitation).

Случаи потери работоспособности в психологическом плане (когда пилотирующий пилот вербально отвечает на обращения, физически осуществляет управляющие действия, но они (действия) явно не адекватны текущей полетной ситуации) в РПП авиакомпаний, как правило, не рассматриваются. Не было таких положений и в РПП АО «Саратовские авиалинии».

Отсутствие четких указаний и подготовки по действиям в подобных случаях, а также личностные качества второго пилота (в первую очередь, стрессовая ситуация могла оказать влияние на его организованность и последовательность действий), не позволили ему настоять на своих правильных по сути действиях и, наиболее вероятно, предотвратить катастрофу.

Специалистами ГП «Антонов» было проведено математическое моделирование с целью оценки достаточности запаса высоты для вывода из пикирования на конечном участке полета. В результате моделирования установлено, что при начале вывода ВС из снижения в момент вмешательства в управление 2П, наиболее вероятно, была возможность избежать столкновения с землей без превышения эксплуатационных ограничений по вертикальной перегрузке. Запас по высоте над рельефом местности при этом составил бы ≈ 200 м, самолет разогнался бы до скорости ≈ 720 км/ч (ограничения по скорости значительно превышены).

Серьезным фактором, затруднявшим пилотам оценку ситуации на заключительном этапе полета, вероятно, явилась перегрузка, которая в результате управляющих действий

КВС достигла околонулевых и отрицательных значений. Из практики полетов на околонулевые и отрицательные перегрузки известно, что пилоты, впервые попавшие в состояние невесомости (даже если они пристегнуты привязными ремнями), в первые секунды теряют не только работоспособность, но и пространственную ориентировку. Кроме того, при перегрузках, близких к нулю, и отрицательных перегрузках в кабине самолета «всплывают на воздух» не только незакрепленные предметы, но также грязь и пыль, всегда присутствующие в кабине. Это происходит, как правило, неожиданно, с возникновением «пугающего» эффекта для экипажа. Также грязь и пыль, как правило, попадают в глаза и нос пилотов, ограничивая зрение и дыхание. Комиссия не располагает данными, что кто-либо из двух пилотов имел до этого момента практическое представление о состоянии невесомости и, тем более, соответствующую тренировку.

Наиболее вероятно, только при обнаружении быстрого приближения земли на геометрической высоте ≈ 300 м (к этому времени самолет находился под нижней границей облачности) штурвальные колонки были синхронно отклонены практически полностью на кабрирование. Однако такие запоздалые действия не могли предотвратить столкновение самолета с землей.

Анализ действий диспетчеров РЛУ и ПК ДПП МАДЦ сектора М8 при возникновении и развитии особой ситуации в полете

В период времени с 11:25:53 и до 11:27:07 (катастрофа ВС Ан-148-100В RA-61704) у диспетчера сектора М8 на ОВД находилось два ВС (Аэрофлот 7604 и Саратовский 703). Экипажи ВС, в соответствии с указаниями диспетчера, набирали эшелон 110 (Рис. 30, формуляры сопровождения ВС выделены оранжевым цветом).

Примечание: *Эшелон 110 был задан экипажам ВС с учетом воздушной обстановки, отсутствия потенциально-конфликтных ситуаций, без ограничения по времени его занятия и выдерживанию вертикальной скорости набора, а также установленного эшелона 120 для передачи ОВД диспетчерам смежных секторов.*

В интервале времени 11:25:56 – 11:26:24 самолет Ан-148-100В RA-61704 снизился с барометрической высоты 2050 м до 1760 м, а в дальнейшем самолет был переведен в набор высоты – максимальная высота 1900 м была достигнута к 11:26:45; начиная с 11:26:48 началось интенсивное снижение ВС Ан-148-100В RA-61704, вертикальная скорость достигала значения ≈ 50 м/с, в ≈ 11:27:07 самолет столкнулся с земной поверхностью (анализ полета приведен в разделе 2.1. настоящего отчета).

Рис. 30. РЛП на ИВО диспетчеров РЛУ и ПК (взаимное расположение ВС в 11:25:53)

Примечание: *Наличие символа «*» в поле эшелона передачи управления (третья строка формуляра сопровождения) означает, что отображается предыдущий эшелон передачи управления. Данное поле служит для оповещения диспетчерского состава о согласованных условиях передачи управления.*

Анализ РЛП на ИВО диспетчеров РЛУ и ПК сектора М8 в указанный период времени полета самолета показывает следующее:

– в период времени 11:26:01 – 11:26:47 значения текущей высоты в формуляре сопровождения изменялись в следующем порядке: «067» – «058» (в течение 28 с), «058» – «063» (в течение 20 с), символ «набор - снижение» также изменялся: «набор» – «снижение» – «набор», вертикальная скорость снижения достигала 13 м/с, то есть ВС не набирало указанный диспетчером эшелон (значения высот полета самолета по данным бортового регистратора и наземных средств РЛ контроля на указанном этапе полета практически не отличались);

– в период времени 11:26:48 – 11:26:56 текущая высота уменьшилась с «063» до «052», в 11:26:57 значение текущей высоты стало «46» (наиболее вероятно, связано с отсутствием информации о текущей высоте) и далее не изменялось, символ «набор - снижение» сменился на «снижение», значение вертикальной скорости снижения составило 3 м/с и далее не изменялось (Рис. 31).

Рис. 31. РЛП на ИВО диспетчеров РЛУ и ПК (взаимное расположение ВС в 11:27:00)

При этом реакции диспетчера сектора М8 на изменение фактической траектории полета и несоответствие ее ожидаемой траектории набора эшелона 110 не последовало.

В 11:27:40 (Рис. 32) диспетчер сектора М8 предпринял попытку вызвать на связь экипаж ВС Ан-148-100В RA-61704: *«Саратовский 703, вы набираете?»*. Наиболее вероятно, это было связано с тем, что диспетчер сектора М8 обратил внимание на появившиеся в поле текущей высоты (вторая строка формуляра сопровождения рейса СОЖ703) символа «*», указывающего на отсутствие подтвержденной высоты (отсутствие данных о высоте в замере РЛИ, ошибки дешифрации в АПОИ локатора и тому подобное), а в дальнейшем символа «???», указывающего на отсутствие информации о текущей высоте. Одновременно с символом «???» в первой строке формуляра сопровождения появился символ «*», указывающий на признак экстраполяции высоты (расчет значения текущей высоты по ее предыдущим значениям). Звуковая сигнализация при появлении указанных символов не предусмотрена.

Отсутствие реакции диспетчера сектора М8 можно объяснить следующими факторами:

– скоротечностью процесса изменения высоты полета;

– отсутствием доклада экипажа о каких-либо проблемах на борту, в том числе установки аварийного кода бортового ответчика;

– отвлечением внимания диспетчера на выполнение функций, определенных технологией работы, при приеме на ОВД рейса Аэрофлот 7604 из смежного сектора, а затем – при его подходе к рубежу передачи ОВД со смежным сектором М7.

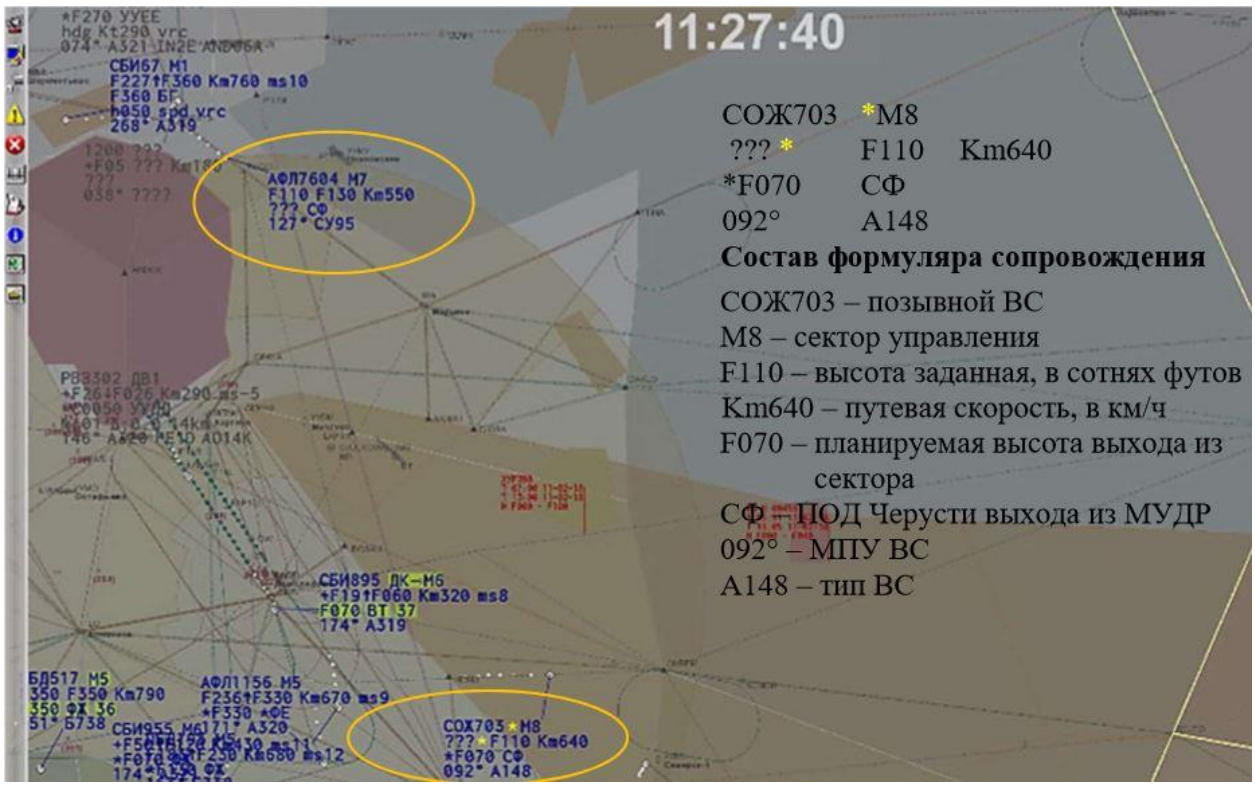


Рис. 32. РЛП на ИВО диспетчеров РЛУ и ПК в 11:27:40

Комиссия также отмечает, что «Технологией работы диспетчера радиолокационного управления и диспетчера процедурного контроля диспетчерского пункта подхода Московского аэроузлового диспетчерского центра (сектор «Москва-Подход 8»)» не определены действия диспетчеров при отображении в формуляре самолета не штатного изменения высоты полета, появления символов несоответствия текущей и заданной высот, текущей высоты и высоты передачи, появлении сигнализации о том, что радиолокационное сопровождение прекращено, и система отображает положение ВС в соответствии с планом полета.

3. Заключение

Катастрофа самолета Ан-148-100В RA-61704 произошла из-за ошибочных действий экипажа на этапе набора высоты в инструментальных метеоусловиях при недостоверных показаниях приборной скорости, вызванных обледенением (закупоркой льдом) всех трех ППД, что привело к потере контроля за параметрами полета самолета, переводу его на пикирование и столкновению с землей. Авиационное происшествие относится к категории потери управления в полете (LOC-I).

В ходе расследования выявлены системные недостатки в определении факторов опасности и контроле уровня риска, неработоспособность системы управления безопасностью полетов в авиакомпании и отсутствие контроля за уровнем подготовки членов экипажа со стороны авиационных властей всех уровней, что привело к выдаче свидетельств авиационного персонала и допуску к полетам экипажа, не в полной мере удовлетворяющего квалификационным требованиям.

Наиболее вероятно, способствующими факторами[47] явились:

– спешка экипажа при подготовке к полету из-за позднего прибытия ВС из предыдущего рейса и попытки «нагнать» время;

– пропуск экипажем операции по включению обогрева ППД перед взлетом и невыполнение раздела контрольной карты «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ», которым предусмотрен контроль данного действия;

– конструктивные особенности самолета Ан-148 в части наличия ограничений на продолжительность работы обогрева ППД на земле[48], приведшие в реальных условиях эксплуатации к необходимости вынесения операций по контролю включения обогрева ППД и соблюдения принципа «темной кабины» в отдельный раздел контрольной карты «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ», который выполняется непосредственно перед началом разбега для взлета, что создает дополнительные риски пропуска данных операций. В РЛЭ указанные действия предусмотрены в разделе «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ»;

– систематическое невыполнение экипажами авиакомпании принципа «темной кабины» и требований РЛЭ, что способствовало «привыканию» к выполнению взлета с наличием на КИСС аварийных и предупреждающих сообщений и не позволило выявить факт невключения обогрева ППД. В аварийном полете перед взлетом на КИСС

[47] В соответствии с Руководством по расследованию авиационных происшествий и инцидентов ИКАО (Doc 9756 AN/965) факторы приведены без оценки приоритета. Определение способствующих факторов не предполагает возложение вины или установление ответственности.

[48] Авиационными правилами, по которым проводилась сертификация самолета, обязательное наличие автоматического включения обогрева ППД не предусмотрено.

отображалось шесть предупреждающих сообщений, включая три сообщения об отсутствии обогрева ППД;

– конструктивные особенности самолета Ан-148, связанные с невозможностью отключить отображение на КИСС ряда предупреждающих сообщений даже при выполнении всего комплекса работ, предусмотренных ГПМО при обеспечении вылета с отложенными дефектами;

– низкая культура безопасности полетов в авиакомпании, что выразилось в:

систематической практике невнесения в бортовой журнал выявленных в полете отказов, а также в выполнении полетов с неустраненными и/или не включенными в перечень отложенных неисправностей отказами, сопровождающимися соответствующими сообщениям на КИСС;

непринятии необходимых мер при выявлении по результатам экспресс-анализа полетной информации предыдущих фактов несвоевременного включения экипажами обогрева ППД;

– неготовность экипажа к действиям при срабатывании сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» из-за непроведения соответствующей теоретической подготовки в авиакомпании и невозможности отработать данную особую ситуацию на тренажерном устройстве имитации полета и/или в ходе аэродромной тренировки и, как следствие, невыполнение процедур, предусмотренных РЛЭ при срабатывании данной сигнализации;

– отсутствие ФАП по сертификации тренажерных устройств имитации полета, разработка которых предусмотрена Воздушным кодексом РФ;

– выдача одобрения на имеющиеся тренажерные устройства имитации полета самолета Ан-148 КТС ООО «ИФК Тренинг» и КТС ТЦ СПбГУ ГА без учета их фактических возможностей по воспроизведению особых случаев в полете, предусмотренных РЛЭ, а также положений ФАП-128;

– отсутствие в РЛЭ самолета конкретных значений параметров полета (режим работы двигателей, углы тангажа и атаки и так далее), которые необходимо выдерживать при «отработке» экипажем сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ», а также отсутствие в перечне особых случаев в полете ситуации с недостоверными показаниями приборной скорости (Unreliable Airspeed Procedure);

– повышенное психоэмоциональное напряжение членов экипажа на заключительном этапе полета из-за неспособности разобраться в причинах колебаний значений скорости и, как следствие, попадание КВС под влияние «туннельного эффекта» с формированием доминанты контроля скорости по «своему» (левому) КПИ без комплексной оценки параметров полета;

– недостаточная подготовка пилотов в области человеческого фактора, методов контроля угроз и ошибок и управления ресурсами экипажа;

– индивидуальные психологические особенности пилотов (для КВС – снижение интеллектуальной и поведенческой гибкости, фиксация на собственной позиции с неспособностью (невозможностью) «слышать» подсказки со стороны второго пилота; для второго пилота – нарушение организованности и последовательности действий), которые в стрессовой ситуации при отсутствии должного уровня управления ресурсами экипажа вышли на первый план;

– потеря работоспособности КВС в психологическом плане (психологический ступор, psychological incapacitation), что привело к полной потере им пространственной ориентировки и не позволило отреагировать на правильные подсказки и действия второго пилота, в том числе при срабатывании предупреждения системы EGPWS типа PULL UP;

– отсутствие в РПП авиакомпании критериев потери работоспособности в психологическом плане, что не позволило второму пилоту предпринять более решительные меры;

– большая задолженность по ежегодным дополнительным отпускам за работу в особых условиях, что могло привести к накоплению усталости и негативно повлиять на работоспособность КВС;

– не описанные в эксплуатационной документации особенности работы системы управления самолетом в продольном канале в режиме реконфигурации при недостоверных сигналах приборной скорости, связанные с двукратным увеличением в полетной конфигурации передаточного коэффициента от колонки штурвала к рулю высоты и постоянным отклонением руля высоты на пикирование (без отклонения штурвальной колонки) в течение около 60 секунд, что уменьшило запас времени на распознавание экипажем сложившейся ситуации.

4. Недостатки, выявленные в ходе расследования

Недостатки, выявленные в ходе расследования, указаны по тексту отчета.

5. Рекомендации по повышению безопасности полетов

5.1. Авиационным властям России[49]

5.1.1. Довести информацию об авиационном происшествии до летного персонала, персонала АУЦ и специалистов служб ОВД на специальных разборах.

5.1.2. Разработать федеральные авиационные правила, устанавливающие требования к тренажерным устройствам имитации полета, порядку их допуска и применения в целях подготовки и проверок членов летных экипажей гражданских воздушных судов.

5.1.3. Организовать проведение комплексной проверки тренажеров КТС Ан-148 в части, касающейся соответствия реализации имитации отказов самолетных систем РЛЭ Ан-148-100В в разделе 5 «Особые ситуации».

По итогам проверки, в случае необходимости, принять решение о доработке тренажеров или разработать и внедрить альтернативные меры подтверждения соответствия уровня подготовки авиационного персонала действующим нормативным документам. Оценить применимость данной рекомендации к тренажерам других типов ВС отечественного производства.

5.1.4. Рассмотреть вопрос о внесении в эксплуатационную документацию ВС отечественного производства процедур при возникновении особой ситуации «Unreliable Speed» («Недостоверная индикация скорости»).

5.1.5. Разработать инструктивные материалы, устанавливающие требования к структуре ПМО (ГПМО), порядок формирования ПМО с учетом требований или ограничений, содержащихся в нормативных правовых документах, и конструктивных особенностей воздушных судов.

Дополнить п. 5.71.9 ФАП-128 требованиями к эксплуатанту о включении в РПП (ПМО) дополнительных процедур, гарантирующих безопасность полетов, в случае принятия решения о возможности использования ПМО (MEL) после закрытия дверей ВС с целью выполнения полета.

5.1.6. Разработать инструктивные материалы, устанавливающие порядок организации и учета тренировок членов летного экипажа на летных тренажерах по отказам всех систем, не относящимся к аварийной ситуации.

[49] Авиационным администрациям других государств – участников «Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства» рассмотреть применимость этих рекомендаций с учетом фактического состояния дел в государствах.

5.1.7. С учетом положений документа ИКАО 10011 «Руководство по подготовке для предотвращения попадания самолета в сложные пространственные положения и вывода из них» организовать и провести исследования по изучению условий потери экипажами воздушных судов пространственной ориентировки и попадания в сложное пространственное положение с выдачей практических рекомендаций по повышению безопасности полетов. По результатам работы разработать и внедрить специальный курс повышения квалификации летного состава (типа Upset Recovery), предусмотрев в нем теоретическую и практическую части (дается повторно, катастрофа самолета Boeing 737-500 ОАО «Авиакомпания «Татарстан», 17.11.2013).

5.1.8. Доработать программы первоначального летного обучения, предусмотрев в них ознакомление (тренировку) пилотов с режимами сваливания и штопора, а также с условиями невесомости и отрицательными перегрузками. Рассмотреть целесообразность доработки ФАП-128 с целью внесения положений о регулярных тренировках (например, раз в три года) пилотов на указанных выше режимах. При принятии такого решения, с привлечением летчиков-испытателей определить типы ВС, на которых возможно проведение подобных тренировок, и разработать соответствующие программы с учетом требований к безопасности (дается повторно, катастрофа самолета Boeing 737-500 ОАО «Авиакомпания «Татарстан», 17.11.2013).

5.2. ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»

5.2.1. Рассмотреть вопрос о внесении в стандарт СТО-ГК-0001-042 «Порядок разработки, согласования, утверждения, ввода в действие, внесения изменений в технологии работы диспетчеров УВД, диспетчеров ГОПВД органов ОВД, предоставляющих аэродромное диспетчерское обслуживание, диспетчеров ПИВП оперативных органов ЕС ОрВД» положений, связанных с алгоритмом действий диспетчеров ОВД при индикации КСА УВД об отклонениях ВС от номинальной траектории полета, включая отклонения от условий, оговоренных в выданных им диспетчерских разрешениях.

5.3. ЧУ ДПО «Школа бортпроводников»

5.3.1. Организовать действенный контроль за проведением аварийно-спасательной подготовки на базе авиакомпаний.

5.4. Руководителям авиакомпаний (предприятий)

5.4.1. Эксплуатантам самолетов типа Ан-148 проанализировать содержание ПМО на соответствие требованиям п. 5.71.3 ФАП-128 в части наличия:

– перечня предупреждающих и уведомляющих сигналов, являющихся признаками выхода из строя приборов, оборудования и систем;

– процедур «(O)» и «(M)», устанавливающих порядок подготовки и выполнения полетов с отказами, предупреждающие и уведомляющие сигналы о которых не могут быть временно удалены или деактивированы на период выполнения полета (или полетов во временном интервале, установленном ПМО);

– ограничений по количеству предусмотренных ПМО отказов в одном полете, предупреждающие и уведомляющие сигналы о которых на КИСС не могут быть временно удалены или деактивированы на период выполнения полетов.

– в алгоритмы экспресс-анализа по контролю выполнения полетов самолетов Ан-148 включить контроль всех событий, связанных с появлением предупреждающих сообщений на экране КИСС.

5.4.2. Провести анализ содержания РПП и СОП в части, определяющей:

а) процедуры по выполнению принципа «темной кабины» перед взлетом (для тех типов ВС, где применен данный принцип);

б) порядок контроля выполнения операций, предусмотренных картами контрольных проверок, при их «отложенном» исполнении, например, из-за ограничений, накладываемых РЛЭ на продолжительность работы систем;

в) дополнить пункт «Аварийные и предупреждающие сообщения – ОТСУТСТВУЮТ» раздела контрольных карт «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ» и «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ» перечислением высвечивающихся на КИСС перед взлетом предупреждающих сообщений об отказах, с которыми допускается выполнение полетов (внесенных в ПМО).

5.4.3. Организовать в авиакомпаниях проведение проверок выполнения экипажами воздушных судов тренировок и проверок на летных тренажерах по отказам всех систем, не относящимся к аварийной ситуации, в объеме, установленном п. 5.84 ФАП-128.

5.4.4. Провести анализ состояния подготовки КЛС, ИЛС и летного состава в области ЧФ и CRM, выявить недостатки и разработать рекомендации по ее совершенствованию, направленные на исключение политики недооценки данного вида подготовки, формализма и приписок в периодичности и продолжительности занятий.

5.4.5. Оценить необходимость доработки систем управления безопасностью полетов и программ подготовки летного состава с учетом результатов расследования.

5.4.6. Провести проверку соблюдения режима труда и отдыха летного состава, а также устранить имеющиеся задолженности по отпускам.

5.5. ГП «АНТОНОВ»

5.5.1. Рассмотреть возможность изменения системы обогрева ППД самолета Ан-148, предусмотрев включение обогрева ППД до выруливания со стоянки и/или внесение включения обогрева ППД в перечень условий для формирования СУОСО интегрального аварийного сигнала «ВЗЛЕТ ЗАПРЕЩЕН».

5.5.2. Разработать методику пилотирования Ан-148 по углу тангажа и углу атаки при недостоверных показаниях скорости на различных этапах полета.

По результатам работ внести в РЛЭ ВС типа Ан-148-100В рекомендации по действиям членов экипажа при недостоверных показаниях скорости и особенностям пилотирования ВС с указанием значений углов атаки, тангажа и режимов работы двигателей на всех этапах полета для различного веса ВС.

5.5.3. Рассмотреть вопрос о целесообразности дополнения РЛЭ Ан-148-100В положениями, разрешающими выполнение взлета при наличии на КИСС предупреждающих текстовых сообщений желтого цвета об отказах, с которыми допускается выполнение полета согласно ГПМО.

Внести изменения в РЛЭ Ан-148-100В в части, касающейся дополнения раздела 4 «Контрольная карта» разделом «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ» и уточнения пункта «Аварийные и предупреждающие сообщения – ОТСУТСТВУЮТ» перечислением высвечивающихся на КИСС перед взлетом предупреждающих сообщениях об отказах, с которыми допускается выполнение полетов согласно ГПМО.

5.5.4. Рассмотреть вопрос о внесении в эксплуатационную документацию информации об особенностях работы ЭДСУ при ее реконфигурации или пересмотреть логику реконфигурации ЭДСУ по скорости.

5.5.5. Рассмотреть вопрос о доработки математической модели (особенности работы ЭДСУ при ее реконфигурации) тренажеров Ан-148.

5.5.6. Уточнить редакцию пункта 5.19.4.3 РЛЭ самолета Ан-148-100В в части конкретизации звуковой сигнализации «Колокол» и сигнализации «ОПР α ОТКАЗ» (с. 117-118 настоящего отчета).

Ввести в перечень сообщений, выводимых от ЭДСУ-148 на индикаторы КСЭИС, сообщение «ОПР α ОТКАЗ.

5.5.7. Внести изменения в РЛЭ и РЭ Ан-148-100В в части, касающейся рекомендаций по действиям экипажа ВС при срабатывании сигнализации «УВЕЛИЧЬТЕ РЕЖИМ МДУ», в том числе при полете с включенным автоматом тяги.

5.5.8. Рассмотреть вопрос об изменении логики формирования РК «Превышение предельно допустимой приборной скорости или числа М» (предусмотрена перечнем РК, подлежащих регистрации на самолете Ан-148) и/или речевых сообщений «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» для обеспечения их одновременной регистрации (с. 118 настоящего отчета).

ЗАМЕЧАНИЯ И КОММЕНТАРИИ ГОСУДАРСТВА РАЗРАБОТЧИКА к окончательному Отчёту по результатам расследования авиационного происшествия – катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704, по которым невозможно было прийти к соглашению с Комиссией по расследованию авиационного происшествия (МАК)

Уполномоченный представитель государства разработчика и его советники изучили окончательный отчет по результатам расследования авиационного происшествия - катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704 и сформировали перечень замечаний и комментарий к окончательному отчету.

Пятнадцать ранее аргументированных замечаний государства разработчика Комиссия по расследованию МАК в окончательном Отчёте **не учла, и не аргументировала по ним свою позицию.**

В окончательном Отчёте Комиссия по расследованию не учла п. 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 замечаний и предложений государства разработчика, которые были направлены 24.05.2019г. в адрес МАК. Хотя все истолкования Комиссией по расследованию в окончательном Отчёте касаются особенностей работы систем воздушного судна Ан-148-100, по сути, **они не в полной мере корректны,** в связи с этим уполномоченный представитель государства разработчика и его советники по всем пунктам, по которым невозможно было прийти к соглашению с Комиссией по расследованию, еще раз аргументировали свою позицию. Обобщенная информация по каждому пункту сведена в таблицу №1, которая прилагается далее по тексту.

По вопросу раздела №3 «Заключение» окончательного Отчёта и установлению причины катастрофы, уполномоченный представитель государства разработчика и его советники **ранее передавали в Комиссию по расследованию МАК таблицу** - «*Анализ соответствия действий экипажа самолета Ан-148-100 RA-61704 требованиям РЛЭ в полете 11.02.2018г. в момент выдачи сигнализаций и индикаций в кабине экипажа при последовательном развитии особых ситуаций, приведших к катастрофе самолета*» с целью включения её в отчет. **Эту таблицу Комиссия по расследованию МАК не внесла в окончательный Отчёт**, в связи с этим

факторы, повлиявшие на причину катастрофы, не были должным образом систематизированы и отражены в окончательном Отчёте.

По мнению уполномоченного представителя государства разработчика и его советников, **факт не включения обогрева трех ППД перед взлетом - это причина данной катастрофы**. Несмотря на это Комиссия по расследованию МАК в разделе №3 «Заключения» отнесла не включение экипажем обогрева трех ППД в способствующие факторы под формулировкой «*наиболее вероятно*», а именно:

«Наиболее вероятно, способствующими факторами[46] *явились:*

- пропуск экипажем операции по включению обогрева ППД перед взлетом и невыполнение раздела контрольной карты «ПЕРЕД ВЗЛЕТОМ», которым предусмотрен контроль данного действия».

После не включения обогрева трех ППД перед взлетом, началась развиваться ситуация с выполнением неправильных, непрофессиональных действий экипажа (с нарушениями требований РЛЭ Ан-148-100), которая привела к катастрофе. Эти этапы показаны в таблице №2 «*Анализ соответствия действий экипажа…» (смотрите далее по тексту)*, где указан ход развития ситуации (**ошибки, угрозы безопасности, особой ситуации, аварийной и перехода в катастрофическую**), но они не включены в проект окончательного отчета.

По мнению уполномоченного представителя государства разработчика и его советников в разделе №3 «Заключение» окончательного Отчёта причину катастрофы Комиссия по расследованию МАК отнесла к ошибочным действиям экипажа на этапе набора высоты, а именно:

«Катастрофа самолета Ан-148-100В RA-61704 произошла из-за ошибочных действий экипажа ***на этапе набора высоты*** *в инструментальных метеоусловиях при недостоверных показаниях приборной скорости, вызванных обледенением (закупоркой льдом) всех трех ППД, что привело к потере контроля за параметрами полета самолета, переводу его на пикирование и столкновению с землей. Авиационное происшествие относится к категории потери управления в полете (LOC-I).»*

– это не причина, а следствие невключение обогрева трех ППД.

В связи с вышеизложенными аргументами категорично настаиваем на определении в разделе № 3 «Заключение» причинности, а не следствия.

С учетом определенных действий и бездействий экипажа, на каждом этапе развития ситуации, которые изложены в **таблице №2** «Анализ соответствия действий экипажа…» по мнению государства разработчика, раздел «Заключение» должен быть изложен в следующей редакции -

Заключение

Причинами катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704 явились:

1. Непрофессиональные действия экипажа, выразившиеся в принятии решения производить взлет, не включив обогрев ППД1, ППД2, ППД3 и не выполнив полностью карту контрольной проверки (в части включения обогрева ППД),

что привело в условиях естественного обледенения, при которых выполнялся полет, к обледенению (закупорке льдом) всех трёх ППД и недостоверным показаниям приборных скоростей V_1, V_2, V_3.

2. Непрофессиональные (вступающие в противоречие с требованиями РЛЭ Ан-148-100) действия экипажа на этапе дальнейшего набора высоты эшелона после появления сигнализации "Vпр-сравни", "Тангаж управляй" и "PULL UP" в части:

- потери контроля за параметрами полета (угол атаки и угол тангажа);
- перевода воздушного судна на пикирование (более 10 градусов) и столкновение с землей.

На причины катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704 также повлияли совокупность следующих факторов:

- отсутствие контроля за уровнем подготовки членов экипажа и допуска их к выполнению полетов со стороны авиационных властей всех уровней;
- выдача свидетельств авиационного персонала и допуска к полетам экипажа, не в полной мере удовлетворяющего квалификационным требованиям;
- систематическое нарушение экипажами авиакомпании требований РЛЭ, что способствовало «привыканию» к выполнению взлета с наличием на КИСС аварийных и предупреждающих сообщений и не позволило выявить факт не включения обогрева ППД. В аварийном полете перед взлетом на КИСС отображалось шесть предупреждающих сообщений, включая три сообщения об отсутствии обогрева ППД;
- неработоспособность системы управления безопасностью полетов в авиакомпании;
- системные недостатки в определение факторов опасностей и контроля уровня риска авиакомпании.
- спешка экипажа при подготовке к полету из-за позднего прибытия ВС из предыдущего рейса и попытки «нагнать» время;
- низкая культура безопасности полетов в авиакомпании, что выразилось в:
    - систематической практике невнесения в бортовой журнал выявленных в полете отказов, а также в выполнении полетов с не устраненными и/или не включенными в перечень отложенных неисправностей отказами, сопровождающимися соответствующими сообщениям на КИСС;
    - непринятии необходимых мер при выявлении по результатам экспресс-анализа полетной информации предыдущих фактов несвоевременного включения экипажами обогрева ППД;
- неготовность экипажа к действиям при срабатывании сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ» из-за не проведения соответствующей теоретической подготовки в авиакомпании и невозможности отработать данную особую ситуацию на тренажерном устройстве имитации полета и/или в ходе аэродромной тренировки и, как следствие, невыполнение

процедур, предусмотренных РЛЭ при срабатывании данной сигнализации;

- отсутствие ФАП по сертификации тренажерных устройств имитации полета, разработка которых предусмотрена Воздушным кодексом;
- выдача одобрения на имеющиеся тренажерные устройства имитации полета самолета Ан-148 КТС Ан-148 ООО «ИФК Тренинг» КТС Ан-148 Тренажерного центра ФГБОУ ВПО СПбГУ ГА без учета их фактических возможностей по воспроизведению особых случаев в полете, предусмотренных РЛЭ, а также положений ФАП-128;
- повышенное психоэмоциональное напряжение членов экипажа на заключительном этапе полета из-за различий в их оценках полетной обстановки;
- попадание КВС под влияние «туннельного эффекта» с формированием доминанты контроля скорости по «своему» (левому) КПИ без комплексной оценки параметров полета после появления сигнализации "СКОРОСТЬ СРАВНИ";
- недостаточная подготовка пилотов в области человеческого фактора, методов контроля угроз и ошибок и управления ресурсами экипажа;
- индивидуальные психологические особенности пилотов (для КВС - снижение интеллектуальной и поведенческой гибкости, фиксация на собственной позиции с неспособностью (невозможностью) «слышать» подсказки со стороны второго пилота; для второго пилота – нарушение организованности и последовательности действий), которые в стрессовой ситуации при отсутствии должного уровня управления ресурсами экипажа вышли на первый план;
- потеря работоспособности КВС в психологическом плане (психологический ступор, psychological incapacitation), что привело к полной потере им пространственной ориентировки и не позволило отреагировать на правильные подсказки и действия второго пилота, в том числе при срабатывании предупреждения системы EGPWS типа PULL UP;
- отсутствие в РПП авиакомпании критериев потери работоспособности в психологическом плане, что не позволило второму пилоту предпринять более решительные меры.

ТАБЛИЦА №1

перечень замечаний государства разработчика к Отчёту по результатам расследования катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
1.	В отчете на **стр. 113** говорится о фактической неустойчивости самолета по скорости. Это неверно. Самолет следует за отклонением руля высоты, вызванным реконфигурацией ЭДСУ, что говорит о прямой реакции самолета на отклонения руля высоты и не является признаком неустойчивости по скорости. Фразу «*В этом случае по мере разгона скорости (за счет продолжающегося отклонения РВ на пикирование) самолет будет дополнительно опускать нос, то есть, фактически, становится неустойчивым по скорости (на время реконфигурации ЭДСУ)*» предлагается изъять.	Комиссией учтено частично. На стр. 113 изменена редакция для более четкого понимания позиции комиссии, на которой она настаивает. По решению Комиссии дополнительно уточнена формулировка на стр. 113 (раздел отчета «Анализ работы ЭДСУ в продольном канале»): после слов: «*фактически, становится неустойчивым по скорости*», добавлена фраза: «*(на время реконфигурации ЭДСУ)*». Обновленный текст в Отчете - *В этом случае по мере разгона скорости (за счет продолжающегося отклонения РВ на пикирование) самолет будет дополнительно опускать нос, то есть, фактически, становится неустойчивым по скорости (на время реконфигурации ЭДСУ).* Остальной текст остался в прежней редакции.	**Фраза** «*В этом случае по мере разгона скорости (за счет продолжающегося отклонения РВ на пикирование) самолет будет дополнительно опускать нос, то есть, фактически, становится неустойчивым по скорости (на время реконфигурации ЭДСУ).*» **некорректна.** Под устойчивостью по скорости самолета понимается его тенденция к восстановлению исходных значений скорости и угла наклона траектории сразу после устранения возмущений. Время перестройки алгоритмов функционирования составляет около 60 сек. На рис.27 Отчета МАК, на который дается ссылка, рассмотрен период времени длительностью 25 с, в течении которого руль высоты отклонялся на пикирование и показана нормальная реакция самолета на это отклонение. На рисунке (смотрите приложение к таблице Рисунок №1) показана реакция самолета Ан-148-100 на дачу рулем высоты после реконфигурации ЭДСУ при отсутствии достоверной скорости. Видно, что самолет выполняет длиннопериодическое затухающее

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
			фугоидное движение. Говорить о неустойчивости самолета по скорости нет основания.
2.	В отчете на **стр. 113** необходимо исключить предложение - «*В то же время, «вклад» ЭДСУ уменьшил располагаемое время для возможного распознавания ситуации экипажем и предотвращения перехода ситуации в катастрофическую*", поскольку преднамеренные действия пилотирующего летчика по введению самолета в пикирование начались через 50 с после повторного появления сигнала «Скорость сравни», при этом реконфигурация ЭДСУ еще не началась (см. рис. 2 Технической справки №РИО-11-17-18). Это говорит о том, что решение КВС уже было принято, и поэтому ссылка на фактор времени для распознавания ситуации ошибочна.	Без учета.	**Не аргументирована позиция Комиссии по расследованию (МАК).** **Настаиваем на исключении из текста предложения** - «*В то же время, «вклад» ЭДСУ уменьшил располагаемое время для возможного распознавания ситуации экипажем и предотвращения перехода ситуации в катастрофическую*".
3.	В отчете на **стр. 113** говорится о том, что особенность работы ЭДСУ входит в противоречие с РЛЭ. Никакого противоречия нет. Задача восстановления пространственного положения предполагает, что пилот будет парировать возмущения, возникающие при перестройке ЭДСУ. Предлагаем убрать фразу о противоречии.	Без учета. Формулировка в Отчёте - «*Необходимо отметить, что рассматриваемая особенность ЭДСУ нигде в эксплуатационной документации не описывается. При этом она входит в определенное противоречие с положениями п. 5.19.4.3 РЛЭ (см. Рис. 12), определяющим действия экипажа при появлении сигнализации «Vпр – СРАВНИ». Так, данным пунктом экипажу предписывается восстановить нормальное пространственное положение ВС для текущего этапа полета, то есть сбалансировать самолет».*	**Предлагаем формулировку** - «*Необходимо отметить, что рассматриваемая особенность ЭДСУ нигде в эксплуатационной документации не описывается. При этом, в соответствии с п. 5.19.4.3 РЛЭ, определяющим действия экипажа при появлении сигнализации «Vпр – СРАВНИ», экипажу предписывается восстанавливать нормальное пространственное положение ВС для текущего этапа полета, то есть, балансировать самолет по углу атаки, тангажу и крену.*»
4.	В отчете на **стр. 113** рассматривается одновременное появление сигнала «Vпр-сравни» и начала реконфигурации ЭДСУ, что может привести к созданию АС. Это неверно. Одновременное появление «Vпр-сравни» и начала реконфигурации ЭДСУ невозможно. Сигнал «Vпр-сравни»	Учтено частично. На стр. 113 в 1-ом абзаце снизу внесено изменение: вместо *«При этом, если одновременно с появлением данной сигнализации...»* внесено	**Настаиваем на наших предложениях, согласно приведенным обоснованиям**

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
	появляется при разности в значениях скоростей в двух каналах 10 км/ч. Реконфигурация может начаться только через 8 с после сигнала недостоверности скорости. Этот сигнал формируется при разности в значениях скоростей двух сравниваемых каналов 36 км/ч. Однако, если принять, что это случилось, то с началом реконфигурации, сопровождающейся отклонением РВ на пикирование, будет изменяться угол тангажа на пикирование с темпом - 1,5°/с и уменьшаться нормальная перегрузка n_y с темпом -0,05/с (см. рис. 5 Технической справки №РИО-11-17-18). И если изменение тангажа можно не заметить, хотя при этом на КПИ выводится информация «ТАНГАЖ УПРАВЛЯЙ», то изменение n_y экипаж однозначно распознает, выйдет из пассивного состояния и примет действия по восстановлению нормального пространственного положения с-та. Поэтому предположение о возможном в данном случае развитии АС является не обоснованным. Предлагаем на стр. 115 исключить предложение – «*То есть, если экипаж не знает об указанной особенности ЭДСУ и отвлечется от контроля параметров полета, например, на решение проблемы с индикацией приборной скорости, ситуация может быстро стать аварийной*».	*«При этом, если параллельно будет происходить реконфигурация...».* На стр. 115 в Примечании (1-й абзац сверху) дается пояснение. Особенности функционирования ЭДСУ описаны в разделе 1.18.3 проекта отчета.	
5.	В отчете на **стр. 117** необходимо уточнить следующий текст – «*Согласно п. 5.19.4.3 значок «Колокол» относится к речевому сообщению «СКОРОСТЬ СРАВНИ», в то же время, в аварийном полете указанное сообщение сопровождалось тональным сигналом «СИГНАЛ ПЕРЕД РЕЧЕВЫМ СООБЩЕНИЕМ», что соответствует перечню «Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение» (раздел 8.19.5. ИКВСП-148 РЛЭ Ан-148-100В (книга 2, часть 2)).*» Должно быть - «*Согласно п. 5.19.4.3 значок «Колокол» относится к речевому сообщению «ОПР α ОТКАЗ» которого в полете не было. В аварийном полете было сообщение «СКОРОСТЬ СРАВНИ», которое*	Учтено частично.	**Текст необходимо изложить в следующей редакции -** «*Согласно п. 5.19.4.3 значок «Колокол» относится к речевому сообщению «**ОПР α ОТКАЗ**» которого в полете не было. В аварийном полете было сообщение **«СКОРОСТЬ СРАВНИ»,** которое сопровождалось тональным сигналом «СИГНАЛ ПЕРЕД РЕЧЕВЫМ СООБЩЕНИЕМ», что соответствует перечню «Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение» (раздел 8.19.5. ИКВСП-148 РЛЭ Ан-148-100В*

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
	сопровождалось тональным сигналом «СИГНАЛ ПЕРЕД РЕЧЕВЫМ СООБЩЕНИЕМ», что соответствует перечню «Сообщения, выводимые на индикаторы КСЭИС, и их звуковое сопровождение» (раздел 8.19.5. ИКВСП-148 РЛЭ Ан-148-100В (книга 2, часть 2)).»		*(книга 2, часть 2)).»*
6.	В отчете, **в конце раздела 2.1**. «Описание полета» считаем целесообразным добавить информацию, изложенную в таблице «Анализ соответствия действий экипажа самолета Ан-148-100 RA-61704 требованиям РЛЭ в полете 11.02.2018г. при последовательном развитии особых ситуаций, приведших к катастрофе самолета» для четкой хронологии событий в кабине экипажа (этапы пролета ВС, требуемые действия по РЛЭ и фактические действия экипажа)».	Информация, указанная в таблице № 1, приведена по тексту проекта отчета (стр. 125, 126, 131, 132, 133). Дополнительно внесены (в виде примечания) действия экипажа при срабатывании сигнализации EGPWS (стр. 136, 137), также приведены отклонения и усилия из техсправки (стр. 103).	**Необходимо добавить в отчет таблицу** - «Анализ соответствия действий экипажа самолета Ан-148-100 RA-61704 требованиям РЛЭ в полете 11.02.2018г. при последовательном развитии особых ситуаций, приведших к катастрофе самолета» для четкой хронологии событий в кабине экипажа (этапы пролета ВС, требуемые действия по РЛЭ и фактические действия экипажа). Наличие в отчете таблицы четко и однозначно показывает действия и бездействия пилотов на разных этапах полета. Таблица №2 приведена далее по тексту.
7.	В отчете на **стр. 141 и 142** (раздел «Заключение») указаны ссылки на «конструктивные особенности самолета» Ан-148, Самолет Ан-148-100 успешно прошел весь цикл испытаний и получил сертификат типа, конструкция самолета была одобрена МАК и сертификационными центрами. В РЛЭ самолета есть все необходимые рекомендации. Предлагаем исключить пункты, в которых изложены «конструктивные особенности самолета».	Без учета.	**Не аргументирована позиция Комиссии по расследованию (МАК).** Предлагаем исключить пункты, в которых изложены *«конструктивные особенности самолета»*.

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
8.	В отчете на **стр. 141** в последнем абзаце (раздел «Заключение») указаны *«систематические нарушения экипажами принципа темной кабины»* предлагаем заменить «...принципа «темной кабины» на «...требований РЛЭ», т.к. экипаж может нарушать РЛЭ, а принципы темной кабины реализованы на самолете и все необходимые действия по работе экипажа в «темной кабине» расписаны в РЛЭ (ЛР).	Учтено частично. На стр. 142 в последнем абзаце (раздел «Заключение») внесены изменения: *«...принципа «темной кабины» и требований РЛЭ...».* Согласно положениям ГПМО Ан-148-100В допускается выполнение взлета при наличии на КИСС предупреждающих текстовых сообщений желтого цвета об отложенных отказах. В РЛЭ Ан-148-100В указанные положения отсутствуют.	**Настаиваем на нашей редакции** - предлагаем заменить «*...принципа «темной кабины»* на «*...требований РЛЭ».*
9.	В отчете **на стр. 142** (раздел «Заключение») указан сопутствующий фактор *«отсутствие в РЛЭ самолета конкретных значений параметров полета, которые необходимо выдерживать при срабатывании сигнализации «СКОРОСТЬ СРАВНИ»».* По этому поводу сообщаем, что в 2007г. в ГП «АНТОНОВ» был выпущен Технический отчет №148.0983330.112Д1 «Исследование на исследовательском пилотажном стенде ИПС-148 характеристик самолета Ан-148-100 по оценке выполнения общих требований летной годности СБ-148 при отказах комплексной системы экранной индикации и пилотажно-навигационного оборудования». Этот отчет согласован СЦБО ГосНИИ АН и ЛИИ ЦС. В отчете представлены результаты исследований особых ситуаций, возникающих, в том числе, и при срабатывании сигнализации «Скорость сравни» на различных этапах полета. В этих исследованиях принимали участие несколько летчиков-испытателей, в том числе летчик-испытатель ГосНИИ ГА. Согласно полученным летным оценкам при возникновении таких особых ситуаций: обеспечивается безопасное завершение полетов; степень опасности особой ситуации - СС; рекомендаций в РЛЭ достаточно. Достаточность рекомендаций в РЛЭ подтверждена благополучным исходом авиационного инцидента с самолетом Ан-148-100Е RA-61710 ЗАО "Авиакомпания "Ангара", произошедшим 27.05.2015 г. в аэропорту Иркутск. В условиях отсутствия показаний скорости КВС взял	Без учета.	**Не аргументирована позиция Комиссии по расследованию (МАК).** Предлагаем убрать абзац «*отсутствие в РЛЭ самолета конкретных значений параметров полета, которые необходимо выдерживать при срабатывании сигнализации "СКОРОСТЬ СРАВНИ"...*», т.к. это не является способствующими фактором, по причине того что экипаж, во время развития событий, фактически не пользовался книгами РЛЭ (и не выполнял по памяти рекомендации)

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
	управление на себя и, выдерживая скорость полета по показаниям путевой скорости с контролем по углу атаки, выполнил заход на посадку и посадку без превышения эксплуатационных ограничений. Предлагаем убрать абзац «*отсутствие в РЛЭ самолета конкретных значений параметров полета, которые необходимо выдерживать при срабатывании сигнализации "СКОРОСТЬ СРАВНИ"...*», т.к. это не является способствующими фактором, по причине того что экипаж, во время развития событий, фактически не пользовался книгами РЛЭ (и не выполнял по памяти рекомендации)		
10.	В отчете **на стр. 143** (раздел «Заключение») **из текста необходимо исключить сопутствующий фактор** - *«не описанные в эксплуатационной документации особенности работы системы управления самолетом в продольном канале...».* Обоснование изложено в предложениях (смотри п.2, п.3, п.4 настоящей таблицы) по изменению текста на стр. 113 окончательного отчёта по результатам расследования авиационного происшествия - катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704. В разделе 5.19.4.3 РЛЭ самолета обращается внимание экипажа на то, что при появлении сигнала «V пр-сравни» необходимо учитывать незначительное увеличение эффективности управления по тангажу и предписывается пилотирование осуществлять с повышенным вниманием, не допуская резких маневров. В связи с вышеизложенным предлагается полностью убрать последний абзац «Заключения».	Без учета.	**Не аргументирована позиция Комиссии по расследованию (МАК).** Предлагаем полностью убрать последний абзац «Заключения».
11.	В отчете **на стр. 141** в разделе «Заключение» допущен ряд ошибок. По мнению государства разработчика раздел «Заключение» предлагается изложить в редакции, отличающейся от редакции Комиссии по расследованию (МАК). Обоснования государства разработчика и текст раздела «Заключение» изложены на стр. 1, стр.2, стр. 3 и	Без учета.	**Не аргументирована позиция Комиссии по расследованию (МАК).** Категорично настаиваем на определении в «Заключении» **причинности**, а не следствия. Ошибка пилота – невыполнения

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
	стр. 4 настоящего документа. Обоснования государства разработчика также сформулированы на основании данных таблицы №2 - «*Анализ соответствия действий экипажа самолета Ан-148-100 RA-61704 требованиям РЛЭ в полете 11.02.2018г. в момент выдачи сигнализаций и индикаций в кабине экипажа при последовательном развитии особых ситуаций, приведших к катастрофе самолета*».		требований ЭД, которая привела к обледенению (закупорке льдом) ППД. Настаиваем принять «Заключение» в редакции государства разработчика.
12.	В отчете на **стр. 148** пункт 5.5.1. (раздел «Рекомендации по повышению безопасности полетов») **из рекомендаций необходимо исключить** - *«Рассмотреть возможность изменения системы обогрева ППД самолета Ан-148-100, предусмотрев включение обогрева ППД до выруливания со стоянки и/или внесения включения обогрева ППД в перечень условий для формирования СУОСО интегрально аварийного сигнала «ВЗЛЕТ ЗАПРЕЩЕН».* Обоснования государства разработчик относительно исключения пункта 5.5.1. На самолете Ан-148-100В предусмотрена необходимая световая предупреждающая сигнализация желтого цвета об отказе или не включении обогрева ППД. Кроме того контроль включения обогрева ППД предусмотрен картой проверки. Система индикации обогрева приемников воздушных давлений полностью соответствует требованиям пункта СБ-148 25.1326 Сертификационного базиса. Не включение обогрева ППД является грубейшим нарушением действующей ЭД. Включение обогрева ППД до выруливания со стоянки ограничено по времени, что приведет к срабатыванию через 5 мин. аварийной сигнализации «ППД ПЕРЕГРЕВ» с необходимостью выключения обогрева ППД., что неприемлемо. Согласно СБ-148 (АП-25.703) аварийная сигнализация взлета включает ситуации, когда механизация крыла не находятся во взлетной конфигурации, а также стояночные	Без учета. На стр. 148 (раздел «Рекомендации по повышению безопасности полетов») пункт 5.5.1 оставлен без изменений.	**Настаиваем на наших предложениях, согласно приведенным ранее обоснованиям** Предлагается пункт 5.5.1. из рекомендаций исключить.

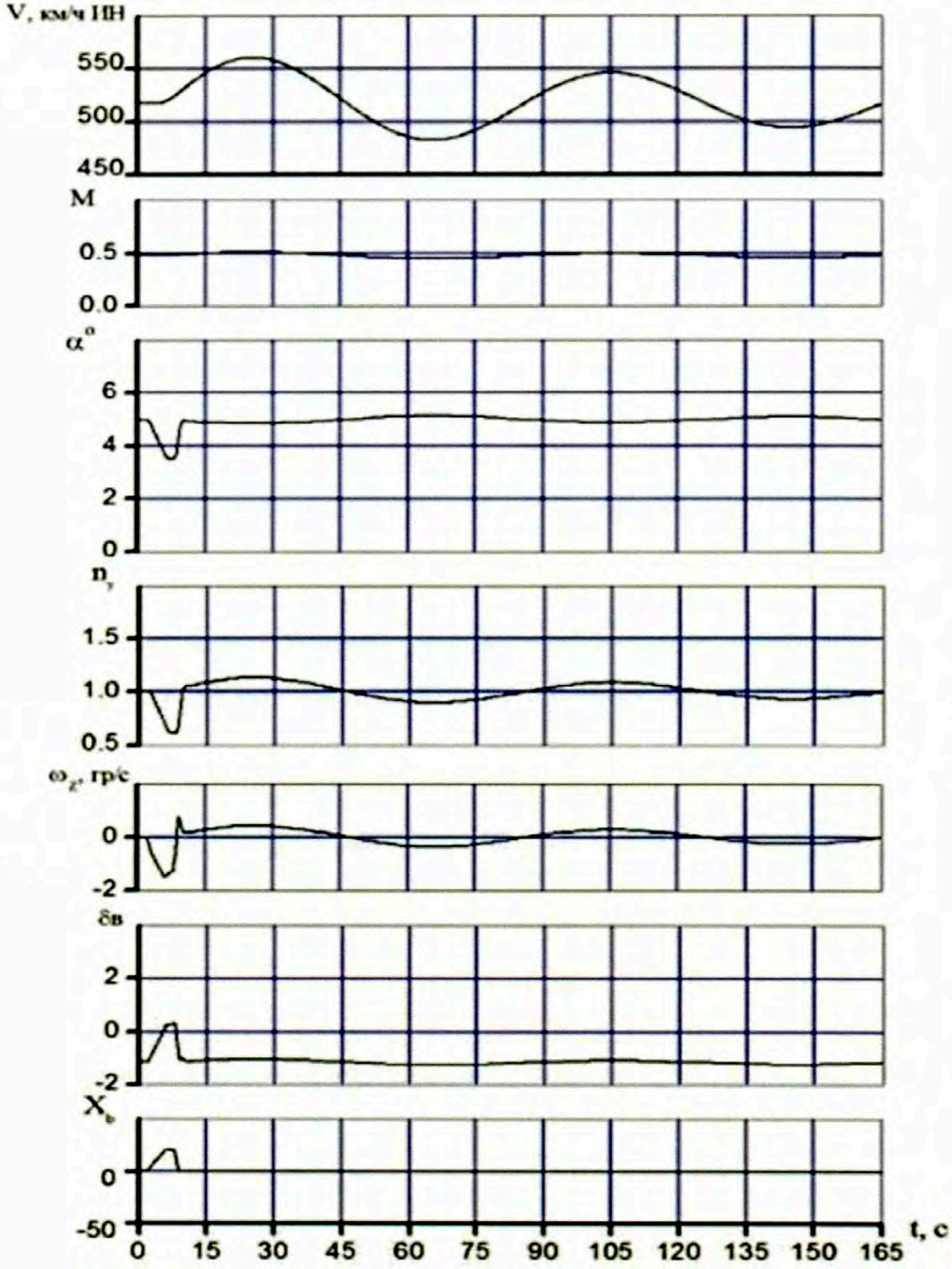
№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
	тормоза, устройства балансировки по тангажу и триммера руля направления и элеронов не находятся в положении, позволяющем выполнить безопасный взлет. Внесение включения обогрева ППД в перечень условий для формирования СУОСО интегрально аварийного сигнала «ВЗЛЕТ ЗАПРЕЩЕН» является избыточным и не соответствует назначению этой сигнализации. Предлагается световую предупреждающую сигнализацию желтого цвета об отказе или не включении обогрева ППД и действия в ЭТД на самолетах находящихся в эксплуатации оставить в состоянии исполнения. В связи с вышеизложенным предлагается пункт 5.5.1. из рекомендаций исключить.		
13.	В отчете на **стр. 148.** Пункт 5.5.4. (раздел «Рекомендации по повышению безопасности полетов») предлагается убрать фразу *«...или пересмотреть логику реконфигурации ЭДСУ по скорости»* и изложить пункт 5.5.4. в следующей редакции - «Рассмотреть вопрос о внесении в эксплуатационную документацию информации об особенностях работы ЭДСУ при ее реконфигурации». Сама логика реконфигурации, заложенная в алгоритмах ЭДСУ, полностью выполняет задачи, для которых разработана, проверена в процессе сертификации. Что касается рассматриваемого в Отчете инцидента, реконфигурация ЭДСУ не является причиной его возникновения и не оказала никакого влияния на его исход.	Без учета. На стр. 148 (раздел «Рекомендации по повышению безопасности полетов») пункт 5.5.4 оставлен без изменений.	**Не аргументирована позиция Комиссии по расследованию (МАК).** **Настаиваем на нашей редакции**
14.	В отчете на **стр. 148** пункт 5.5.5. (раздел «Рекомендации по повышению безопасности полетов») *«Рассмотреть вопрос о доработке математической модели (особенности работы ЭДСУ при ее реконфигурации) тренажеров Ан-148»* необходимо изложить в соответствии с предложениями на стр. 117 отчета, а именно - *«рассмотреть целесообразность*	Без учета. На стр. 149 (раздел «Рекомендации по повышению безопасности полетов») пункт 5.5.5 оставлен без изменений. Вопрос анализа и доработки КТС Ан-148 в части,	**Не аргументирована позиция Комиссии по расследованию (МАК).** Формулировка, в отчете Комиссии МАК, делает акцент на доработке математической модели ЭДСУ, что некорректно.

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
	доработки имеющихся тренажеров для отработки особого случая отказа достоверности сигналов приборной скорости».	касающейся соответствия реализации имитации отказов систем РЛЭ Ан-148-100В в разделе 5 «Особые ситуации» рассмотрен в рекомендации 5.1.3 на стр. 146 указанного раздела. В пункте 5.5.5 рекомендована доработка КТС по особенностям работы ЭДСУ при ее реконфигурации.	В настоящий момент математическая модель ЭДСУ, реализованная на тренажере ГП "АНТОНОВ", в полной мере учитывает особенности работы ЭДСУ, связанные с реконфигурацией при изменении приборной скорости, а доработка для отработки особого случая отказа достоверности сигналов приборной скорости может потребовать уточнения математических моделей в части особенностей взаимодействия систем самолета, но не обязательно математической модели ЭДСУ. **Настаиваем на наших предложениях.**
15.	В отчете на **стр. 149.** пункт 5.5.8. (раздел «Рекомендации по повышению безопасности полетов») **из рекомендаций необходимо исключить** – *«Рассмотреть вопрос об изменении логики формирования РК «Превышение предельно допустимой приборной скорости или числа М» (предусмотрена перечнем РК, подлежащих регистрации на самолете Ан-148) и/или речевых сообщений «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» для обеспечения их одновременной регистрации (с. 118 настоящего отчета).»* Обоснования государства разработчик относительно исключения пункта 5.5.8. - На самолете Ан-148-100В разовая команда «Превышение предельно допустимой скорости или числа М» формируется в комплексе ИКВСП-148. Регистрация высотно-скоростных параметров формируемых ИКВСП-148 на БУР-92А-05 выполняется через блок БС-1 на входы, которого поступает информация	Учтено частично.	**Настаиваем на наших предложениях, согласно приведенным обоснованиям** Пункт 5.5.8. (раздел «Рекомендации по повышению безопасности полетов») из рекомендаций необходимо исключить.

№ п/п	Предложения государства разработчика к проекту окончательного Отчёта	Решение Комиссии по расследованию (МАК) - Окончательный отчёт	Замечания и комментарии государства разработчика к окончательному Отчету
	от всех трех модулей МВП-1-1 со следующим приоритетом: МВП-1-1 №1, МВП-1-1 №2, МВП-1-1 №3 (см. Техническую справку №148.00.1601.336Д15). В аварийном полете контролируемого отказа по МВП-1-1 №1 не было и регистрация на БУР велась от этого блока. По расшифровке записей БУР-92А-05 превышения приборной скоростью значения предельно допустимой скорости или числа М по МВП-1-1 №1 не зафиксировано. Речевое сообщение «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» формирует система КСЭИС-148 по информации от всех трех МВП-1-1 по логике «два из трех» (см. Техническую справку №148.00.2702.397Д15). В аварийном полете речевые сообщения «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» были дважды сформированы системой КСЭИС-148 по информации от МВП-1-1 №2 и №3, что подтверждается записью приборной скорости от МВП-1-1 №3 на БУР и выполненным расчетом приборной скорости. Таким образом, регистрация РК «Превышение предельно допустимой скорости или числа М» на БУР-92А-05 и речевое сообщение «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА» в аварийном полете работали штатно. В связи с вышеизложенным предлагаем пункт 5.5.8. из рекомендаций исключить.		

Рисунок №1

Реакция самолета Ан-148-100В RA-6104 на дачу рулем высоты после реконфигурации ЭДСУ при отсутствии достоверной скорости (приложение к Таблице №1)



. Самолет Ан-148. Параметры движения самолета при даче штурвалом по тангажу:

$\delta_в=0^o$; V_0=520 км/ч ПР; H_0=2000 м; G=40906 кг; Xт=31,45%

СШУ работает в режиме отсутствия достоверных сигналов скорости

ТАБЛИЦА №2

Анализ соответствия действий экипажа самолета Ан-148-100 RA-61704 требованиям РЛЭ в полете 11.02.2018г., в момент выдачи сигнализаций и индикаций в кабине экипажа при последовательном развитии особых ситуаций, приведших к катастрофе самолета.

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
11:01:40 Запуск двигателей	0	0	--	В условиях возможного обледенения после запуска двигателей включите ПОС воздухозаборников двигателей вручную. Для этого необходимо перевести кнопку «РУЧ ВКЛ» в нажатое положение, а кнопки «КРЫЛО» и «СТАБ» перевести в отжатое положение. При этом, появится сообщение «ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА» и начнет мигать ЦСО (РЛЭ, раздел 6.6 стр.2)		
11:12:06 Руление	--	--	---			КВС: Перед взлетом пониженный режимчик установим КВС: Потому что **обледенение,** чтоб у нас БКВ… работало…устойчиво
11:20:34 На исполнительном	0	0	--	**2П должен самостоятельно выполнить все действия в своей зоне ответственности:** «- перед взлетом на исполнительном старте переведите ПОС		

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
старте				самолета в автоматический режим включения, установив кнопку «РУЧ ВКЛ» отжатое положение , а кнопки «КРЫЛО» и «СТАБ» - в нажатое. Проконтролируйте, что сообщение «ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА» погасло, на сигнальных полях кнопок «КРЫЛО», «СТАБ» и «ДВИГ 1,2» отутствуют сообщения «ОТКАЗ» и «ОТКЛ». (РЛЭ, раздел 6.6 стр.2) «- включить обогрев ППД нажатием кнопок-табло ППД 1,2,3. Должны погаснуть надписи «**ОТКЛ**» и не светиться надписи **«ПЕРЕГРЕВ»** на кнопках-табло. На КИСС и МФИ должны погаснуть сообщения «**ППД 1,2,3 НЕТ ОБОГРЕВА».** (РЛЭ, Раздел 3, п.3.5.1) **2П должен** - По команде КВС зачитать КК «НА ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ СТАРТЕ»: «……» «……» «Обогрев ППД …ВКЛЮЧЕН» «Аварийные и предупреждающие сообщения…ОТСУТСТВУЮТ (РЛЭ, Раздел 4, п.4.5)	ПОС крыла и оперения остались в выключенном положении (не переведены в режим «**АВТОМАТ»)** Сообщение **«ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА**» не погасло, сигнальные поля **«ОТКЛ»** кнопок «**КРЫЛО» и «СТАБ**» не погасли. **Не выполнено требования п.6.6, РЛЭ** - Обогрев ППД не включен. Сообщения «**ППД1,2,3 НЕТ ОБОГРЕВА»** не погасли. **Не выполнено требования п.3.5.1 РЛЭ** . Взлет произведён с наличием сообщений КИСС:	2П:Пониженный ставлю? **КВС: Да-да, ставь пониженный. Вот так. …. Так оставь пока, не включай, не надо, потому что воздуха может не хватить**

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
					«ППД1 НЕТ ОБОГРЕВА» «ППД2 НЕТ ОБОГРЕВА» «ППД3 НЕТ ОБОГРЕВА» «ДВЕРЬ В КЭ НЕ ЗАПЕРТА» «ДВИГ 2 ТОПЛ НАСОС 2 ОТКАЗ» «ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА» Не выполнено требование РЛЭ Раздел 4, п.4.5 **С этого момента и далее УУП (Усложнение условий полета)**	**2П: Карта выполнена. Остались ППД** **КВС: ППД хорошо**
11:24:50 сообщение «**СКОРОСТЬ СРАВНИ»**	460	430	467	**РЛЭ п. 5.19.4.3** «Первый из пилотов, заметивший сигнализацию отказа или некорректную скорости, должен сообщить экипажу: «**СКОРОСТЬ СРАВНИ»** КВС в данной выполняет функции ПП. **АП…ОТКЛЮЧИТЕ** Перейдите на ручное управление **ДИР…ОТКЛЮЧИТЕ** **АТ…ОТКЛЮЧИТЕ** Перейдите на ручное выдерживание скорости Восстановите нормальное пространственное положение ВС для текущего этапа полета (тангаж, крен, угол атаки и режим работы двигателя)	- КВС не дал команду на зачитывание КК - АП не был отключен - не были предприняты попытки для определения корректной скорости **Не выполнено требование п.5.19.4.3 РЛЭ** **Системы измерения и индикации тангажа, крена, угла атаки и параметров двигателя работали штатно** **С этого момента и далее СС (Сложная ситуация)**	КВС: Не понял КВС: Так, чё за фигня? КВС: Чё за скорость?

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
				Сравните показания выделенных параметров на КПИ и ППКР и определите исправные приборы. Учитывайте возможность влияния отказавших систем на другое оборудование ВС На ПУИ рабочего места с недостоверными показаниями кнопку-табло **"СНЯТ ОТКАЗ" НАЖМИТЕ** На КПИ снимется сообщение "**СРАВНИ**" и на КИСС появятся сообщения: "**Vпр - ОДИН КАНАЛ**" и (или) "**Vy - ОДИН КАНАЛ**" и (или) "Нбар - **ОДИН КАНАЛ**" и (или) "**М - ОДИН КАНАЛ**" и (или) "**Рзад - ОДИН КАНАЛ"** Пилотирование выполняйте по КПИ, сравнивая показания с ППКР Доложите диспетчеру УВД о невозможности выдерживания RVSM **«ВНИМАНИЕ. ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БЫСТРОГО ТЕМПА НАРАСТАНИЯ СКОРОСТИ И ВЫХОДА ЗА ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ЧИСЛУ М И СКОРОСТИ ПОЛЕТА НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ УГОЛ ТАНГАЖА 10°.** **НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПРЕВЫШЕНИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ЧИСЛУ М И СКОРОСТИ ПОЛЕТА**		

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
				Учитывайте незначительное увеличение эффективности управления по тангажу и уменьшение по курсу при убранных закрылках Пилотирование осуществляйте с повышенным вниманием, не допуская резких маневров Примите решение о продолжении полета или посадке на запасном аэродроме с минимумом посадки не ниже минимума по ПСП»		
11:25:50 Сообщение **«СКОРОСТЬ СРАВНИ»**	440	450	530	**РЛЭ п. 5.19.4.3 см. выше**	Экипаж отключил АП. Экипаж ввел самолет в снижение, пытаясь увеличить показания на индикаторе скорости **Не выполнено требование п.5.19.4.3 РЛЭ** **Системы измерения и индикации тангажа, крена, угла атаки и параметров двигателя работали штатно**	
11:26:03 Сообщение «**СКОРОСТЬ СРАВНИ**»	350	530	580	**РЛЭ п. 5.19.4.3 см. выше**	**Не выполнено требование п.5.19.4.3 РЛЭ** **Системы измерения и индикации тангажа, крена, угла атаки и параметров двигателя работали штатно**	

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
11:26:10	260	560	580		Экипаж оказывает разнонаправленное воздействие на штурвальную колонку. КВС отклоняет штурвальную колонку на пикирование, а 2П – на кабрирование (расхождение в положении левой и правой колонок до 6 мм)2П удерживает колонку усилием 3,58 кГ.	2П:А зачем ты вниз-то
11:26:16 сообщение **«СКОРОСТЬ ВЕЛИКА»**	160	557	575	РЛЭ п.3.8 **ВНИМАНИЕ.** **2. В СЛУЧАЕ ВЫХОДА ЗА УСТАНОВЛЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ЧИСЛУ М И СКОРОСТИ УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ПОЛЕТА ИЗМЕНЕНИЕМ УГЛА ТАНГАЖА, НЕ ДОПУСКАЯ РЕЗКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ШТУРВАЛА**	Экипаж перевел самолет в набор высоты для уменьшения скорости	КВС: Вижу, вижу, вижу
11:26:24 Снялось **«СКОРОСТЬ ВЕЛИКА»**	0	534	550			2П: Вверх вот КВС: Ну, щас,щас,щас,щас 2П: А ты вниз КВС: Вообще чё-то фигня какая-то пошла 2П: Не, ну, я понял, что ты хотел это, а ты наоборот вниз КВС: Ну, ладно, потом будешь разговаривать. Я имею ввиду, что потом все остальное 2П: Всё, всё, хорошо 2П: Скорость нормализовалась КВС: Всё
11:26:39 Сообщение	0	450	500	**РЛЭ п. 5.19.4.3 (см.выше)**	**Не выполнено требование п.5.19.4.3 РЛЭ**	

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
«**СКОРОСТЬ СРАВНИ**» кратковременно исчезло и вновь появилось. После этого момента времени показания МВП3 стали интенсивно уменьшаться до 220 (11:26:45)					**Системы измерения и индикации тангажа, крена, угла атаки и параметров двигателя работали штатно**	
11:26:42	0	345	495		КВС начал маневр ввода самолета в пикирование, отклонив-штурвальную колонку «от себя» на величину более 50 мм Отмечается резкое уменьшение угла тангажа с достижением величины -35° (на пикирование) в 11:27:04 **Не выполнено требование п.5.19.4.3 РЛЭ в части ограничения угла тангажа на пикирование.** **Системы измерения и индикации тангажа, крена, угла атаки и параметров двигателя работали штатно** **С этого момента и далее АС (Аварийная ситуация)**	КВС: Эй! Оп, оп,оп,оп. 300,290, твою мать!

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
11:26:46		220	495			2П: Куда ты вниз-то
11:26:52 Реальная скорость превысила Vмо	0	250	530		При достижении угла тангажа величины ~15° на пикирование 2П попытался отклонить штурвальную колонку «на себя» (разница в отклонении левой и правой штурвальных колонок составила 10 мм). 2П удерживал колонку с усилием 4,29 кГ	КВС: Хорош ...!
11:26:58 Нбар=1500м срабатывание сигнализации «**Впереди земля. Тяни вверх**»	0	200	620	**РЛЭ п.3.6 (действия при срабатывании сообщений СРППЗ)** Отключите САУ, если она была включена, кнопкой "ОТКЛ САУ" на штурвале. Выполните энергичный маневр в вертикальной и/или (при необходимости) в горизонтальной плоскости до прекращения действия сигнализации. При необходимости увеличьте режим работы двигателя, не превышая ограничения по углу атаки, перегрузки и скорости. Удерживайте самолет и двигатели в этих режимах до тех пор, пока не погаснет сигнализация "ОПАСНО ЗЕМЛЯ" и перестанут прослушиваться команды: "TERRAIN AHEAD,	-2П по срабатыванию сигнализации отклонил штурвальную колонку «на себя» до -60 мм, однако КВС продолжал удерживать штурвальную колонку в положении «от себя» до 80 мм. Срабатывание сигнализации СРППЗ произошло на высоте ~1500 м, а первые действия по выводу самолета из пикирования второй пилот предпринял на высоте 1200м. При отсутствии противодействия со стороны КВС у 2П имелась возможность избежать столкновения с землей без превышения эксплуатационных ограничений по вертикальной перегрузке. КВС не позволил ему	

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
				PULL UP" (Впереди земля, тяни вверх), или "OBSTACLE AHEAD, PULL UP" (Впереди препятствие, тяни вверх). Проконтролируйте положение самолета относительно земли (препятствия) визуально и (или) по картинке рельефа на кадре "TAWS" МФИ и указателям высоты и вертикальной скорости на КПИ. Доложите диспетчеру УВД об изменении профиля полета. Примите решение о дальнейшем плане полета.	это сделать **Не выполнено требование п.3.6 РЛЭ** **Система штурвального управления позволяла выполнить предписанные маневры.** **С этого момента КС (Катастрофическая ситуация)**	
11:27:04 Нбар=970м	0	720	720		Разница отклонений штурвальных колонок составила 152 мм, усилие 2П-29,73 кГ.	КВС: Куда ты?!! Не тяни!! 2П: Вверх!
11:27:05 Нбар=870м сообщение «**СКОРОСТЬ ВЕЛИКА**»	0	780	750	**РЛЭ п.3.8** **ВНИМАНИЕ.** **2. В СЛУЧАЕ ВЫХОДА ЗА УСТАНОВЛЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ЧИСЛУ М И СКОРОСТИ УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ПОЛЕТА ИЗМЕНЕНИЕМ УГЛА ТАНГАЖА, НЕ ДОПУСКАЯ РЕЗКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ШТУРВАЛА**	2П по команде КВС- отпустил штурвальную колонку. Правая колонка перемещается синхронно с левой «от себя» на 92 мм **Не выполнено требование п.3.8 РЛЭ** **Система штурвального управления позволяла выполнить предписанные маневры.**	
11:27:06	0	790	765		Экипаж, вероятно увидев землю, согласованно отклонил	

Время UTC, этап, событие	Скорость			Требуемые действия по РЛЭ	Действия, выполненные экипажем	Переговоры экипажа
	МВП №1	МВП №3	V Расч			
Нбар=768 м					штурвальные колонки «на себя» практически до упора –(120 мм)	
11:27:07 Нбар=656 м Самолет столкнулся с землей	0	799	780	В момент столкновения с землей угол тангажа на пикирование составлял около 33 градусов Правый крен – 20 градусов.		

Выводы на основании информации изложенной в Таблице №2:

1. На исполнительном старте экипаж:

- не перевел ПОС самолета в автоматический режим, чем нарушил требование п.6.6 РЛЭ.
- не включил обогрев ПВД, чем нарушил требования 3.5.1 РЛЭ

2. Взлет был произведен с наличием предупреждающих сообщений:

«ПОС НЕ ПОДГОТОВЛЕНА»
«ППД1 НЕТ ОБОГРЕВА»
«ППД2 НЕТ ОБОГРЕВА»
«ППД3 НЕТ ОБОГРЕВА»,

с наличием которых взлет производить было нельзя. Этим было нарушено требование п. 4.5 РЛЭ.

Также при взлете имели место предупреждающие сообщения:

«ДВЕРЬ В КЭ НЕ ЗАПЕРТА»
«ДВИГ 2 ТОПЛ НАСОС 2 ОТКАЗ», не влиявших на безопасность полета

3. При неоднократных появлениях в КСЭИС предупреждающего сообщения «СКОРОСТЬ СРАВНИ», КВС не дал команду на зачитывание контрольной карты по действиям в особых случаях, чем нарушил требование Введения к разделу 5 РЛЭ. Это привело к тому, что экипаж не выполнил действия по парированию сложившейся ситуации, предписанные контрольной картой (п.5.19.4.3) РЛЭ и, в итоге, ввел самолет в снижение с выходом за пределы допустимой скорости и критической потерей высоты.

4. При появлении сообщения «Скорость велика», экипаж, в соответствии с п. 3.8 РЛЭ, увеличил угол тангажа в сторону кабрирования для уменьшения скорости. Это привело к снятию сообщения «Скорость велика», однако не привело к исправлению ситуации вследствие заниженных значений скорости на индикаторах КСЭИС. После снятия сообщения экипаж опять перевел самолет в снижение для увеличения скорости.

5. При появлении сообщения системы СРРПЗ «ВПЕРЕДИ ЗЕМЛЯ. ТЯНИ ВВЕРХ», КВС не предпринял действий в соответствии с п.3.6 РЛЭ, что привело к столкновению самолета с землей.

6. Экипажу выдавалась вся необходимая информация по принятию решений и выполнению действий согласно РЛЭ.

7. Если бы экипаж своевременно учёл сигнализацию и индикацию и предпринял соответствующие действия в соответствии с требованиями РЛЭ, то катастрофа не произошла.

Заключение на основании информации изложенной в Таблице №2

Причиной катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704 в полете 11.02.2018г. явились многочисленные не выполнения требований РЛЭ, приведшие к последовательному развитию особых ситуаций от Усложнений условий полета через Сложную ситуацию, Аварийную ситуацию к Катастрофической ситуации.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ЗАМЕЧАНИЯ И КОММЕНТАРИИ ГОСУДАРСТВА РАЗРАБОТЧИКА к окончательному Отчёту по результатам расследования авиационного происшествия – катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704, по которым невозможно было прийти к соглашению с Комиссией по расследованию авиационного происшествия (МАК)

ОТВЕТ КОМИССИИ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АП
на «ЗАМЕЧАНИЯ И КОММЕНТАРИИ ГОСУДАРСТВА РАЗРАБОТЧИКА[1] к окончательному Отчёту по результатам расследования авиационного происшествия - катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704, по которым невозможно было прийти к соглашению с Комиссией по расследованию авиационного происшествия (МАК)», утвержденные 5.06.2019 Врио директора Национального бюро по расследованию происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами Украины и согласованные Первым вице-президентом ГП «АНТОНОВ»

Рассмотрев представленные Замечания, комиссия отмечает следующее.

По вопросу изменения раздела Заключение Окончательного отчета

Параграф 6.1 Приложения 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» к Конвенции о Международной гражданской авиации (ИКАО) рекомендует форму Окончательного отчета по результатам расследования, но дает право адаптировать ее с учетом обстоятельств конкретного происшествия.

В Добавлении 1 «Форма Окончательного отчета» к Приложению 13, в Примечании на стр. ДОБ 1-4, содержится информация, что в разделе «Заключение» Окончательного отчета можно использовать *«термин «причины», или термин «способствующие факторы», или оба эти термина»*.

Исходя из установленных обстоятельств происшествия и руководствуясь указанными положениями, а также духом и буквой Стандарта 3.1 Приложения 13, что *«единственной целью расследования авиационного происшествия или инцидента является предотвращение авиационных происшествий и инцидентов в будущем. Целью этой деятельности не является установление доли чьей-либо вины или ответственности»*, комиссия приняла решение изложить в разделе «Заключение» без оценки приоритета все выявленные факторы (непосредственные и системные), которые могли способствовать авиационному происшествию и создают риски для безопасности полетов.

В связи с изложенным, комиссия по расследованию решила формат раздела «Заключение» Окончательного отчета не менять.

---

[1] Примечание Комиссии по расследованию АП - Украина.

По вопросу включения в Окончательный отчет Таблицы №2 из представленных «Замечаний …»

Комиссия отмечает, что информация, приведенная в указанной таблице, уже содержится и проанализирована в соответствующих разделах Окончательного отчета. Ее повторение не привносит ничего нового с точки зрения достижения основной цели расследования, указанной в Стандарте 3.1 Приложения 13. В то же время, в представленном виде данная информация может негативно повлиять на восприятие других опасных факторов, выявленных в ходе расследования, а также может быть использована для целей возложения вины и/или установления административной, гражданской или уголовной ответственности, что напрямую противоречит положениям Приложения 13 ИКАО.

В связи с изложенным, комиссия по расследованию решила Таблицу № 2 в Окончательный отчет не вносить.

По вопросам, касающимся выявленных в ходе расследования факторов опасности в конструкции самолета и его эксплуатационно-технической документации

Кроме двух, рассмотренных выше вопросов, остальная часть «Замечаний …» в той или иной степени относится к факторам опасности, выявленным в ходе расследования в конструкции самолета и его эксплуатационно-технической документации. В «Замечаниях …» предлагается практически все выявленные факторы из текста Окончательного отчета исключить.

Основания, по которым комиссия по расследованию приняла решение отразить данные факторы, приведены в соответствующих местах Окончательного отчета наряду с анализом их возможного влияния как на исход конкретного полета, так и на безопасность эксплуатации данного типа самолета в целом.

Комиссия по расследованию считает, что реализация рекомендаций Окончательного отчета, разработанных для устранения или снижения степени влияния выявленных факторов опасности, приведет к повышению уровня безопасности полетов ВС типа Ан-148

В качестве обоснования своей позиции комиссия по расследованию обращает внимание на раздел 1.18.4 Окончательного отчета, где приводятся результаты расследования серьезного авиационного инцидента с самолетом Ан-148-100Е RA-61710 ЗАО «Авиакомпания «Ангара», произошедший 27.05.2015 в аэропорту Иркутск. Комиссия отмечает, что эффективная реализация рекомендации: «*…разработать и внести в РЛЭ ВС Ан-148 книга 1 часть 2 (книга особых ситуаций) дополнение по*

действиям членов экипажа при отсутствии показаний скорости полета по основным и дублирующему приборам на различных этапах полета, а также при частичной или полной закупорке систем полного и (или) статического давления, в том числе при отсутствии аварийной и предупреждающей индикации в кабине ВС», разработанной по результатам данного расследования, возможно, могла предотвратить катастрофу Ан-148-100В RA-61704. Однако разработчик самолета счел реализацию данной рекомендации нецелесообразной.

В связи с изложенным, комиссия по расследованию решила текст Окончательного отчета по результатам рассмотрения «Замечаний …» не менять. В соответствии со Стандартом 6.3 Приложения 13, указанные «Замечания …» вместе с настоящим Ответом приложить к Окончательному отчету по результатам расследования.

Протокол заседания комиссии № 17 от 11.06.2019

Особое мнение к окончательному отчету по результатам расследования катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704, происшедшей 11.02.2018

В разделе «Заключение» окончательного отчета по результатам расследования катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704, происшедшей 11.02.2018, делается вывод о том, что: «В ходе расследования выявлены системные недостатки в определении факторов опасности и контроле риска, неработоспособность системы управления безопасностью полетов в авиакомпании и отсутствие контроля за уровнем подготовки членов экипажа со стороны авиационных властей всех уровней, что привело к выдаче свидетельств авиационного персонала и допуску к полетам экипажа, не в полной мере удовлетворяющего квалификационным требованиям».

Нарушений в теоретической, тренажерной и летной подготовке командира воздушного судна или второго пилота, необходимой для получения соответствующего свидетельства, в ходе расследования авиационного происшествия не выявлено. В окончательном отчете отсутствуют сведения о допущенных авиационными властями в отношении командира воздушного судна или второго пилота нарушениях Правил проведения проверки соответствия лиц, претендующих на получение свидетельств, позволяющих выполнять функции членов экипажа гражданского воздушного судна, за исключением сверхлегкого пилотируемого гражданского воздушного судна с массой конструкции 115 килограммов и менее, беспилотного гражданского воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, сотрудников по обеспечению полетов гражданской авиации, функции по техническому обслуживанию воздушных судов и диспетчерскому обслуживанию воздушного движения, требованиям федеральных авиационных правил, а также выдачи таких свидетельств лицам из числа специалистов авиационного персонала гражданской авиации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 06.08.2013 № 670.

В окончательном отчете по результатам расследования отсутствуют выводы о нарушениях, допущенных авиационными властями при внесении в свидетельства командира воздушного судна или второго пилота квалификационных отметок или при проведении квалификационных проверок, предусмотренных ФАП «Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистов по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетных диспетчеров) гражданской авиации». Таким образом, в ходе расследования не выявлено нарушений требований указанных ФАП, которые могли оказать влияние на ошибки при подготовке и выполнении полета, закончившегося авиационным происшествием.

Несмотря на включение приведенного выше вывода в раздел «Заключение», в разделе «Рекомендации по повышению безопасности полетов» окончательного отчета отсутствуют какие-либо обоснованные рекомендации, направленные на устранение недостатков, связанных с «отсутствием контроля за уровнем подготовки членов экипажа со стороны авиационных властей всех уровней».

С учетом изложенного, указанный выше текст в разделе «Заключение» предлагается исключить.

Ответ комиссии по расследованию

на «Особое мнение к окончательному отчету по результатам расследования катастрофы самолета Ан-148-100В RA-61704, происшедшей 11.02.2018», высказанное членами комиссии от Росавиации

Рассмотрев представленное «Особое мнение …», комиссия отмечает, что 18.02.2019 (Протокол заседания комиссии № 15) в соответствии с п. 2.4.15 Правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 июня 1998 года № 609 (ПРАПИ), комиссия по расследованию рассмотрела проект Окончательного отчета перед его отправкой государству разработчика воздушного судна для комментариев. Проект Окончательного отчета был подписан всеми членами комиссии (включая представителей Росавиации) без замечаний и особых мнений. С момента подписания проекта Окончательного отчета никаких новых сведений относительно подготовки членов экипажа в комиссию по расследованию не поступало, дополнительный анализ уровня подготовки членов экипажа не производился.

Комиссия отмечает, что все недостатки в подготовке членов экипажа, в том числе в части несоответствия нормативным документам, изложены в соответствующих разделах Окончательного отчета и не оспариваются подписантами «Особого мнения …». В том числе, в отчете на стр. 36 приведена официальная позиция Росавиации о нелегитимности свидетельства второго пилота: *«…Росавиация считает свидетельство специалиста авиационного персонала второго пилота нелегитимным и подлежащим аннулированию».*

Учитывая изложенное, а также принимая во внимание необходимость безусловного соблюдения положений п. 3 ст. 8 и п. 4 ст. 54 Воздушного Кодекса Российской Федерации, определяющих порядок подготовки специалистов авиационного персонала, комиссия по расследованию решила текст Окончательного отчета по результатам рассмотрения «Особого мнения …» не менять. В соответствии с п. 2.4.13 ПРАПИ «Особое мнение …» вместе с настоящим Ответом приложить к Окончательному отчету по результатам расследования.

Протокол заседания комиссии № 17 от 11.06.2019