

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

**КОМИССИЯ
ПО РАССЛЕДОВАНИЮ
АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ**

РОСТРАНСНАДЗОР

**УПРАВЛЕНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА
ЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ
В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
(ГОСАВИАНАДЗОР)**

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ**

**Состояние безопасности полетов
гражданских воздушных судов
государств-участников
«Соглашения о гражданской авиации
и об использовании воздушного пространства»
в феврале 2018 года**

№ 02 (209)

2018 г.

ББК 39.5

С 66

Редакционная коллегия:

Кофман В.Д., к.т.н., Морозов А.Н., Титова Н.И., Никитин А.А.

Бюллетень «Состояние безопасности полетов гражданских
воздушных судов». – М.: «Авиаиздат», 2018.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ПО ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ	5
1.1. АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	5
1.1.1. КАТАСТРОФЫ	6
1.1.2. АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ БЕЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЖЕРТВ	8
1.2. ИНЦИДЕНТЫ	8
2. РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ	12
3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ИНЦИДЕНТОВ	26
3.1. ИНЦИДЕНТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОШИБОЧНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ ЭКИПАЖЕЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ, ПЕРСОНАЛА СЛУЖБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ И УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ, С АКТИВНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	26
3.2. ИНЦИДЕНТЫ, СВЯЗАННЫЕ С НЕДОСТАТКАМИ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ И НАЗЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	50

1 ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ПО ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ

По оперативным данным, поступившим в Комиссию по расследованию авиационных происшествий МАК на 01.03.18, в феврале 2018 г. с гражданскими воздушными судами государств-участников Соглашения произошло 2 катастрофы, одно АПБЧЖ с ВС России и 85 инцидентов: 81 с ВС России, один с ВС Кыргызской Республики, 3 с ВС Республики Беларусь.

1.1 АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ

Данные по авиационным происшествиям за февраль 2018 г. в сравнении с аналогичным периодом 2017 г. приведены в таблице.

Таблица

Класс воздушных судов	Вид авианперевозок	Год	Февраль				С начала года			
			АП	В т.ч. К	Потери		АП	В т.ч. К	Потери*	
					Эк.	Пас.			Эк.	Пас.
КОММЕРЧЕСКАЯ АВИАЦИЯ										
Тяжелые самолеты	Все виды авиаработ и перевозок, в т.ч.	2018	1	1	4	67	1	1	4	67
		2017								
	<i>регулярные пассажирские</i>	2018	1	1	4	67	1	1	4	67
		2017								
	<i>нерегулярные пассажирские</i>	2018								
		2017								
	<i>прочие, в т.ч. груз., перегон., трениров.</i>	2018								
		2017								
Легкие и сверхлегкие самолеты	Все виды авиаработ и перевозок, в т.ч.	2018								
		2017								
	<i>регулярные пассажирские</i>	2018								
		2017								
	<i>нерегулярные пассажирские</i>	2018								
		2017								
	<i>Прочие авиаработы</i>	2018								
		2017								
Вертолеты	Все виды авиаработ и перевозок	2018	2	1	2		3	2	6	
		2017								
ВСЕГО	Все виды авиаработ и перевозок	2018	3	2	6	67	4	3	10	67
		2017								

АВИАЦИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Самолеты и вертолеты	Все виды авиаработ	2018								
		2017	3	2	2	4	3	2	2	4
Коммерческая авиация и АОН										
ВСЕГО	Все виды авиаработ и перевозок	2018	3	2	6	67	4	3	10	67
		2017	3	2	2	4	3	2	2	4

1.1.1 КАТАСТРОФЫ

11.02 в Московской области потерпел катастрофу самолет Ан-148-100В RA-61704 АК «Саратовские авиалинии».

Выполнялся регулярный пассажирский рейс Домодедово – Орск. На борту ВС находились 4 члена экипажа, 65 пассажиров и 2 авиатехника.

Вылет был осуществлен из аэропорта Домодедово в 14:21 мск. В 14:28 мск произошло пропадание радиосвязи и отметки ВС на экране радиолокатора.

Обломки самолета обнаружены в районе н.п. Аргуново Раменского района Московской области.

Предварительный анализ зарегистрированной параметрической информации показал, что в ходе всего полета, закончившегося авиационным происшествием, обогрев всех трех приемников полного давления (ППД) находился в выключенном состоянии. Во всех остальных полетах, имеющих на самописце (еще 15 полетов), обогрев ППД включался перед взлетом на исполнительном старте.

Взлет был начат около 11:21 (здесь и далее время UTC).

После отрыва на высоте 130-150 м (здесь и далее высота от уровня ВПП) был включен автопилот. В продольном канале автопилота выполнялся режим выхода на заданную высоту, в боковом – горизонтальной навигации. На высоте 550 м была завершена уборка закрылков.

Особая ситуация начала развиваться примерно через 2 мин 30 с после отрыва на высоте около 1300 м и приборной скорости 465-470 км/ч, когда стали появляться расхождения в показаниях скорости от МВП1 (модуль воздушных параметров) (ППД1) левого пилота и МВП3 (ППД3, резервный). Самописец не регистрирует значения скорости от МВП2 (ППД2) правого пилота. Существенных отличий в индикации высоты (от тех же источников: МВП1 и МВП3) не было. Через ~25 с расхождения достигли ~30 км/ч (скорость от МВП1 была больше), и появилась разовая команда (сообщение экипажу): *Вприборная – СПРАВНИ*. Регистрация разовой команды на данном этапе продолжалась примерно 10 с, после чего прекратилась.

Примерно через 50 с, на высоте около 2000 м, данная разовая команда зарегистрирована снова, причем в этот раз скорость от МВП3 была больше и продолжала расти, а скорость от МВП1 продолжала падать.

После второго появления указанной разовой команды (сообщения) экипаж отключил автопилот. Весь дальнейший полет проходил в ручном режиме.

Показания скорости от МВП1 продолжали падать и через 34 с после отключения автопилота стали равны «0». При этом показания скорости от МВП3 составляли 540-560 км/ч.

В течение примерно 50 с после отключения автопилота полет проходил на высоте 1700-1900 м с изменениями вертикальной перегрузки в пределах от 1,5 до 0,5 g.

После этого, при сохранении значений скорости от МВП1 0 км/ч, начали интенсивно падать значения скорости от МВП3 (до 200 км/ч и ниже). В дальнейшем самолет был переведен в интенсивное снижение с углами тангажа на пикирование 30-35° и вертикальной перегрузкой до 0 g.

Столкновение с землей произошло около 11:27:05. Перед столкновением с землей показания скорости от МВП3 начали интенсивно расти и к моменту столкновения составили около 800 км/ч. Показания скорости от МВП1 продолжали быть равными «0».

В момент столкновения с землей угол тангажа на пикирование составлял около 30°, за 4-5 с до столкновения у самолета стал развиваться правый крен, который достиг 25°.

Анализ полученной информации продолжается.

Предварительный анализ зарегистрированной информации, а также анализ аналогичных случаев, имевших место в прошлом, позволяют предполагать, что фактором развития особой ситуации в полете могли стать неверные данные о скорости полета на индикаторах пилотов, что, в свою очередь, видимо, было связано с обледенением ППД при выключенном состоянии систем их обогрева.

В результате АП самолет разрушился, экипаж и пассажиры погибли.

12.02 в Томской области произошла катастрофа вертолета Ми-8Т RA-22330 ЗАО АП «Ельцовка».

Выполнялся рейс по санитарному заданию. На борту ВС находились 3 члена экипажа и 3 пассажира.

Из объяснений КВС, при выполнении прямолинейного горизонтального полета произошел самопроизвольный рывок по крену вправо до 15°.

При исправлении крена КВС почувствовал утяжеление усилий на ручке циклического шага. Определив нехарактерное управление вертолетом, КВС принял решение о вынужденной посадке. В процессе гашения скорости и взятии ручки циклического шага на себя произошла разбалансировка вертолета с последующим разворотом вправо на 180° и столкновением с земной поверхностью.

В результате АП вертолет сгорел, 2 члена экипажа погибли, один член экипажа (КВС) и пассажиры травмированы.

1.1.2 АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ БЕЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЖЕРТВ

24.02 на п.п. Мыс Арктический (Архипелаг Северная Земля) произошло АПБЧЖ с вертолетом Ми-8Т RA-22793 ГП КК «КрасАвиа».

Выполнялся полет по перевозке пассажиров и грузов по маршруту остров Средний – Мыс Арктический. На борту ВС находились 3 члена экипажа и 2 пассажира.

При выполнении посадки произошло опрокидывание вертолета на левый борт.

В результате АП вертолет получил значительные повреждения, один пассажир травмирован.

1.2 ИНЦИДЕНТЫ

Из 85 зарегистрированных инцидентов 75 произошли с самолетами, 10 – с вертолетами.

Наиболее серьезные и характерные инциденты

02.02 экипаж самолета Ил-96 RA-96016 СЛО «Россия» при выполнении рейса Внуково – Алматы произвел возврат в а/п вылета из-за проблем в работе САРД.

03.02 на самолете Ил-76ТД EW-395ТН АК «Трансавиаэкспорт» Республики Беларусь после взлета в а/п Гамбела (Эфиопия) не убрались передняя и основные опоры шасси. Экипаж произвел возврат в а/п вылета.

04.02 на самолете Боинг 737-500 VQ-BAD АК «ЮТэйр» при выполнении рейса Внуково – Минск сработала и через 30 с погасла сигнализация о пожаре в отсеке ПОШ. Экипаж произвел возврат в а/п вылета.

04.02 на самолете А-320-214 VQ-BRW ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Стамбул, на эшелоне «200» возникли проблемы с показаниями скорости полета ВС. Экипаж произвел посадку на запасном а/д Санкт-Петербург.

04.02 на самолете RRJ-95 RA-89014 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Дрезден, на эшелоне «070» возникли проблемы в системе управления самолетом и неправильная индикация скорости. Экипаж произвел возврат в а/п вылета.

04.02 на самолете RRJ-95 RA-89046 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Волгоград, при взлете, на скорости 70 узлов сработала сигнализация о разнице показаний скорости на приборах КВС и второго пилота. Взлет был прекращен.

04.02 на самолете RRJ-95 RA-89061 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Минск, при взлете сработала сигнализация о разнице показаний скорости на приборах КВС и второго пилота. Взлет был прекращен на скорости 120 узлов.

05.02 на самолете RRJ-95 RA-89062 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Челябинск, на эшелоне «330» обнаружилось расхождение показаний скорости между первым и вторым комплектами авионики. После выработки топлива до допустимой посадочной массы ВС экипаж произвел возврат в а/п вылета.

05.02 КВС самолета RRJ-95 RA-89027 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Архангельск, после взлета, на высоте 600 м доложил о недостоверных показаниях скорости и произвел возврат в а/п вылета.

05.02 КВС самолета RRJ-95 RA-89106 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Платов, после взлета, на высоте 1200 м доложил о недостоверных показаниях скорости и об отказах автопилота и автомата тяги. Экипаж произвел возврат в а/п вылета.

05.02 экипаж самолета RRJ-95 RA-89044 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Анапа прекратил взлет на скорости 75 узлов из-за недостоверных показаний скорости.

07.02 на самолете RRJ-95 RA-89045 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Оренбург, на пробеге не включился реверс СУ № 1. После окончания пробега экипаж выключил двигатель № 1.

07.02 экипажа вертолета Ми-8АМТ RA-22493 АК «ЮТэйр – Вертолетные услуги» произвел возврат в а/п вылета Тобольск из-за отказа правого авиагоризонта.

09.02 на самолете RRJ-95 RA-89101 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Рига сработала сигнализация о засорении топливного фильтра левого двигателя. После посадки в Риге эта сигнализация сработала повторно, а также сработала сигнализация о неисправности электронной системы управления левым двигателем. ВС было отстранено от полетов.

11.02 экипаж самолета А-320 EX-32007 АК «Avia Traffic» Кыргызской Республики при выполнении рейса Домодедово – Бишкек прекратил взлет из-за срабатывания сигнализации перекладки реверса.

12.02 на самолете RRJ-95 RA-89041 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Челябинск, после взлета и выполнения процедуры уборки шасси не погасла сигнализация открытого положения створки правой опоры шасси. После выполнения процедуры QRH сигнализация погасла. KBC принял решение произвести возврат в а/п вылета.

12.02 экипаж самолета Боинг 737-800 BQ-VQP АК «ЮТэйр» при выполнении рейса Внуково – Сургут произвел возврат в а/п вылета из-за задымления в пассажирском салоне.

12.02 на самолете Боинг 777 VQ-BQD ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шанхай – Шереметьево, после взлета и уборки шасси появился посторонний шум и вибрация в районе ПОШ. Экипаж произвел возврат в а/п вылета.

На послеполетном осмотре было обнаружено отсоединение тяги управления левой створки ПОШ.

14.02 на самолете CRJ-200 RA-67234 АК «Северсталь» при выполнении рейса Череповец – Шереметьево, после взлета на EICAS появилось сообщение «L REV UNLOCKED» (левый реверс снят с упора). Экипаж выполнил действия QRH и после выработки топлива до допустимой посадочной массы ВС произвел возврат в а/п вылета.

15.02 экипаж самолета Ан-24PB RA-46510 АК «Якутия» при выполнении рейса Благовещенск – Якутск доложил об индикации минимального остатка

масла правого двигателя с падением давления. Экипаж выключил правый двигатель и произвел возврат в а/п вылета.

16.02 при выполнении рейса Самара – Тюмень экипаж самолета CRJ-200 VP-BBE АК «Ямал» произвел возврат в а/п вылета из-за неуборки ПОШ.

21.02 на самолете Ан-12 EW-275ТІ УП «Руби Стар» Республики Беларусь при выполнении рейса Минск – Пардубице, после взлета, в наборе высоты, с интервалом 10 мин, произошел отказ двух внутренних двигателей с автоматическим флюгированием их воздушных винтов. Экипаж произвел вынужденную посадку в а/п Брест.

22.02 при выполнении рейса Владивосток – Сеул экипаж самолета А-319-111 VP-BDM АК «Аврора» в полете на эшелоне «370» доложил о малом остатке масла в двигателе № 1 и принял решение о возврате на а/д вылета.

23.02 после посадки, во время пробега самолета Ан-24РВ RA-46616 АК «ЧукотАвиа» в а/п Бухта Провидения произошло выкатывание ВС с ГВПИ вправо.

23.02 при выполнении рейса Череповец – С.-Петербург экипаж самолета CRJ-200 RA-67234 АК «Северсталь» произвел возврат на а/д вылета из-за срабатывания сигнализации низкого давления масла правого двигателя с падением давления масла по указателю до «0».

23.02 при выполнении рейса П. Камчатский – Шереметьево на самолете А-330 VQ-BPJ ПАО «Аэрофлот», через 1,5 ч полета произошло задымление монитора пассажирского кресла № 11G. Был применен огнетушитель, задымление ликвидировано.

24.02 на самолете RRJ-95 RA-89080 АК «Азимут» при выполнении рейса Ростов-на-Дону – С.-Петербург, в полете на эшелоне «340» была выявлена невыработка топлива в одном из баков. Экипаж произвел возврат в а/п вылета.

27.02 на самолете EMB-195 EW-399PO АК «Белавиа» Республики Беларусь при выполнении рейса Минск – Париж, после взлета произошел отказ системы отбора воздуха от правого двигателя. Экипаж выработал топливо до допустимой посадочной массы ВС и произвел посадку в а/п вылета.

28.02 на самолете А-319-112 VQ-BTZ АК «Уральские авиалинии» при выполнении рейса Чита – Домодедово, в полете, на эшелоне «360» произошел помпаж двигателя № 1 с повышением вибрации и потерей оборотов.

После выполнения процедур QRH экипаж выключил двигатель и произвел вынужденную посадку на ближайшем а/д Красноярск.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ¹

24.09.2016 в 10:41 (здесь и далее время UTC) в Воронежской области произошло АПБЧЖ с ЕЭВС «Ежик» RA-0343G частного лица.

В результате АП КВС получил травмы. Самолет получил серьезные повреждения. Пожара на борту не было.

Владелец ВС является индивидуальным предпринимателем, основным видом деятельности которого является оказание услуг, связанных с обслуживанием сельскохозяйственного производства (агрохимические работы). Данные услуги осуществлялись с применением ЕЭВС «Ежик» RA-0343G.

Для управления ВС был нанят КВС (по устной договоренности), ранее выполнявший АХР на ЕЭВС «Ежик» RA-0343G.

Для периодического и оперативного технического обслуживания самолета владельцем ВС был нанят по устной договоренности техник, не имеющий свидетельства специалиста по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов, ранее осуществлявший техническое обслуживание самолетов типа Ан-2 и «Ежик».

Из объяснений техника, в период с 01.09.2016 по 19.09.2016 он совместно с КВС выполнял работы «... по приведению ВС в надлежащее техническое состояние». Форму и качество выполненных работ оценить не представилось возможным из-за отсутствия записей в формуляре ВС (формуляр не велся). Формуляр на двигатель отсутствует.

В 07:33, по объяснениям очевидцев и данным, считанным с GPS-приемника, после запуска двигателя КВС выполнил три попытки взлета в северном и южном направлениях с максимальными скоростями 75-80 км/ч, однако достичь необходимой скорости отрыва 85 км/ч не удалось, так как, наиболее вероятно, двигатель не развивал необходимой мощности.

¹ Полные тексты Окончательных отчетов по результатам расследования АП размещены на сайте МАК www.mak-iac.org в разделе «Расследования».

После заруливания на площадку КВС принял решение о замене бензина в топливной системе ВС.

КВС совместно с техником слили топливо с ВС, по телефону КВС договорился с частным лицом о поставке топлива той же марки, но с другой заправочной станции. После доставки топлива КВС выполнил заправку ВС в количестве 60 л.

В 09:55 КВС выполнил первый полет на АХР. Полет выполнялся на скоростях 95-170 км/ч, максимальная истинная высота составила около 70 м, углы крена на разворотах не превышали 35°. Было выполнено 5 гонов. По объяснению техника, замечаний по работе авиационной техники не было. После посадки дозаправка топливом осуществлялась КВС. Из каких емкостей производилась заправка топливом определить не удалось ввиду их отсутствия на месте АП и месте базирования ВС. Количество десиканта, залитого в бак для химикатов, составило 200 л.

В 10:30 КВС выполнил взлет для выполнения АХР. Полет выполнялся на скоростях 95-195 км/ч, максимальная истинная высота составила около 60 м, углы крена на разворотах не превышали 45°. Было выполнено 10 гонов.

По расчетам комиссии, в интервале времени 10:41:20 – 10:41:41, что соответствует выполнению 10-го гона, наиболее вероятно, возникла неустойчивая работа двигателя с последующей его остановкой. В интервале времени 10:41:29 – 10:41:36 имеется тенденция уменьшения скорости со 190 км/ч до 170 км/ч (за 7 с скорость уменьшилась на 20 км/ч). В интервале времени 10:41:36 – 10:41:41 скорость продолжала уменьшаться более интенсивно со 170 км/ч до 130 км/ч (за 5 с скорость уменьшилась на 40 км/ч), что, наиболее вероятно, вызвано остановкой двигателя приблизительно в 10:41:36.

Согласно результатам проведенных исследований, нештатная работа двигателя, наиболее вероятно, произошла из-за ряда отказов, каждый из которых в отдельности или в совокупности могли привести к падению его мощности в полете с последующей остановкой: разрушение компрессионных колец на поршнях цилиндров № 4 и № 7, что привело к увеличению количества стыков и уменьшению плотности уплотнений; повреждение лопаток крыльчатки нагнетателя в зоне входного направляющего аппарата, что привело к значительному увеличению гидравлических потерь и нарушению балансировки крыльчатки (нарушение балансировки крыльчатки могло привести к изменению зазора между крыльчаткой и корпусом диффузора, в случае увеличения зазора будет происходить завихрение смеси на выходе из каналов крыльчатки, что вызовет дополнительное увеличение гидравлических потерь и уменьшение

давления наддува); зависание клапанов выпуска (что приводит к тряске двигателя, падению числа оборотов и к полному отказу (выключению) двигателя).

Примечание: РЛЭ самолета «Ежик», раздел 5. Особые случаи в полете.

«п. 5.2.2. Останов двигателя...

- установить скорость планирования 90-100 км/ч;
- установить РУД примерно на 1/3 часть хода;
- заливочным шприцом произвести подкачку бензина до давления 0,1-0,2 кг/см² и впрыснуть топливо в цилиндры двигателя;
- как только двигатель заработает, нужно перевести РУД за 1-2 сек во взлетное положение, а затем установить режим его работы, требуемый для полета. Если двигатель не запускается, осуществить посадку на площадку ...».

По устному сообщению, КВС не помнит, как он действовал в процессе развития аварийной ситуации из-за последствий черепно-мозговой травмы в результате АП.

Остановка двигателя произошла при выполнении гона над полем подсолнечника. Впереди по направлению полета располагалось естественное препятствие (лесополоса), за которым располагалось поле, подстилающая поверхность которого позволяла произвести вынужденную посадку прямо перед собой.

КВС сохранял высоту полета около 15 м для перелета лесополосы (естественного препятствия) и выдерживал ее (высоту) более 7 с после перелета препятствия. При этом, наиболее вероятно, скорость полета не контролировал.

На этапе полета от препятствия произошло уменьшение скорости и снижение ВС с вертикальной скоростью более 5 м/с. ВС с правым креном коснулось земной поверхности правой консолью крыла, что привело к развороту самолета вокруг вертикальной оси по часовой стрелке (вид сверху) на угол около 160° с последующим зарыванием одной из лопастей воздушного винта в грунт, разрушению этой лопасти и моторной рамы, столкновению ВС с земной поверхностью левой консолью крыла и приземлению на нижнюю часть фюзеляжа.

Самолет получил значительные повреждения. Пожара на борту не было. Пилот получил серьезные травмы.

Примечание: РЛЭ самолета «Ежик», раздел 5. Особые случаи в полете.

«п. 5.6. Особенности выполнения посадки самолета с отказавшим двигателем.

Вынужденная посадка вне аэродрома.

При отказе двигателя в полете и невозможности его запуска необходимо:

- перевести самолет на планирование ...;*
- выбрать площадку для приземления и планировать в ее направлении; ...*
- выключить магнето, генератор и зажигание;*
- закрыть пожарный кран;*
- определить высоту полета и, рассчитав располагаемую дальность планирования, оценить возможность выполнения посадки.*

... выключить аккумулятор и все автоматы защиты потребителей.

Планирование нужно выполнять так чтобы на высоте выравнивания 10-15 м скорость была 90 км/ч

В карте данных сертификата летной годности № 2021060292 (срок действия которого истек в 2007 г.) и РЛЭ самолета «Ежик» данные по скорости сваливания отсутствуют, согласно техническому описанию самолета «Ежик» она составляет 82 км/ч.

Последнее зафиксированное GPS-навигатором значение путевой скорости – 127 км/ч (за 5 с до столкновения ВС с земной поверхностью). Учитывая тенденцию падения скорости с неработающим двигателем (8 км/ч за 1 с) и скорость попутного ветра 5 м/с (18 км/ч), наиболее вероятно, ВС вышло на режим сваливания, что и привело к кренению вправо и столкновению с земной поверхностью.

Комиссия отметила, что на самолете «Ежик» RA-0343G конструктивно не предусмотрена установка системы сигнализации о приближении к сваливанию, которая обеспечивала бы выдачу светового и звукового сигнала при увеличении угла атаки крыла до величины, близкой к критической.

Комиссия также отмечает, что действия КВС при выполнении вынужденной посадки были неграмотными. В сложившейся ситуации

необходимо было перевести самолет на снижение сразу после пролета лесополосы для сохранения скорости планирования, что, наиболее вероятно, позволило бы произвести посадку самолета на основные стойки шасси и уменьшило бы тяжесть последствий АП.

Техническая эксплуатация воздушного судна

Комиссия считает, что техническая эксплуатация ВС не соответствовала установленным требованиям:

- эксплуатация ВС с двигателем М-14П 1-ой серии, который, наиболее вероятно, был собран из комплектующих деталей со списанных двигателей;
- периодическое и оперативное ТО ВС выполнялось КВС и техником, которые не имели свидетельств специалиста по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов с оформлением технической документации по оперативным видам работ и не были допущены к работам с самоконтролем.

Примечание: ФАП-128:

«п. 2.25. К работам по техническому обслуживанию воздушного судна допускаются лица, соответствующие требованиям к обладателям свидетельств, установленных в Федеральных авиационных правилах «Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов ... гражданской авиации», утвержденных приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 12 сентября 2008 г. N 147, и имеющие соответствующее свидетельство с квалификационными отметками, позволяющими выполнять указанное обслуживание»;

- ЕЭВС «Ежик» RA-0343G, в нарушение требования п. 1. ФАП-118, эксплуатировалось без сертификата летной годности.

Примечание: ФАП-118:

«п. 1. Единичный экземпляр воздушного судна авиации общего назначения, ..., допускается к эксплуатации при наличии сертификата летной годности»;

- в формулярах ВС и двигателя учет неисправностей и повреждений, возникающих при эксплуатации ВС и двигателя, не велся, записи о проведенных работах отсутствуют.

Примечание: ФАП-128:

«п. 2.28. ... Запрещается эксплуатация воздушного судна, если его техническое обслуживание не выполнено и не подтверждено необходимыми записями в эксплуатационной документации и (или) соответствующем документе (далее – свидетельство о выполнении технического обслуживания)»;

– периодическое ТО двигателя М-14П было неудовлетворительным, на что указывает состояние масляного фильтроэлемента (ячейки сетки фильтрующей поверхности забиты черным масляным налетом с включением твердых частиц разного размера, на поверхности фильтра имеются отдельные очаги коррозии);

– в масле присутствуют примеси в виде солей и органических соединений, наиболее вероятно, в виде десиканта «Реглон Супер». Наиболее вероятно, жидкость «Реглон Супер» попала в двигатель через воздухозаборник карбюратора в процессе выполнения АХР.

По заключению комиссии, наиболее вероятно, причиной АП явилось сваливание ВС на малой высоте полета из-за потери скорости при выполнении вынужденной посадки.

Необходимость выполнения вынужденной посадки была вызвана остановкой двигателя в полете, наиболее вероятно, из-за следующих отказов: разрушения компрессионных колец на поршнях цилиндров, повреждения лопаток крыльчатки нагнетателя и зависания клапанов выпуска, каждый из которых в отдельности или в совокупности могли привести к отказу двигателя.

Способствующим фактором явилась неудовлетворительная техническая эксплуатация воздушного судна.

Недостатки, выявленные в ходе расследования:

1. Эксплуатация воздушного судна, не имеющего сертификата летной годности.
2. Эксплуатация ВС с двигателем, наиболее вероятно, выведенным из эксплуатации.
3. 24.09.2016 АХР на ЕЭВС «Ежик» RA-0343G выполнялись при отсутствии сертификата эксплуатанта на авиационные работы и без сертификата летной годности ВС.

4. ТО самолета выполнялось лицами, не имеющими свидетельств специалиста по техническому обслуживанию и ремонту ВС.

Рекомендации по повышению безопасности полетов:**1. Авиационным властям России:**

- 1.1. Довести до сведения авиационного персонала, выполняющего авиационные работы, результаты расследования АП с ЕЭВС «Ежик» RA-0343G.
- 1.2. В связи с повторяющимися случаями выполнения полетов ВС АОН с истекшим сроком действия (или при отсутствии) обязательных документов, рассмотреть целесообразность доработки действующих нормативных документов по контролю за деятельностью АОН для реализации механизма непрерывного мониторинга за летной годностью воздушных судов и выполнением полетов пилотами и эксплуатантами АОН (рекомендация давалась неоднократно).
- 1.3. Оценить существующие риски, связанные с повторным использованием на ВС компонентов, выработавших свой ресурс (срок службы). При необходимости принять меры к их контролю и снижению.
- 1.4. Рассмотреть целесообразность внесения дополнений в правила сертификации ЕЭВС в части обязательного наличия на самолетах устройств, предупреждающих о приближении к режиму сваливания.

02.09.2017 в 09:15 (здесь и далее время UTC), днем, в визуальных метеорологических условиях, при выполнении показательного полета на аэродроме «Черное» АО «Московский АРЗ ДОСААФ» произошла катастрофа самолета Ан-2 RA-35171, принадлежащего частному лицу. На борту ВС находились два члена экипажа.

Установлено:

02.09.2017 на аэродроме «Черное» проводились праздничные мероприятия, посвященные 70-летию со дня первого полета самолета Ан-2. В процессе проведения мероприятий планировались демонстрационные полеты самолетов АОН, для выполнения которых были приглашены частные пилоты.

Заявка на перелет 02.09.2017 самолета Ан-2 RA-35171 с аэродрома «Северка», где базировалось ВС, на аэродром «Черное» была подана

собственником ВС в МЦ АУВД 01.09.2017. Заявка на проведение полетов 02.09.2017 на аэродроме «Черное» была подана РП аэродрома «Черное» в МЦ АУВД 01.09.2017.

Медицинский осмотр экипажа перед вылетом с аэродрома «Северка» не проводился из-за отсутствия на нем медицинского работника, который имел право проводить медицинский осмотр, что не противоречит требованиям п. 8.10.1. ФАП-128.

Прогноз и фактическая погода соответствовали условиям выполнения полетных заданий по ПВП. Предполетная подготовка ВС проведена КВС перед вылетом.

По расчетам комиссии, при имевшейся загрузке самолета (только два члена экипажа) и любой заправке топливом (между минимальной для данного полета и полной) взлетная масса ВС и центровка не выходили за ограничения, установленные РЛЭ самолета Ан-2.

Исследование авиационного топлива, отобранного из заправочной емкости на аэродроме «Северка», из которой заправлялся самолет перед вылетом на аэродром «Черное», проведенное ЭКЦ ГУ МВД России по г. Москве, показало, что представленная на экспертизу жидкость является смесью нефтепродуктов: этилированного присадкой (тетраэтилсвинец) бензина и керосина. Поскольку смесь не является товарным бензином, октановое число для нее не рассчитывается.

Взлет для выполнения демонстрационного полета был выполнен в 09:11. Согласно видеосъемке с камеры, установленной внутри кабины самолета, взлет производился с закрылками, выпущенными на угол около 30°, на взлетном режиме работы двигателя, с магнитным курсом взлета 351°. Активное пилотирование при взлете и в ходе дальнейшего полета производил пилот с левого пилотского сиденья (КВС). Отрыв ВС был произведен на скорости ≈ 60 км/ч при положении штурвала практически полностью «на себя». Несмотря на заправку некондиционным топливом, самолет хорошо набирал высоту и скорость, двигатель ВС работал устойчиво.

После взлета и уборки закрылков КВС выполнил полет по кругу с набором высоты до 400 м и после 4-го разворота приступил к выполнению фигуры сложного пилотажа «бочка» с левым вращением. Следует отметить, что РЛЭ самолета Ан-2 не предусматривает выполнение фигур сложного и высшего пилотажа.

После выполнения фигуры «бочка» пилот выполнял моторное снижение по направлению к ГВПИ, отдав колонку штурвала «от себя» приблизительно на 1/4 часть хода от нейтрального положения. В процессе снижения приборная скорость увеличилась до 290 км/ч, вертикальная скорость снижения достигла ~ 15 м/с. Расчетным путем определено, что к моменту достижения скорости 290 км/ч высота полета составляла ~150 м.

Примечание: 1. РЛЭ самолета Ан-2, глава 1 «Основные летные данные»:

«Максимально допустимая скорость по прибору в горизонтальном полете – 255 км/ч, на планировании (по условиям прочности) – 300 км/ч».

2. РЛЭ самолета Ан-2, глава 4 «Снижение»:

«Скорость полета при снижении выдерживать такую же, на какой производился горизонтальный полет перед снижением. Скорость при снижении не должна превышать при полете в спокойном воздухе 220 км/ч, а при полете в болтанку 190 км/ч».

За 7 с до АП, на снижении, штурвал был отклонен пилотом полностью влево (в течение 2 с), вследствие чего угол крена достиг величины 70...80°. Максимально допустимый угол крена при пилотировании, предусмотренный РЛЭ самолета Ан-2, составляет 45°.

За 4 с до АП, видимо для прекращения снижения, колонка штурвала была взята пилотом «на себя» приблизительно на 1/2 хода от нейтрального положения. При этом произошло некоторое снижение приборной скорости с 300 км/ч до 265...270 км/ч, показания вариометра ВР-10 не изменились.

За 2 с до столкновения ВС с землей, на скорости ≈ 270 км/ч, при положении колонки штурвала «на себя» приблизительно на 3/4 хода от нейтрального положения, КВС отклонил штурвал вправо, сначала приблизительно на 3/4 хода, а через секунду - до упора, с последующим значительным отклонением «правой ноги». При этом видно, что правый штурвал отклонен не на полную величину. ВС продолжило снижение, при этом величина левого крена практически не уменьшилась.

Перед касанием левой бипланной коробкой земли колонка штурвала была взята практически полностью «на себя» и полностью дана правая нога, что, наиболее вероятно, привело к выводу самолета на режим сваливания (определено по увеличению левого крена, несмотря на отклонение штурвала «вправо»).

Таким образом, существенное превышение установленных эксплуатационных ограничений и запоздалые действия пилота по выводу ВС из снижения и крена на недопустимо малой высоте привели к столкновению самолета левой бипланной коробкой с земной поверхностью.

С целью определения причины задержки выхода самолета из крена и снижения в сложившейся ситуации, при практически полном отклонении рулей на вывод, представителями ЛИЦ ФГУП ГосНИИ ГА был проведен летный эксперимент по оценке поведения самолета Ан-2 при выполнении маневрирования на скоростях, близких к максимально допустимым. Также выполнена оценка усилий на штурвале и педалях с ростом скорости в пределах ограничений РЛЭ самолета Ан-2.

Необходимо отметить, что особенностью управления по крену на самолете Ан-2 является применение двух независимых тросовых проводок управления от левого и правого штурвалов, приходящих на одну двуплечую качалку, расположенную на шпангоуте № 6.

От двуплечей качалки к элеронам установлена жесткая проводка, включающая тяги и качалки. Длина тросов от штурвала левого пилота до двуплечей качалки составляет по 2850 мм каждый, от штурвала второго пилота до двуплечей качалки - по 3560 мм каждый.

Другой особенностью управления самолета Ан-2 по крену является дифференциальность отклонения щелевых элеронов-закрылков: вверх на 30° (или по задней кромке на 263 мм), вниз на 14° (или по задней кромке на 124 мм). Хорошая поперечная управляемость самолета Ан-2 на малых скоростях полета (на больших углах атаки) обеспечивается применением щелевых элеронов с дифференциальным отклонением. С целью улучшения взлетно-посадочных характеристик на самолете Ан-2 применяются зависающие элероны. Вышеописанные конструктивные особенности проводки управления элеронами самолета Ан-2 обеспечивают достаточные и приемлемые характеристики управляемости ВС во всем эксплуатационном диапазоне.

В соответствии с РЛЭ самолета Ан-2, максимальная скорость полета для полетной массы менее 5250 кг составляет 255 км/ч, максимальная скорость на снижении – 220 км/ч, максимально допустимая скорость на планировании (по условиям прочности) составляет 300 км/ч.

Эксперимент, выполненный на земле с установленной трубиной на левом штурвале и отклонением правого штурвала по крену, показал

возможность перемещения штурвала от левого упора до правого упора (т. е. во всем имеющемся диапазоне) за счет вытягивания проводки управления, при этом элероны отклонялись на угол менее половины хода, а усилия (по экспертной оценке летчика-испытателя) были равны величинам, приходящим на штурвал по крену на скоростях порядка 220 – 250 км/ч.

Перед данным экспериментом, в соответствии с технологией ремонта и Регламентом технического обслуживания самолета Ан-2, натяжение тросов в канале крена было проверено и отрегулировано (значения составляли $60 \div 65$ кг).

По результатам летной части эксперимента получены данные по времени перекладки из левого крена 45° в правый крен 45° с отклонением педали в сторону вращения:

- на скорости 120 км/ч время перекладки из крена 45° в крен 45° с полностью отклоненным штурвалом по крену (с рабочего места КВС), с отклонением педали в сторону вращения, составило 3,37 с;
- на скорости 150 км/ч время перекладки составило 2,55 – 2,60 с;
- на скорости 170 км/ч время перекладки составило 3,16 – 3,72 с;
- на скорости 200 км/ч время перекладки составило 3,33 – 3,56 с, при этом правый штурвал, к которому не прикладывались усилия, отклонялся только до $3/4$ хода по крену;
- на скорости 220 км/ч время перекладки составило 3,37 – 3,85 с, при этом правый штурвал отклонялся только до $2/3$ хода по крену;
- на скорости 250 км/ч время перекладки составило 3,93 – 4,24 с, при этом правый штурвал отклонялся только до $1/2$ хода по крену.

Данная особенность поведения тросовой проводки самолета Ан-2 проявлялась на скоростях более 220 км/ч и с ростом скорости и перегрузки только увеличивалась, что говорит о неполном отклонении элеронов за счет вытягивания тросовой проводки при управлении ВС с одного поста.

Усилия на штурвале по крену возрастают с ростом скорости полета. На скоростях порядка 220 км/ч усилия являются приемлемыми (в количественном отношении порядка 15 – 20 кг), а на скоростях 250 км/ч и выше являются значительными и затрудняют удержание штурвала по крену в полностью (до упора) отклоненном состоянии.

Анализ видеозаписи из кабины экипажа, синхронизированный по времени с внешней видеозаписью, показал, что перед столкновением с землей, при увеличении вертикальной перегрузки на скорости полета около 270 км/ч, происходило смещение по крену правого штурвала к нейтральному положению. В свою очередь, на видеозаписи, произведенной с земли, видно, что перед столкновением ВС с землей наблюдается не полное отклонение элеронов по крену, что увеличивает время вывода из крена.

Таким образом, значительные величины шарнирного момента, возникшие на элеронах в процессе вывода самолета из разворота с креном 70 – 80° на скорости около 270 км/ч со значительной вертикальной перегрузкой, при полностью отклоненном штурвале вправо пилотирующего пилота привели к возрастанию усилий в тросовой проводке в поперечном канале (по элеронам) и, как следствие, уменьшению углов отклонения элеронов за счет вытяжки тросовой проводки и, соответственно, возвращению правого (свободного) штурвала к нейтральному положению по крену. Это привело к увеличению требуемого времени вывода самолета из крена.

В результате АП экипаж погиб, ВС полностью разрушено.

Необходимо отметить, что в гражданской авиации отсутствуют документы, устанавливающие порядок организации и проведения демонстрационных полетов воздушных судов, определенные требованиями статьи 73 Воздушного кодекса РФ.

Примечание: *Статья 73 Воздушного кодекса РФ:*

«Демонстрационный полет воздушного судна выполняется в соответствии с требованиями безопасности полетов воздушных судов, установленными соответствующим уполномоченным органом. Порядок организации и проведения демонстрационных полетов воздушных судов устанавливается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти».

Комиссией установлено, что экипаж самолета в действующих свидетельствах пилотов не имел квалификационных отметок о допуске к полетам на данном типе самолета, а само воздушное судно не имело действующего сертификата летной годности.

В соответствии с требованиями приказа Росавиации от 11.09.2009 № 401 «О проведении инспекторских проверок гражданских воздушных судов в

аэропортах Российской Федерации», проведение инспектирования летной годности гражданских воздушных судов и действительности свидетельств их экипажей осуществляется специалистами Росавиации на основании задания уполномоченного органа в области гражданской авиации или его территориального органа. Указанные проверки могут проводиться также специалистами Ространснадзора Минтранса РФ в соответствии с требованиями приказа Ространснадзора от 11.08.2014 № АК-803ФС «Об утверждении положения об Управлении государственного авиационного надзора и надзора за обеспечением транспортной безопасности по Центральному федеральному округу Федеральной службы по надзору в сфере транспорта». У других авиационных специалистов (начальников посадочных площадок, вертодромов, аэродромов и аэропортов) полномочий на проверку свидетельств летной годности ВС и свидетельств пилотов нет.

В соответствии с приказом Росавиации от 15.09.2011 № 551 организовано информационное взаимодействие федеральных государственных информационных систем «Реестр эксплуатантов и воздушных судов» (ФГИС РЭВС) и «Реестр выданных свидетельств авиационного персонала» (ФГИС РАП) Росавиации с Центральным банком данных ФГУП «Госкорпорация по ОрВД».

В письме начальника Управления инспекции по безопасности полетов от 09.12.2016 № 02.3-5018 отмечается: «В настоящее время Росавиацией совместно с ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» принимаются меры по реализации в оперативных органах ЕС ОрВД организационных и технических мероприятий, обеспечивающих автоматизированное применение информации ФГИС РЭВС в процессе обработки представленных планов полетов и уведомлений об использовании воздушного пространства». Несмотря на отсутствие в ФГИС РЭВС действующего свидетельства летной годности на самолет Ан-2 RA-35171, представленный план полетов ВС прошел форматно-логистический контроль в автоматизированной системе планирования воздушного движения.

Необходимо также отметить, что данное ВС, судя по видеозаписям в сети Интернет, в течение длительного времени выполняло полеты (в том числе и акробатические) на аэродромах «Северка» и «Орловка».

По заключению комиссии, наиболее вероятной причиной катастрофы явился неучет КВС особенностей пилотирования самолета Ан-2 на больших скоростях полета (увеличение потребного времени вывода ВС из крена из-за уменьшения углов отклонения элеронов за счет вытяжки тросовой проводки вследствие значительного возрастания усилий в поперечном канале управления

на скоростях 270 – 300 км/ч), что не позволило вывести ВС из снижения при выполнении маневрирования с большими углами крена на предельно малой высоте полета.

Способствующими факторами явились:

- пилотирование ВС на режимах, выходящих за ограничения, установленные РЛЭ самолета Ан-2;
- выполнением маневрирования на высоте, менее установленной для выполнения демонстрационного полета над аэродромом.

Недостатки, выявленные при расследовании:

1. В гражданской авиации РФ отсутствуют документы, устанавливающие порядок организации и проведения демонстрационных полетов воздушных судов, предусмотренные требованиями статьи 73 Воздушного кодекса РФ.
2. Информационное взаимодействие федеральных государственных информационных систем «Реестр эксплуатантов и воздушных судов» (ФГИС РЭВС) и «Реестр выданных свидетельств авиационного персонала» (ФГИС РАП) Росавиации с Центральным банком данных ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» в настоящее время в достаточной степени не налажено. Несмотря на отсутствие в ФГИС РЭВС действующего сертификата летной годности на самолет Ан-2 RA-35171, представленный план полетов ВС прошел форматно-логистический контроль в автоматизированной системе планирования воздушного движения.
3. В действующих пилотских свидетельствах членов экипажа отсутствовали квалификационные отметки о допуске к полетам на самолете Ан-2.
4. Самолет Ан-2 RA-35171 не имел действующего сертификата летной годности.
5. Формуляры на ВС и двигатель с марта 2008 г. (после последнего ремонта) не велись.
6. На аэродроме базирования «Северка» ВС было заправлено некачественным топливом.

Рекомендации по повышению безопасности полетов:

1. Авиационным властям России:

- 1.1. Обстоятельства и причины авиационного происшествия изучить на специальных разборах с руководящим, командно-летным и инспекторским составом. Принять меры по устранению отмеченных недостатков.
- 1.2. Разработать и ввести в действие нормативный документ по порядку организации и проведения демонстрационных полетов в гражданской авиации, предусмотренный статьей 73 Воздушного кодекса РФ. До разработки указанного документа рассмотреть целесообразность введения временного положения или демонстрационные полеты не выполнять.
- 1.3. Принять меры по повышению качества информационного взаимодействия ФГИС РЭВС и ФГИС РАП с Центральным банком ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» при использовании воздушного пространства.
2. Руководителям авиакомпаний и частным пилотам, эксплуатирующим самолеты Ан-2:
 - 2.1. С учетом сведений о величине усилий, возникающих на органах управления на больших скоростях полета, оценить возникающие риски и принять меры по их контролю и снижению.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ИНЦИДЕНТОВ

3.1. ИНЦИДЕНТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОШИБОЧНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ ЭКИПАЖЕЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ, ПЕРСОНАЛА СЛУЖБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ И УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ, С АКТИВНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

20.10.2017 после посадки самолета Боинг 737-800 VQ-BMG ООО «Глобус» в а/п Новый Уренгой произошло выкатывание передней опорой шасси (ПОШ) за торец ВПП на 1,7 м. Пассажиры и экипаж не пострадали, ВС видимых повреждений не имеет.

Установлено:

Вылет из а/п Домодедово был произведен 19.10.2017 в 23:20 (здесь и далее время UTC). Обязанности пилотирующего пилота (PF) выполнял КВС, обязанности контролирующего пилота (PM) – ВП.

Полет по маршруту прошел без отклонений в техники пилотирования при штатном функционировании систем и оборудования ВС.

На а/д Новый Уренгой 19.10.2017 в 20:00 смену принял инженер по эксплуатации аэродромов. Коэффициент сцепления на ВПП в это время был 0,45.

До начала посадок прибывающих рейсов смена аэродромной службы (АС) после очистки от снега перронов приступила к очистке ИВПП. При этом шел сильный снег и был южный ветер, поэтому, со слов инженера по эксплуатации аэродрома: *«...пришлось производить очистку ИВПП в одну сторону по ветру, что усложняло работу и увеличивало сроки очистки. $K_{сц}$ на ИВПП в то время был 0,45 по всем участкам».*

Перед началом обработки ИВПП реагентом 20.10.2017 в 01:10 был произведен осмотр ИВПП и замер $K_{сц}$ с записью в «Журнал учета состояния летного поля аэродрома Новый Уренгой»: *«ИВПП с ПК 88° 2550х46 м, РД-2 мокрый бетон, местами слякоть до 3 мм. $K_{сц}$: 0,38/0,38/0,38/АТТ-2 (R09/690338)».*

Поскольку в течение всей смены, значения $K_{сц}$ не снижались до критических (были выше нормативного значения 0,3), а средние значения по каждому из трех участков по длине ИВПП были не ниже 0,38, то инженер по эксплуатации аэродромов для предотвращения снижения $K_{сц}$ при выпадении переохлажденных осадков принял решение в первую очередь обработать химическим реагентом участок ИВПП от зоны фиксированного расстояния с одним $MK_{пос}$ до зоны фиксированного расстояния с другим $MK_{пос}$.

В процессе обработки реагентом очищенной площади ИВПП, был очищен от снега «карман-268».

В 01:21:34 аэродромная служба передала показания состояния ИВПП диспетчеру СДП: *«Все состояние такое же, и 0,4 по всем участкам, и код в конце 40».*

В 01:22 в «Журнал учета состояния летного поля аэродрома Новый Уренгой» была внесена запись: *«ИВПП с ПК 88° 2550х46 м, РД-2 мокрый бетон, местами слякоть до 3 мм, $K_{сц}$: 0,4/0,4/0,4/АТТ-2 (R09/690040)»*, а в 01:26 с данными о состоянии аэродрома ознакомился РП.

В 01:28:45 АС доложила об освобождении ИВПП: *«Старт-Аэродромной, освободили полосу по второй, по первой, полоса свободна».*

Фактически, на момент освобождения (в 01:28:45) спецтехникой АС ИВПП состояние покрытия ВПП для курса посадки 88° было следующим:

– первые 300 м от входного порога ВПП88 не очищены от снега и не обработаны реагентом ($K_{\text{сц}}$ измеренный $\sim 0,348$);

– следующие 1950 м очищены и обработаны реагентом ($K_{\text{сц}}$ измеренный $\sim 0,436$);

– последние 300 м до выходного порога ВПП88 очищены от снега, но не обработаны реагентом ($K_{\text{сц}}$ измеренный $\sim 0,405$).

Комиссия не увидела попыток инженера по эксплуатации аэродромов донести руководителю полетов информацию о фактическом состоянии ИВПП (к параметрам оценки которой относится длина и ширина расчищенной части ИВПП), а РП, соответственно, не довел ее экипажам ВС, выполняющим заход на посадку.

Федеральные авиационные правила РФ не регламентируют порядок доведения данной информации до экипажей, но согласно «Технологии взаимодействия аэродромной службы АО «Новоуренгойский ОАО» с органом обслуживания воздушного движения и наземными службами а/п Новый Уренгой, обеспечивающими полеты», разработанной по стандартам ИКАО, в соответствии с п. 4.2 главы 4 «Измерение параметров, контроль и оценка состояния элементов летного поля аэродрома», инженер по эксплуатации аэродромов после проведения процедуры измерений должен информировать РП о состоянии ИВПП в формате ИКАО и в виде закодированной десятизначной группы, а РП должен обеспечивать оперативное информирование экипажей воздушных судов о состоянии аэродрома, а также передачу дежурному синоптику АМСГ информации о состоянии ИВПП в формате ИКАО и в виде закодированной десятизначной группы.

Для рассылки информации о накоплении на рабочей площади аэродрома снега, слякоти, льда или стоячей воды, в соответствии с п. 6.4.1 «Руководство по аэропортовым службам», часть 2 «Состояние поверхности покрытия» (Doc 9137 AN/898 ICAO) используется «Формат SNOWTAM», вместе с которым публикуются краткие пояснительные примечания (п. 6.4.3), которые, в частности, включают и информацию (п. 6.4.1 «е») о покрывающих ВПП загрязнителях, а также о состоянии той части ВПП, которая не очищена.

С курсом посадки 88° в а/п Новый Уренгой произвели посадку:

– в 01:33 ВС А-320, рейс Домодедово – Новый Уренгой;

– в 01:38 ВС Як-42, рейс Самара – Новый Уренгой;

– в 02:07 ВС Боинг 737-500, рейс Внуково – Новый Уренгой.

В 02:06:02 АС запросила разрешение на проведение работ на полосе: *«Для работы мне, буквально пять минут от первой РД до кармана и обратно».*

В 02:06:08 диспетчер СДП ответил: *«Нет, не будет».*

В 02:13, после анализа воздушной и метеорологической обстановки (нижний край облачности уменьшился до 60 м), РП принял решение перейти на курс посадки 268°, оборудованный системой ILS и ОСП. Ветер при этом остался прежним 140° – 5 м/с, и для производящих посадку самолетов стал попутно-боковым в левый борт.

Состояние покрытия ВПП для курса посадки 268° стало следующим:

- первые 300 м от входного порога ВПП268 очищены от снега, но не обработаны реагентом ($K_{\text{сц}}$ измеренный 0,405);
- следующие 1950 м очищены и обработаны реагентом ($K_{\text{сц}}$ измеренный ~ 0,436);
- последние 300 м до выходного порога ВПП268 не очищены от снега и не обработаны реагентом ($K_{\text{сц}}$ измеренный ~ 0,348).

В 02:15:30 экипаж ВС Боинг 737-800 VQ-BMG (позывной «Глобус 419») вышел на связь с диспетчером подхода.

В 02:16:04 экипаж принял информацию ATIS: *«Новый Уренгой, ATIS, информация Ноябрь, 02:13, Заход ВПП 27, мокрая, от 51 до 100% покрыта слякотью, от 51 до 100% 3 мм. Сцепление нормативное 0,4».*

В 02:26:20 экипаж вышел на связь с диспетчером старта.

Потребная посадочная дистанция при данных условиях составила 2515 м, что соответствовало располагаемой посадочной дистанции. Информацию о состоянии первых и последних 300 м ИВПП экипаж не получал и при расчетах не учитывал.

При посадке экипаж выполнил два захода: первый заход завершился уходом на 2-ой круг, а второй – посадкой с превышением располагаемой посадочной дистанции.

В первом заходе, до пролета высоты принятия решения (ВПР), самолет был сбалансирован и снижался практически без отклонений по курсу и глиссаде.

После пролета ВПР экипаж созданием правого крена (до 5,8°), произвел поворот на 3° вправо относительно посадочного направления. Данные

нелогичные действия экипажа привели к быстрому нарастанию бокового уклонения самолета вправо от ЛЗП. Учитывая, что на данном этапе снижения изменение бокового ветра было незначительным, наиболее вероятно, эти действия явились следствием неудовлетворительного визуального контакта экипажа с наземными ориентирами.

Активные действия по устранению бокового уклонения экипаж начал на высоте 28 м и удалении 230 м до порога ВПП и при боковом уклонении на 20 м вправо от оси ВПП. Максимальное боковое уклонение ВС составило 23,8 м (при ширине ВПП, равной 46 м). Несмотря на явное непосадочное положение ВС по боковому уклонению, экипаж продолжил выполнение посадки и попытался некоординированным (т.е. с использованием скольжения) S-образным маневром исправить боковое уклонение. Выйти на ось полосы экипажу удалось на удалении более 800 м от порога ВПП. Оценив ситуацию как непосадочную, экипаж с удаления 1220 м и высоты 3,6 м выполнил уход на 2-ой круг.

При повторном заходе ситуация развивалась аналогичным образом. До момента пролета ВПП самолет был сбалансирован и снижался практически без отклонений по курсу и глиссаде.

Максимальная величина бокового уклонения ВС влево составила 14,5 м. После пролета порога ВПП экипаж продолжил устранение бокового уклонения некоординированным S-образным маневром, который был закончен перед приземлением. В процессе выполнения бокового маневра экипаж уменьшил темп выравнивания. Увеличению воздушного участка посадочной дистанции и приземлению ВС с перелетом способствовал попутно-боковой ветер (по данным FDR при приземлении ВС попутная составляющая ветра составляла 4,2 м/с).

Первое мягкое касание ВПП произошло колесами правой опоры шасси на удалении 883 м от входного порога ВПП и практически без бокового уклонения.

В 02:39:48 экипаж доложил о посадке.

После устойчивого приземления на основные опоры шасси произошел нормальный автоматический выпуск воздушных тормозов и спойлеров, началась нормальная работа автоматической системы торможения колес шасси в режиме AUTOBRAKE 3. Экипаж очень плавно опустил переднюю опору шасси (с темпом за 6 с) и ступенчато (в три приема) вывел двигатели на режим максимального реверса.

При достижении ВС рекомендованной РЛЭ скорости выключения реверса (60 kt) экипаж ступенчато, в два приема, выключил режим реверса.

После информации РИ об остатке длины пробега по ВПП 300 м (фактически остаток длины ВПП до выходного порога в тот момент составлял 315 м), при путевой скорости 53,3 kt, наиболее вероятно, опасаясь возникновения дефицита оставшейся дистанции пробега, экипаж резким и полным отклонением тормозных педалей отключил автоматическое торможение и перешел на торможение полным тормозным давлением.

Темп торможения ВС при этом резко снизился вследствие реализации на данном участке пробега неэксплуатационных условий для работы тормозной системы.

После информации РИ об остатке длины пробега по ВПП 200 м, при путевой скорости 37,3 kt, экипаж повторно включил максимальный реверс, который сохранялся до момента полной остановки ВС. Предпринятыми действиями экипажу удалось остановить ВС на удалении 2535 м (по колесам главных опор шасси).

В Заключении ФАУ «Авиарегистр РФ» отмечено: «... темп торможения, на участке пробега 255... 160 м относительно конца ВПП был достаточно высоким. Так, при работе двигателей без реверса и на режиме МГ среднее значение продольной перегрузки составляло $-0,132$ g. Учитывая, что коэффициент трения колес шасси практически равен значению продольной перегрузки по абсолютной величине, реализовавшемуся коэффициенту сцепления на пробеге соответствует эффективный коэффициент сцепления по величине не менее чем 0,37. Одной из вероятных причин отличия величин замеренного после инцидента коэффициента сцепления (0,28) от эффективного коэффициента сцепления, реализовавшегося на пробеге (0,37), может быть не учет в использованной методике оценки состояния ВПП по коэффициенту трения влияния гидродинамических сил торможения при движении колес шасси на ВПП, покрытых значительным слоем слякоти».

Место остановки самолета, замеренное от передней опоры шасси до маркировки порога ИВПП составило 7,70 м, расстояние от крайней плиты ИВПП до места остановки ВС составило 1,70 м. Фактически самолет выкатился за пределы ИВПП на 1,70 м, но, тем не менее, остался на ее твердой поверхности (спланированной части).

По заключению комиссии, причиной выкатывания ВС за пределы ВПП послужили нескольких факторов, повлиявших на исход полета:

– смена курса посадки за 25 мин до события из-за ухудшения метеоусловий по высоте нижней границы облаков 60 м с $МК_{\text{пос}} = 88^\circ$ (оборудованного только системой посадки ОСП), на $МК_{\text{пос}} = 268^\circ$ (оборудованного системой ILS и ОСП);

– реализовавшийся вследствие вынужденной смены курса посадки попутно-боковой ветер, попутная составляющая которого составила в момент приземления 4,2 м/с;

– попутная составляющая ветра послужила причиной посадки ВС вне зоны точного приземления на удалении 956 м, что привело к увеличению фактической посадочной дистанции до 2535 м по колесам главных опор шасси;

– определяющим фактором превышения фактической посадочной дистанции над располагаемой явилось снижение эффективного коэффициента сцепления на участке 300 м до выходного порога ВПП268.

Общее состояние ИВПП (вид и слой осадков, площадь загрязнения, коэффициент сцепления) соответствовали данным, переданным экипажу ВС перед посадкой, но информация об участках ИВПП, не очищенных от снега (300 м до выходного порога ВПП268) и не обработанных химическим реагентом (300 м от входного порога ВПП268, и 300 м до выходного порога ВПП268) до экипажа не была доведена.

Наличие этих участков ИВПП объясняется стремлением аэродромной службы подготовить в первую очередь участок ИВПП между зонами фиксированного расстояния в условиях слабого ливневого снега.

Применяемая в а/п Новый Уренгой методология замера $K_{сц}$ и передачи информации о состоянии ВПП не в полной мере учитывает возможность местных (локальных) ухудшений $K_{сц}$, что требует разработки соответствующих технологических мероприятий и обучения персонала.

Недостатки, выявленные при расследовании:

1. Отсутствие в Федеральных авиационных правилах процедур поддержания летных полей в постоянной эксплуатационной готовности, процедур замера значения коэффициента сцепления на ВПП, технологии обработки ИВПП антигололедными реагентами, процедур контроля готовности летных полей к приему/выпуску воздушных судов.

Рекомендации комиссии:

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным составом транспортной авиации и с персоналом операторов в аэродромных службах аэропортов;

- Рабочей группе по безопасности на ВПП АО «Новоуренгойский ОАО» совместно с представителями авиакомпаний, выполняющих полеты на а/д Новый Уренгой, провести совместное заседание по определению факторов опасности, управлению рисками, выработке профилактических мероприятий по подготовке ВПП на а/д Новый Уренгой в осенне-зимний период для приема/выпуска ВС в условиях смены МК_{пос} при ухудшении метеоусловий и сильных осадках. Разработать рекомендации и ознакомить с ними авиакомпании, выполняющие полеты в а/п Новый Уренгой;
- операторам аэродромов принять меры для обновления средств замера коэффициента сцепления на ИВПП, которые позволят за меньшее время выполнять более точные замеры коэффициентов сцепления с документированием результатов измерений $K_{сц}$ на бумажном и электронном носителях, что позволит исключить возможность намеренного или непреднамеренного их искажения (человеческий фактор);
- Департаменту государственной политики в области гражданской авиации Министерства транспорта РФ разработать и утвердить процедуры поддержания летных полей в постоянной эксплуатационной готовности, процедуры замера значения коэффициента сцепления на ВПП, технологию обработки ИВПП антигололедными реагентами, процедуры контроля готовности летных полей к приему/выпуску воздушных судов.

02.11.2017 на самолете Л-410УВП-Э RA-67662 АО «Камчатское АП» при выполнении рейса Никольское – Елизово (г. Петропавловск-Камчатский), через 01 ч 48 мин полета сработал световой сигнализатор «Минимальный запас топлива» левая сторона, а еще через 3 мин сработал световой сигнализатор «Минимальный запас топлива» правая сторона. Сигнализация «Минимальный запас топлива» горела до завершения полета. Посадка ВС произведена на а/д Елизово благополучно.

Установлено:

Экипаж с проверяющим пилотом-инструктором-экзаменатором выполнял полеты по маршруту: Елизово – Усть-Камчатск – Никольское – Усть-Камчатск – Елизово.

Согласно представленным документам, ВС было исправным, имело достаточный ресурс. На нем было выполнено необходимое оперативное и

периодическое техническое обслуживание. Замечаний при техническом обслуживании ВС и после предполетного осмотра экипажем не было.

Вылет из а/п Елизово был произведен 01.11.2017 в 23:30 (здесь и далее время UTC) без замечаний. Полет до а/д Усть-Камчатск продолжался 01 ч 30 мин. После посадки в 01:00 на а/д Усть-Камчатск остаток топлива составлял 420 кг (согласно записи в «Задании на полет»). Экипаж заправил 580 кг топлива. Общая заправка ВС в Усть-Камчатске составила 1000 кг.

Вылет из а/п Усть-Камчатск произведен в 01:40 без замечаний. Посадка на а/д Никольское произведена в 02:30 без замечаний. Полет до а/д Никольское продолжался 50 мин, остаток топлива после посадки составил 820 кг (согласно записи в «Задании на полет»). Таким образом, расход топлива за 50 мин полета и 10 мин работы двигателей на земле составил 180 кг. Записанный экипажем расход топлива не соответствует нормам расхода согласно РЛЭ ВС Л-410УВП-Э п. 3.1.4 «Определение потребного количества топлива» и является реально заниженным.

В связи с плохим прогнозом погоды для производства посадки на а/д Усть-Камчатск (из метеосправки и объяснительных записок членов экипажа) было принято решение выполнить полет из а/п Никольское до а/п Елизово. Запасным для аэродрома назначения Елизово был выбран а/д Мильково. При запросе разрешения на запуск двигателей экипаж доложил о принятом решении следовать на а/д Елизово, запасном а/д Мильково и запасе топлива на 3 ч полета (из выписки радиообмена «экипаж – диспетчер»). Согласно РЛЭ Л-410УВП, потребное количество топлива для полета по маршруту: Никольское – Елизово (запасной а/д Мильково) по расчету, как минимум, должно составлять 894 кг. Количество топлива на высоте принятия решения (DA/H или MDANH) на выбранном аэродроме назначения Елизово должно составлять не менее чем на один час полета согласно требованиям п. 5.41 ФАП-128. Расчет топлива в зоне ожидания производится согласно РЛЭ Л-410УВП-Э, раздел 3, таблица 2.

Вылет из а/д Никольское был произведен в 02:50. Взлетная масса и центровка ВС не выходили за летные ограничения. В 03:03 экипаж запросил разрешение на обход облачности по своим средствам левее воздушной трассы 25 км и взял курс напрямую на ПОД «Сипву», тем самым спрямляя маршрут полета. Прогноз погоды по району № 17М (морской) экипаж не запрашивал в АМЦ Елизово. В 14:20 экипаж прошел пункт обязательного доклада «Сипва» и начал подход и заход на посадку в Елизово. Через 01 ч 48 мин полета загорелся

световой сигнализатор «Минимальный запас топлива» левая сторона, а еще через 3 мин загорелся световой сигнализатор «Минимальный запас топлива» правая сторона, которые горели до заруливания ВС на стоянку и выключения двигателей. Согласно объяснительным запискам членов экипажа сигнализаторы «Минимальный запас топлива» сработали в полете при остатке топлива 300 кг.

Посадка ВС на а/д Елизово произведена в 04:50. После заруливания на стоянку экипаж записал в бортовом журнале остаток топлива 250 кг без замечаний по работе топливной системы. По выполненным расчетам комиссии остаток топлива фактически был равен 139 кг.

Экипажем в а/п Елизово была произведена заправка ВС топливом, чем были нарушены требования Указания МГА СССР № 122/У от 07.03.1980 и инструкции «О порядке замера остатка топлива на воздушном судне после посадки и контроля качества заправляемого топлива», введенной в действие этим указанием (*«КВС должен записать замечания в бортовом журнале ВС и не производить заправку ВС»*).

КВС и члены экипажа после выполнения полета, в котором сработала сигнализация о минимальном остатке топлива, никому об этом не сообщили и не приняли никаких действий в связи с авиационным событием в соответствии с требованиями пункта 1.1.4 ПРАПИ-98.

Комиссия по расследованию при проверке «Рабочих планов полета» экипажа вскрыла ряд несоответствий и ошибочных записей, а именно:

- в «Рабочем плане полета» № 1 в графе фактического топлива указано 900 кг, что не соответствует указанному в задании на полет № 12, где значится суммарная заправка в количестве 980 кг;

- в «Рабочих планах полета» № 1, № 2, № 3 отсутствуют записи о расчетном и фактическом времени полета поворотных пунктов;

- не указан эшелон полета в левой графе предварительного расчета полета в «Рабочем плане полета» № 2;

- в «Рабочем плане полета» № 3 указан прогностический ветер 70°/50 км/ч, что не соответствует ветру, предоставленному экипажу на предполетной подготовке, который составлял 190°/60 км/ч;

- списание топлива экипаж проводил не в соответствии с фактическим расходом топлива.

Выявленные несоответствия являются нарушением требований, изложенных в п. 5.26 ФАП-128.

В ходе анализа полетной документации, расчетов, сделанных экипажем, и расчетов, выполненных комиссией, установлено, что при выполнении полета по маршруту Усть-Камчатск – Никольское экипажем было рассчитано время полета 00 ч 52 мин и расчетное количество топлива с учетом АНЗ – 642 кг. Фактическая заправка топливом составила 1000 кг, что подтверждено рабочим планом полета, заданием на полет и корешком требования ГСМ.

Фактическое время полета по маршруту Усть-Камчатск – Никольское составило 00 ч 50 мин, за которое экипаж списал топливо в количестве 180 кг, что не соответствует нормам расхода топлива согласно РЛЭ Л-410УВП-Э, п. 3.1.9.3 таб. № 1 – расход топлива должен составить 277-280 кг, что соответствует расчетам, произведенными комиссией.

Таким образом, после посадки на а/д Никольское остаток топлива должен был составить 720-723 кг, что является недостаточным для принятия решения на вылет с а/д Никольское на а/д Елизово с запасным а/д Мильково, уход на который возможен с ВПР (необходимое количество топлива при данных условиях 894 кг). Экипаж зная, что топлива на предстоящий полет недостаточно, начал его подгон по документам под требуемое количество, уменьшая расход топлива до 180 кг/ч вместо положенного по расчету 277-280 кг (при данных условиях полета), записав в бортовом журнале и в задании на полет остаток 820 кг. Авиационный техник, также внес в бортовой журнал и карту-наряд № 6839 запись о наличии топлива на борту – 820 кг. При выполнении расчета полета на этапе: а/д Никольское – а/д Елизово экипаж взял попутный ветер 70°/50 км/ч с целью уменьшения времени полета (не соответствует ветру, предоставленному экипажу на предполетной подготовке, который составлял 190°/60 км/ч), при этом получается расчетное время полета 01 ч 38 мин (фактически при ветре 190°/60 км/ч время полета 02 ч 00 мин). После взлета, для уменьшения времени полета экипаж запросил разрешение на обход облачности по своим средствам левее воздушной трассы 25 км и взял курс напрямую на ПОД «Сипву», тем самым спрямляя маршрут полета (прогноз погоды по району № 17М (морской) экипаж не запрашивал в АМЦ Елизово). Таким образом, экипаж, зная о недостаточном количестве топлива на борту ВС, приняв решение на вылет, чем нарушил требования п. 5.30 и п. 5.41 ФАП-128.

В ходе расследования на самолете была выполнена проверка срабатывания системы сигнализации «Минимальный запас топлива». В левой группе топливных баков сигнализация срабатывала при остатке топлива 123 кг, в правой группе – при остатке топлива 110 кг, что соответствует техническим требованиям по пределам срабатывания 108±15 кг. Система сигнализации «Минимальный запас топлива» на самолете была исправна.

При проведении сравнительного анализа расхода топлива на ВС Л-410 УВП-Э20 RA-67662 на одном и том же участке полета и аналогичных метеоусловиях был выявлен различный расход топлива:

– 13.09.2017 на участке Усть-Камчатск – Никольское расход топлива за 50 мин составил 280 кг;

– 02.11.2017 на участке Усть-Камчатск – Никольское расход топлива за 50 мин составил 180 кг.

При эксплуатации ВС Л-410УВП-Э RA-67662 замечаний к работе топливной системы от летного состава не поступало как до 02.11.2017, так и в последующие дни полетов.

По заключению комиссии, причиной срабатывания в полете светосигнализаторов «Минимальный запас топлива» явилась выработка топлива менее 108 ± 15 кг в левой и правой группах топливных баков из-за неграмотного принятия КВС решения при вылете из а/п Никольское, в нарушение требований ФАП-128, пункты 5.30, 5.41.

Недостатки, выявленные при расследовании:

1. Руководящий состав летного отряда АО «Камчатское АП» при оценке выполнения полетного задания формально относится к проверке качества и правильности заполнения прилагаемой к полетному заданию документации (рабочие планы полетов).
2. В работе командно-летного и инспекторского составов АО «Камчатское АП» отмечается неэффективное проведение профилактических мероприятий, направленных на предотвращение нарушений при выполнении полетов.
3. СУБП авиапредприятия не учитывает фактические и потенциальные угрозы для безопасности полетов и оценки соответствующих рисков для выработки профилактических мероприятий, необходимых для поддержания приемлемого уровня безопасности полетов и обеспечения постоянного контроля и регулярной оценки адекватности и эффективности мер по управлению, что приводит к повторяемости нарушений.
4. Пилот-инструктор-экзаменатор по результатам выполненного 02.11.2017 полета в соответствии Программой 3, задача 1 ППЛС АО «Камчатское АП» дал проверяемому КВС оценку, не соответствующую требованиям

ППЛС АО «КАП» (запись в летной книжке КВС: *«Оценка-5», допустить к выполнению полетов в качестве КВС Л-410УВП-Э. Квалификации линейного пилота соответствует»*).

Рекомендации комиссии:

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным и инженерно-техническим персоналом авиакомпаний;
- руководству АО «Камчатское АП»:
 - рассмотреть вопрос о целесообразности использования пилота-инструктора данного экипажа в занимаемой должности;
 - рассмотреть вопрос о целесообразности планирования выполнения полетов самолетами Л-410УВП-Э без дополнительных крыльевых баков на предельные расстояния при отсутствии дозаправки в промежуточных аэропортах;
- с летным составом АО «Камчатское АП» провести дополнительные занятия по изучению раздела ограничений РЛЭ по типам ВС, эксплуатируемых в предприятии, а также по правилам принятия решения на вылет в соответствии с требованиями ФАП-128 и РПП авиакомпании;
- авиационному персоналу АО «Камчатское АП» повторно изучить Инструкцию о порядке действий, ответственности должностных лиц при авиационном происшествии или инциденте в соответствии с требованиями ПРАПИ-98.

10.11.2017 на самолете Ан-24РВ RA-47820 АК «Турухан» при выполнении рейса Томск – Стрежевой, на рулении в а/п Томск с места стоянки № 13 в 02:24 (здесь и далее время UTC), в процессе поворота для выхода с перрона на РД «М» произошел сход и проваливание в переувлажненный грунт колес основных опор шасси. В 02:29 экипаж доложил об этом диспетчеру и выключил двигатели.

Установлено:

Со слов второго пилота, перрон был частично очищен от снега в направлении выруливания ВС со смещением относительно осевой линии маршрута руления вправо, ближе к местам стоянок. Ширина очищенного участка от осевой линии влево, по направлению руления, составляла около 70 см. Так как в а/п Томск наблюдались осадки в виде ливневого снега с интенсивностью от слабого до умеренного при температуре -2 °С, командиром

ВС было принято решение на противообледенительную обработку самолета. По этой причине образовалась задержка рейса примерно на 20-30 мин. В 02:12 на снегоуборочной машине КПМ ЗИЛ-130 была выполнена очистка пути руления ВС от МС № 11 до МС № 16 и обратно. Очищенный участок (полоса 5-6 м) находился правее относительно осевой линии маршрута руления. В 02:15 экипаж запросил запуск. В нарушение п. 3 «Инструкции по расстановке, движению воздушных судов, спецавтотранспорта, средств механизации и людей на аэродроме Томск (Богашево)» от 14.10.2013, диспетчер запуск разрешил.

В 02:23 экипаж запросил «предварительный» и после получения разрешения приступил к выруливанию с МС № 13. Руление осуществлял КВС. При выполнении выруливания с места стоянки траектория движения ВС начала отклоняться вправо от осевой линии радиуса разворота (МС №№ 14, 15, 16 не были заняты). Далее ВС двигалось по перрону с отклонением относительно осевой линии маршрута руления – правее 4 м (левая опора шасси двигалась по осевой линии маршрута руления). Осевую линию маршрута руления КВС видел постоянно, что следует из его объяснительной записки. Сопутствующим фактором для движения ВС с отклонением относительно осевой линии маршрута руления явилось то, что данный участок (полоса) перрона был очищен непосредственно перед выруливанием, а места стоянок №№ 14, 15, 16 не были заняты другими ВС. При выполнении поворота для выруливания на РД «М» экипажем было допущено увеличение отклонения от осевой линии радиуса разворота вправо до 9,4 м вследствие несвоевременного (более раннего) начала выполнения маневра.

В результате допущенных отклонений в процессе поворота ВС произошел сход колес правой опоры шасси на грунтовый участок, расположенный между МС № 16 и выездом с перрона на РД «М», с проваливанием в грунт и немедленной остановкой ВС.

Не установив причину остановки самолета, КВС кратковременно увеличил режим работы двигателей: РУД лев. дв. - 33°, РУД пр. дв. - 44°, но ВС осталось неподвижным (МК = 117°), после этого двигателям был установлен малый газ.

Через 45 с КВС вновь кратковременно увеличил режим работы двигателей: РУД лев. дв. - 19°, РУД пр. дв. - 40°, при этом ВС развернулось вправо на 12° (МК = 129°).

Через 70 с экипаж опять кратковременно увеличил режим двигателей: РУД лев. дв. - 19°, РУД пр. дв. - 54°, что вновь привело к развороту самолета вправо на 14° (МК = 143°).

Далее, в течение 41 с КВС еще раз увеличил режимы работы двигателей: РУД лев. дв. - 53° , РУД пр. дв. - 64° . Данные действия привели к развороту ВС вправо еще на 113° до значений $МК = 256^\circ$, а также к сходу колес левой опоры шасси на грунт.

Через 89 с КВС вновь кратковременно увеличил режим двигателей: РУД лев. дв. - 83° , РУД пр. дв. - 92° , при этом положение ВС не изменилось ($МК = 256^\circ$).

В 02:29 КВС доложил о случившемся диспетчеру. После охлаждения двигателей экипаж выключил двигатели и высадил пассажиров.

По заключению комиссии, причинами схода колес шасси ВС на грунтовый участок перрона явились:

- невыдерживание экипажем схемы руления, проявившееся в рулении с отклонением относительно осевой линии маршрута руления и ранним началом выполнения разворота;
- сход колес правой опоры шасси на переувлажненный грунт с последующим их проваливанием;
- неграмотные действия экипажа, приведшие к развороту ВС вокруг правой опоры шасси на 139° .

Сопутствующими факторами явились:

- обильное выпадение осадков в осенний период, приведшее к переувлажнению спланированных грунтовых участков летного поля;
- отсутствие контраста между границами искусственного и грунтового покрытия участка размером $9,1 \times 11$ м между МС № 16 и выездом с перрона на РД «М».

Недостатки, выявленные в ходе расследования:

1. Невыдерживание маршрута руления экипажем ВС, в нарушение п. 4 «Руление», глава 2, часть В-1 РПП ООО Авиакомпания «Турухан».
2. Экипаж не прекратил руление и не вызвал машину сопровождения в нарушение п. 3.44 ФАП-128 и п. 4 «Руление», глава 2, часть В-1 РПП ООО Авиакомпания «Турухан».
3. Второй пилот, будучи ответственным за правый сектор направления руления, не проинформировал КВС о грунтовом участке справа (нарушение п. 3.45 ФАП- 128).

4. Неграмотные действия экипажа после схода левой опоры шасси на грунт.
5. Диспетчер ДПК СД Томского центра ОВД, в нарушение требований п. 3.37 ФАП-128 и «Инструкции по расстановке, движению воздушных судов, спецавтотранспорта, средств механизации и людей на аэродроме Томск (Богашево)» от 14.10.2013 ТСК-69-2013 не проинформировал экипаж об ограничении по использованию МС №№ 12, 13, 14.
6. Томским центром ОВД не передано сообщение ALD в нарушение п. 32.3 Приказа Минтранса РФ от 24.01.2013 № 13 «Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации».
7. На «Схеме расстановки и организации движения ВС, спецтранспорта и средств механизации на аэродроме Томск» отсутствуют спланированные грунтовые участки от МС № 12 до выезда с перрона на РД «М».
8. Ограничения по использованию МС №№ 12, 13, 14 Инструкции по расстановке, движению воздушных судов, спецавтотранспорта, средств механизации и людей на аэродроме Томск (Богашево) от 14.10.2013 ТСК-69-2013, не отражены в листе Д-4 раздела «Схема аэропорта Томск (руление, стоянки)» Сборника аэронавигационной информации № 14 и NOTAM.

Рекомендации комиссии:

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным составом транспортной авиации;
- в ООО Авиакомпания «Турухан»:
 - с летным составом, выполняющим полеты на ВС Ан-24, повторно изучить РЛЭ ВС, РПП ООО Авиакомпания «Турухан» и технологию работы экипажа: разделы «Запуск», «Руление»;
 - провести дополнительные занятия с летным составом, выполняющим полеты на ВС Ан-24/26, по изучению «Инструкции по расстановке, движению воздушных судов, спецавтотранспорта, средств механизации и людей на аэродроме Томск (Богашево)» от 14.10.2013 ТСК-69-2013;
- ООО «Аэропорт Томск»:
 - привести в соответствие данные «Инструкции по расстановке, движению воздушных судов, спецавтотранспорта, средств механизации и людей на аэродроме Томск (Богашево)» от 14.10.2013

ТСК-69-2013, с данными в листе Д-4 раздела «Схема аэропорта Томск (руление, стоянки)» Сборника аэронавигационной информации № 14;

- провести маркировку северо-западного края перрона от МС № 12 до МС № 14 включительно, а также обоих краев перрона от ТЗ № 1 до РД «М»;
- внести в «Схему расстановки и организации движения ВС, спецтранспорта и средств механизации на аэродроме Томск» грунтовые участки в зоне перрона между МС № 11 и осевой линией маршрута руления к РД «М»;
- с РП и диспетчерами ДПК СД Томского центра ОВД провести повторное изучение Приказа Минтранса РФ от 24.01.2013 № 13 «Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации» и «Инструкции по расстановке, движению воздушных судов, спецавтотранспорта, средств механизации и людей на аэродроме Томск (Богашево)» от 14.10.2013 ТСК-69-2013.

21.01.2018 экипаж самолета А-320 VQ-ВСК АК «Сибирь» при выполнении рейса Новосибирск – Иркутск, в процессе захода на посадку, при получении разрешения на снижение до высоты 600 м допустил отклонение ниже заданного уровня полета. Фиксируя по монитору отображения КСА «Топаз ОВД» отклонение ВС ниже заданной высоты, диспетчер запросил у экипажа данные о высоте полета и величине установленного на высотомерах давления. Далее, оценив критичность ситуации, диспетчер потребовал от экипажа прекратить снижение. Экипаж выполнил прерванный заход на посадку с высоты 250 м на удалении 8 км от порога ИВПП12. Повторный заход и посадку экипаж выполнил согласно технологии без замечаний.

Установлено:

Полет по маршруту и снижение до эшелона перехода проходили в штатном режиме. По материалам СОК отклонений не выявлено.

По пояснениям КВС, подготовка к посадке была проведена в полном объеме. Активное пилотирование осуществлял КВС, контролирующее пилотирование и связь выполнял второй пилот (2П).

Заход на посадку на ИВПП12 был спланирован и проходил по опубликованному маршруту «STAR» BRAVO DELTA 1 CHARLY (BD1C), близкому по направлению для захода по маршруту с прямой от п.п. Раздолье (BD) в условиях ветрового режима с попутной составляющей до 6 м/с (22 км/ч).

В процессе захода радиообмен «экипаж-диспетчер» осуществлялся на английском языке, что не противоречит существующим нормам. Позднее радиообмен выполнялся на русском языке.

Формат высот, задаваемых диспетчером экипажу, базировался на их отсчете от уровня порога ИВП12 по давлению QFE. Работа экипажа с бортовым навигационным комплексом осуществлялась с использованием методики отсчета высот в районе аэродрома по QNH.

***Примечание:** Работа экипажа по выдерживанию задаваемых диспетчером высот предусматривает аналитическую работу по переводу принимаемых от диспетчера величин высот и давления QFE в формат методики выдерживания высоты полета от уровня QNH.*

Одновременная работа в двух параллельных форматах непродуктивно увеличивает ментальную нагрузку на членов экипажа, что уже неоднократно проявлялось в событиях с воздушными судами отечественных и зарубежных авиакомпаний на данном аэродроме, в том числе дважды в АК «Сибирь».

В 22:07:08 (здесь и далее время UTC) на эшелоне перехода FL70, экипаж установил связь с диспетчером пункта круга «ДПК»:

Э: *«Иркутск Круг Сибирь 3275, сохраняем эшелон 70 БРАВО ДЭЛЬТА I ЧАРЛИ, информация «ЗУЛУ».*

Д: *«Сибирь 3275 Иркутск Круг доброе утро, опознаны, разрешаю заход ИЛС ВИН-12. QFE 9-8-4 гПа. Снижайтесь до высоты 600 метров по схеме, QNH для контроля 1-0-4-1».*

Э: *«Рабочая ВПП-12 по давлению QFE 9-8-4 снижаюсь до высоты 600 метров, QNH 1-0-4-1 Сибирь 3275».*

Как следует из радиосвязи, экипаж правильно воспринял величину переданного ему диспетчером давления на аэродроме QNH 1041 гПа, так как правильно ее повторил.

Однако, вероятно, в условиях отсутствия должного взаимодействия в экипаже второй пилот установил величину давления на высотомерах с некоторой ошибкой – 1042 гПа, вместо 1041 гПа.

2П: *«600 3600 да, SET QNH 1042 cross checked)» (600 3600 да, установка давления QNH 1042 перекрестный контроль выполнен).*

КВС на ошибку 2П не отреагировал.

Выполнив «CHECK LIST» и в режиме автопилота «DESCENT» (снижение), экипаж продолжил полет до высоты 900 м, следуя на маршрутную позицию «IAF» (начальная точка захода), расположенную на удалении 22 км от порога ИВПП12 (здесь и далее удаление представлено по данным снятым с монитора «Топаз ОВД» рабочего места диспетчера СДП/ЛДП (Вышка)).

В 22:09:30 на высоте 944 м, имея разрешение на заход по системе ILS, КВС привел в положение готовности функцию бортового навигационного комплекса «APPROACH» (заход) и подключил второй автопилот.

В 22:09:45 на высоте 900 м, скорости 440 км/ч и удалении 28 км (6 км до «IAF») автопилот зафиксировал ВС в режиме горизонтального полета.

Далее, в этом режиме происходило постепенное гашение поступательной скорости полета.

В 22:10:25 на скорости 377 км/ч и удалении 23,5 км от порога ИВПП12 и 1,5 км до «IAF» экипаж выпустил механизацию в положение «1».

В 22:10:35 СОК отмечают захват сигнала курсового маяка «LOC CAPTURE» системы посадки ILS, с последующим переходом автопилота в режим его выдерживания «LOC TRACK».

В 22:10:40 на скорости 344 км/ч, сохраняя режим горизонтального полета, ВС прошло над маршрутной точкой «IAF», направляясь к следующей, обозначенной на схеме захода, как «IF» (начальная точка) и расстоянием до нее от «IAF» – 6 км.

В 22:10:57 на расстоянии 2,5 км после пролета «IAF» автопилот вновь перешел в режим «DESCENT» и на скорости 344 км/ч перевел самолет на снижение. До очередной позиции «IF» оставалось 3,5 км.

Чтобы пересечь позицию «IF» на опубликованной высоте 600 м, потеряв при этом 300 м, по расчету требуется установить вертикальную скорость снижения порядка 7 м/с, однако максимальная скорость снижения, зафиксированная СОК, не превышала значения 5 м/с.

В 22:11:20 в режиме снижения, на высоте 760 м, удалении 20 км от порога ИВПП12, при скорости 333 км/ч экипаж произвел выпуск закрылков в положение «2».

В 22:11:36, снижаясь с вертикальной скоростью 3,5 м/с, на высоте 685 м, на удалении 16,5 км от порога ИВПП12, на скорости 300 км/ч было выпущено шасси.

В 22:11:39 ВС снижаясь, позиционируется над «IF» на высоте 670 м с превышением опубликованной высоты на 70 м (230 футов).

Из этой позиции для завершения полета оставалось преодолеть 16 км до порога ИВПП12, из них 6 км до очередной точки маршрута, т.е. позиции, определяющей вход в электронную глиссаду и обозначенной на схеме, как «FAP» (финальная точка захода).

В 22:11:48 на высоте 670 м диспетчер «Круга» завершил связь с экипажем. Д: *«Сибирь 3275 работайте с Вышкой 118,1, всего доброго»* и получил квитанцию от 2П: *«118,1, спасибо, до свидания. Сибирь 3275»*.

В 22:11:57, пересекая высоту 630 м, при скорости полета 268 км/ч и вертикальной скорости снижения 3,8 м/с, экипаж вышел на связь с диспетчером пункта посадки СДП/ПДП.

Связь на высоте 640 м. 2П: *«Иркутск Вышка Сибирь 3275 доброе утро, на прямой»*.

Примечание: *В этой ситуации, когда ВС, только что прошло «IF» и, имея на странице информационного прибора MCDU «Progress Page» (страница развития маршрутных данных) информацию о статусе системы спутникового позиционирования GPS «GPS prime, accuracy high» (основная система спутниковой навигации, точность высокая) с информацией об отклонении от профиля полета вверх, КВС ошибочно оценил местоположение ВС, как близкое к уже следующей точке маршрута «FAP», т.е. к позиции, с которой (по его представлению о ситуации) пора начинать снижение по электронной глиссаде.*

На основе собственного, ошибочного представления о своем позиционировании, полагая, что глиссада находится теперь ниже, нилот начинает принимать активные действия по ее достижению.

В 22:12:01 на скорости 270 км/ч СОК отмечают, что автопилот прекращает работу в режиме «DESCENT» и переходит в режим «V/S», что характеризует

ситуацию, как вмешательство активно управляющего пилота в программу бортового вычислителя (ручной ввод пилотом параметров вертикальной скорости).

Вместе с этим, как реакция на ввод параметров вертикальной скорости, на высоте, близкой к 600 м, отмечается нарастание значения вертикальной скорости с 3,8 м/с до 6,5 м/с.

В 22:12:03 связь на высоте 625 м. Д: *«Сибирь 3275 Иркутск Вышка доброе утро, 14 километров от точки приземления, продолжайте заход».*

В 22:12:11 в период ведения радиосвязи вторым пилотом, на удалении 13 км от порога ИВПП12 (за 3 км до точки входа в глиссаду ТВГ (FAP), на скорости 264 км/ч, с механизацией, отклоненной в положение «2», ВС пересекает опубликованную к выдерживанию высоту 600 м вместо ее выдерживания до пролета «FAP» (точка входа в электронную глиссаду ТВГ).

В 22:12:14 связь на высоте 580 м. 2П: *«Продолжаю заход ВПП-12, Сибирь 3275».*

Примечание: *Заход на посадку к ИВПП12 с прямой, по опубликованному маршруту «STAR» BD1C со стороны п.п. Раздолье (BD) в эксплуатации всегда считался не совсем удобным, так как он требует четкой работы экипажа по соблюдению параметров маршрута, согласованному ведению радиосвязи и приведению динамических характеристик самолета в соответствие с требованиями соответствующей конфигурации механизации ВС в ограниченном формате времени.*

В данном случае к этому можно добавить: ночной, приборный полет, небольшой, но попутный ветер, фразеологию радиообмена на иностранном (английском) языке, необходимость аналитической обработки массива навигационных данных различного формата.

Все вышесказанное, возможно, несколько усложняет полет, однако, не является чем-то таким, что само по себе могло стать непреодолимым для экипажа из двух человек достаточно высокой квалификации, с достаточным уровнем взаимодействия.

Оказавшись и оставаясь в состоянии ошибочного представления о своем позиционировании на маршруте, КВС, реализуя свои намерения догнать глиссаду, увеличил вертикальную скорость снижения применением процедуры «FROM ABOVE», перейдя в режим (V/S).

Информация об изменении режима не была воспринята и подтверждена вторым пилотом, ведущим в это время радиообмен, вследствие чего развитие событий явилось для того неожиданным.

Реализуя принятое решение, КВС, по завершению вторым пилотом радиообмена, тут же подал команду на выпуск механизации, сначала в положение «3», а через 8 с – в положение «4», что технологически определяет и контроль за величиной скорости. После выпуска закрылков, последовала следующая технологическая команда на выполнение соответствующих позиций контрольного листа.

Такой поведенческий стиль КВС никак не соотносится с принципами методики обучения персонала CRM (работа в команде, обмен информацией, осведомленность).

При такой организации работы, в условиях дефицита времени, интенсивность как рабочей, так и психофизиологической нагрузки не позволили контролирующему пилоту своевременно сформировать убедительные и эффективные критические замечания старшему по команде.

За 4 км до входа в глиссаду, диспетчер передал экипажу следующую информацию: Д: «14 километров от точки приземления», которая должна была помочь управляющему пилоту в правильном определении своей позиции по удалению, чего не произошло.

Не фиксируясь только на данных бортового вычислителя, а осуществляя комплексное самолетовождение, включающее в данном случае аналитику на основе знаний маршрута (из информации диспетчера «14 километров до точки приземления», при несложном подсчете – это 4 км до ТВГ) и контроля места по DME (оборудование измерения дистанции) пилот имел достаточно информации, чтобы правильно позиционировать себя на опубликованном маршруте.

В 22:12:18, снижаясь со скоростью 6 м/с, на высоте 518 м и приборной скорости 268 км/ч экипаж (2П) выпустил закрылки в положение «3».

В 22:12:26, продолжая снижение со скоростью 6 м/с, на высоте 457 м и приборной скорости 274 км/ч экипаж (2П) выпустил закрылки в положение «4».

Далее последовала команда КВС на выполнение контрольного листа: «Landing check list».

Выбранная величина скорости снижения и динамика действий по созданию посадочной конфигурации ВС характерны для ситуации, в которой управляющий пилот активно готовит самолет к посадке, стремясь вписать его в траекторию полета по ожидаемой (как установлено по данным СОК – обосновательно) к появлению электронной глиссады.

Осуществляя мониторинг навигационной обстановки и отмечая по данным радиолокатора величину отклонения высоты полета ВС ниже заданной на величину более 90 м, согласно технологии работы, диспетчер в 22:12:34 вышел на связь с экипажем, начав радиообмен, сначала на английском языке:

Д: *«SBI 3275 your height..(Сибирь 3275 ваша высота...?).»*

Далее диспетчер продолжил на русском в 22:12:41:

Д: *«Ваша высота, проверьте высоту вашу, установку давления QFE 9-8-4 гПа».*

Положение ВС на маршруте позиционировалось на удалении 11 км от порога ИВПП и 1 км до ТВГ.

Так как экипаж работал в бортовом формате отсчета величин высоты по QNH, 2П уточнил ситуацию, переспросив в 22:12:48: 2П: *«QNH подтвердите 1042».*

Из этой фразы понятно, что ранее неверно установленная на высотомере величина QNH в критической фазе полета стала очередным тормозящим фактором на пути осознания экипажем необычности ситуации, не давая возможности оперативно связать вопрос диспетчера с какими-либо собственными проблемами.

Поэтому, несмотря на предпринимаемые диспетчером меры информирования, в 22:12:52 ВС все еще продолжало снижаться с вертикальной скоростью 6-6,5 м/с.

В 22:12:52 следует еще одна радиосвязь диспетчера: Д: *«3275 QNH 1041, проверьте вашу высоту, по моим данным у вас 360 футов».*

В 22:12:59 практически одновременно со срабатыванием сигнализации бортового комплекса Ground Proximity Warning System «GPWS» (система предупреждения близости земной поверхности), голосом машины следует предупреждение «Glide slope» (отклонение от глиссады) и радиосвязь диспетчера, в процессе которой он 22:13:00 дает управляющую команду экипажу о прекращении снижения:

Д: *«СБИ 3275, прекратите снижение».*

Квитанция экипажа в 22:13:05 адекватна принятой информации:

Э: *«Прекращаем снижение СБИ 3275».*

В 12:13:09 следует управляющая команда от диспетчера экипажу по выполнению прерванного захода:

Д: *«СБИ 3275, 900 м набирайте по схеме, работайте с Кругом 119,3».*

Повторный заход на посадку был выполнен согласно технологии без замечаний.

По заключению комиссии, отклонение ВС ниже опубликованной в документах аэронавигационной информации траектории полета явилось следствием ошибки, допущенной активно управляющим пилотом (КВС) в оценке позиционирования воздушного судна на стандартном маршруте захода на посадку.

Причиной авиационного события явилось отсутствие взаимодействия в экипаже, выразившееся в реализации КВС своих намерений без предоставления соответствующей информации контролирующему пилоту, что не позволило тому выполнить свои функциональные обязанности своевременно и в полном объеме.

Недостатки, выявленные при расследовании:

1. В АК «Сибирь» имеет место повторяемость событий, на основе недостатков взаимодействия в экипаже на процедурных этапах захода на посадку.

Рекомендации комиссии:

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным составом транспортной авиации, обратив внимание на:
 - строгое соблюдение технологии работы летных экипажей (SOP) и принципов CRM при выполнении полетов, что в значительной степени снижает риски авиационных событий;
 - важность применения комплексного самолетовождения даже на ВС с высокой степенью автоматизации навигационных процессов, что способствует снижению риска проявления негативных факторов;
- в целях сокращения времени по принятию адекватных мер, рассмотреть оптимальный алгоритм действий экипажа ВС на предложение диспетчера при заходе на посадку проверить высоту полета и величину давления, установленного на высотомерах;

- переход к единой по стране методике выдерживания высот полета в районе аэродрома по давлению на ВПП, приведенному к уровню моря QNH (мировая практика), может стать стабилизирующим фактором в ряду подобных событий, снизив непродуктивную нагрузку на экипаж в наиболее ответственной фазе полета.

3.2. ИНЦИДЕНТЫ, СВЯЗАННЫЕ С НЕДОСТАТКАМИ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ И НАЗЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Боинг-737

23.06.2017 на самолете Боинг 737-800 VQ-BJI ПАО АК «ЮТэйр» при выполнении рейса Душанбе – Внуково, в воздушном пространстве Казахстана, при смене эшелона, в наборе высоты сработала сигнализация «OIL FILTER BYPASS ENG – № 2» (маслофильтр засорен двигатель № 2) с ростом температуры масла. Экипаж выполнил процедуры QRH и выключил двигатель № 2. После выключения двигателя КВС принял решение о следовании на запасной а/д Курумоч (г. Самара), где экипаж благополучно произвел посадку.

Установлено:

Экипаж выполнял перегонку ВС из а/п Душанбе в а/п Внуково без пассажиров и коммерческой загрузки. Активное пилотирование выполнял КВС.

После взлета, в воздушном пространстве Казахстана (из пояснительной записки КВС), при смене эшелона полета с «380» на «400», в наборе высоты произошло срабатывание сигнализации «OIL FILTER BYPASS ENG № 2» (маслофильтр засорен двигателя № 2), с ростом температуры масла. КВС прекратил набор высоты и запросил у службы ОВД снижение на эшелон «380». По команде КВС, 2П-стажер приступил к выполнению аварийных процедур согласно QRH. После выполненных действий сигнализация не погасла, что предписывает в дальнейшем произвести выключение неисправного двигателя. О ситуации на борту экипаж постоянно докладывал службе ОВД РЦ Актобе. Сборник QRH предполагал повторный запуск двигателя в полете, что и было выполнено экипажем в координации со службой ОВД. После повторного запуска двигателя № 2, примерно через 30 с дефект проявился вновь. Экипаж повторно выполнил соответствующие процедуры QRH и произвел выключение двигателя № 2. После выключения двигателя КВС принял решение о следовании

на а/д Курумоч, являвшимся запасным аэродромом на маршруте полета, и проинформировал об этом диспетчерский пункт РЦ-1 (о чем свидетельствует выписка из записи радиообмена «диспетчер – экипаж»). Посадка на а/д Курумоч произведена благополучно с одним неработающим двигателем.

На стоянке, проведя послеполетный осмотр ВС, экипаж сделал запись в бортовом журнале «IN FLIGHT OIL FILTER BYPASS ENG № 2 IS ON THE ENGINE WAS SHUT DOWN ACCORDING QRH» (в полете сработала световая сигнализация табло «засорение масляного фильтра дв. № 2», двигатель № 2 был выключен согласно QRH).

На воздушном судне сертифицированными специалистами ЛСТО «ТС-Техник Самара» был произведен комплекс работ по поиску причин срабатывания сигнализации «OIL FILTR MP BYPASS».

Первоначально был выполнен поиск неисправностей согласно AMM 73-21-00/501.REV.62. В процессе поиска неисправностей было обнаружено сообщение об ошибке № 73-11272 (отказ «Rotor Alternator») на двигателе № 2.

При первичном визуальном осмотре двигателя № 2 было выявлено срабатывание индикатора засорения фильтра. Были осмотрены магнитные детекторы стружки в масле на двигателе № 2. Обнаружены скопления магнитной стружки на магните ловушки в линии откачки масла из коробки приводов (AGB).

На детекторах стружки передней и задней опор стружка не была обнаружена. При выполнении попытки осмотра фильтра в магистрали откачки масла произошло «закусывание» в резьбе стакана фильтра, и при первичном осмотре осмотреть его не представилось возможным. Позже фильтр был разобран и осмотрен. На его фильтро-элементе было обнаружено большое количество стружки разной степени дисперсности.

По сообщению об ошибке № 73-11272 - THE ALTERNATOR VOLTAGE INPUT TO THE EEC (Engine Electronic Control -Электронный блок управления двигателем) IS OUT OF RANGE (входящее напряжение на электронный блок управления двигателем с генератора питания за пределами диапазона), при диагностике был выполнен демонтаж статора генератора переменного тока питания ЕЕС. После его демонтажа было обнаружено разрушение ротора генератора («Rotor Alternator») питания ЕЕС. Это объясняет наличие большого количества магнитной стружки в масле двигателя № 2.

С двигателя была демонтирована коробка приводов и генератор питания ЕЕС, которые были отправлены на ремонт и исследование в сертифицированную организацию «AeroNorway» по ремонту двигателей типа CFM56-7B. Нарботка СНЭ коробки приводов равна наработке двигателя (45735 ч, 25037 циклов). При ремонте в 2008 г. коробка приводов инспектировалась в сборе согласно требованиям Заказчика ремонта.

На заводе «AeroNorway» при исследовании причин разрушения ротора генератора проверялись две основные гипотезы.

1. Усталостное разрушение оболочки ротора.

Металлографическая лаборатория компании Люфтганза Техник выполнила металлографический анализ оболочки ротора генератора.

В результате анализа не было выявлено серьезных усталостных трещин, которые могли бы привести к разрушению ротора. Были выявлены незначительные усталостные трещины, которые образовались в результате перегрева ротора.

2. Касание ротора о статор в процессе нормальной эксплуатации двигателя.

На заводе «AeroNorway» была исследована поврежденная коробка приводов черт. № 340-046-503-0, сер. № WQ3592). При разборке было обнаружено разрушение посадочных мест шпилек крепления фланца подшипника привода генератора питания ЕЕС.

Зазор между ротором и статором у генератора питания ЕЕС составляет примерно 0,5-0,8 мм. При разрушении посадочных отверстий под шпильки крепления фланца подшипника произошло ослабление посадки цилиндрической части подшипника в отверстии. Далее произошло касание ротора генератора о статор с последующим, лавинообразно нарастающим разрушением ротора генератора питания ЕЕС. Трение ротора о статор привело к локальному разогреву и, как следствие, к повышению температуры масла двигателя, зафиксированной средствами объективного контроля.

По результатам проведенных исследований и заключению комиссии, причиной инцидента явилось выключение двигателя № 2 в полете из-за срабатывания сигнализации «Маслофильтр засорен дв. № 2» из-за забивания металлической стружкой фильтра откачки масла в результате разрушения ротора генератора переменного тока питания электронного блока управления двигателем вследствие контакта (касания) ротора со статором.

Причиной разрушения ротора генератора питания ЕЕС явились конструктивные недостатки коробки приводов двигателя типа CFM56-7B (разрушение посадочных мест шпилек крепления фланца подшипника привода генератора питания ЕЕС) и генератора питания ЕЕС.

Недостатки, выявленные при расследовании:

1. Несмотря на то, что завод-изготовитель двигателя рекомендует выполнять инспекции коробок приводов черт. №№ 340-046-503-0, 340-046-504-0, 340-046-505-0, 340-046-508-0, 340-188-601-0 и 340-188-603-0 согласно бюллетеню 72-0617, подавляющее большинство организаций по ТОиР в РФ и СНГ не имеют технической возможности для выполнения данных инспекций, т.к. выполнение данной инспекции требует разборки коробки приводов двигателя.

Рекомендации комиссии:

- обстоятельства и причины данного инцидента изучить с летным и инженерно-техническим персоналом, эксплуатирующим ВС типа Боинг-737NG;
- специалистам, занятым в решении инжиниринговых вопросов, принимать участие в конференциях, посвященных вопросам дефектов и надежности двигателей типа CFM56-7B;
- эксплуатантам ВС типа Боинг-737NG:
 - выполнить модификацию коробки приводов (AGB) двигателей типа CFM56-7B по сервисному бюллетеню CFMI SB 72-0S79 (издан 22.02.2012) при ремонте коробки приводов на заводе;
 - заменить генераторы питания ЕЕС на модификацию с облегченным ротором согласно SB 73-0134. В первую очередь необходимо модифицировать генераторы на коробках приводов, не доработанных согласно SB 72-0879.

A-319

14.10.2017 на самолете A-319-114 VP-BIU АК «Россия» при выполнении рейса Пулково (г. Санкт-Петербург) – Емельяново (г. Красноярск), в процессе захода на посадку, на высоте 2414 ft, при выпуске механизации крыла на экране ECAM появилось сообщение «F/CTL FLAPS LOCKED». При этом положение

предкрылков – выпущены, положение закрылков – «0°». Экипаж произвел благополучно посадку в а/п Емельяново в конфигурации механизации – предкрылки выпущены, закрылки – «0°».

Установлено:

Воздушное судно А-319-114 VP-BIU перед выполнением данного рейса было технически исправно и имело достаточный ресурс для выполнения полетного задания. Взлет, полет на эшелоне и снижение для захода на посадку проходили без каких-либо особенностей.

Согласно данным СОК, выпуск механизации крыла был начат в 21:07:56 (здесь и далее время UTC) на высоте 2831 футов (863 м) и скорости 213,13 узла.

В 21:08:10 произошел выпуск предкрылков в положение «18°», положение закрылков – «0°». Такие углы отклонения механизации являются штатными для ВС А-319 при установке в полете селектора механизации в положение «1».

В 21:09:00 на скорости 185,75 узла выпуск механизации был продолжен установкой селектора механизации в положение «2», при этом предкрылки выпустились в штатное положение 21,99°, а закрылки остались невыпущенными (положение закрылков – «0°»). Штатной работой системы при положении селектора механизации в положении «2» является выпуск предкрылков на угол 21,9° и закрылков на угол 15°. Скорость самолета во время выпуска механизации не выходила за ограничения, установленные разработчиком в Руководстве по летной эксплуатации АРМ 319-114 от 12.09.2017.

В 21:09:04 на высоте 2414 футов (736 м) экипажем выявлено прохождение разовой команды «Flaps Fault».

Экипаж сообщил диспетчеру ОрВД о технических проблемах и запросил уход в зону ожидания для выполнения необходимых процедур по локализации отказа.

После расчета посадочных характеристик с использованием QRN KBC принял решение на посадку в а/п Емельяново с предкрылками в положении «21,99°» и закрылками в положении «0°».

Действия экипажа при появлении сообщения «F/CTL FLAPS LOCKED» выполнялись в полном соответствии с процедурой FCOM «F/CTL FLAPS FAULT/LOCKED».

Посадка произведена с перегрузкой $N_y = 1,13$ ед. при посадочном весе ВС 52871,27 кг, что не выходит за эксплуатационные ограничения.

По результатам анализа СПИ, событий, характеризующих падение давления в гидросистемах Yellow, Green, Blue, не зарегистрировано, что подтверждает исправность гидросистемы во время выпуска механизации.

В процессе поиска и устранения неисправности на ВС были проведены соответствующие работы, и был обнаружен отказ датчика углового рассогласования закрылков левого полукрыла 29CV (Asymmetry-Position Pick-Off Unit). Отказ датчика подтвердился также по Post Flight Report.

Датчик углового рассогласования закрылков состоит из сельсин-датчика, объединенного с редуктором. Дата выпуска 01.12.2004, наработка СНЭ (TSN) – 38725 ч, в циклах (CSN) – 18192. Был установлен на самолет А-319-114 VP-BIU 02.02.2015 с наработкой 29050 ч, 13846 циклов. Дата последнего ремонта 27.03.2014, наработка ППР 9675 ч, 4346 циклов.

На самолете установлено два датчика (Asymmetry-Position Pick-Off Unit) в левом и правом полукрыле. Количество оборотов каждого датчика сравнивается компьютерами контроля и управления механизацией Slat/Flap Control Computer (SFCC). В результате заклинивания приводного валика левого датчика углового рассогласования закрылков оба компьютера контроля и управления механизацией Slat/Flap Control Computer (SFCC) получили сигнал о том, что правый закрылок выпускается, а левый не выпускается. При поступлении этого сигнала компьютеры SFCC выдали команду на активацию электромеханических тормозов трансмиссии закрылков, чтобы предотвратить дальнейшую рассинхронизацию. Одновременно с этим сигнал был отправлен в компьютер-накопитель данных о состоянии систем System Data Acquisition Concentrator (SDAC). Из SDAC информация прошла в компьютеры оповещения экипажа об опасности Flight Warning Computer (FWC), которые обеспечили выдачу информации на экран ECAM «F/CTL FLAPS LOCKED», «Wing Tip BRK ON». Снятие блокировки трансмиссии закрылков возможно только на земле при проведении соответствующих процедур согласно Руководству по технической эксплуатации (РТЭ).

Отказавший датчик был заменен согласно РТЭ. После замены датчика выполнена перезагрузка компьютера системы управления закрылками в соответствии с РТЭ.

Выполнен тест системы управления закрылками Operational Test of the Flap System. Замечания отсутствовали.

Составлен и подписан Технический Акт от 15.10.2017, по заключению которого ВС А-319-114 VP-BIU считать исправным и допустить к дальнейшей эксплуатации.

Для установления причин отказа датчик углового рассогласования закрылков чертежный номер 9028A0004-01, серийный номер 9028АООТУ020734 был направлен в «Lufthansa Technik». По результатам исследования было получено заключение «Lufthansa Technik», в котором причиной отказа датчика названо попадание влаги внутрь корпуса датчика вследствие потери герметичности.

По результатам проведенного исследования и заключению комиссии, причиной невыпуска на ВС закрылков явился отказ датчика углового рассогласования закрылков левого полукрыла по причине заклинивания ротора датчика из-за замерзания попавшей в корпус влаги вследствие негерметичности корпуса датчика.

Недостатки, выявленные при расследовании:

1. Экипаж ВС не выполнил требование п. 11.1.4.1, глава 11, часть «А» РПП АК «Россия» в части передачи агенту обслуживающей компании (представителю авиакомпании) информации для инспекции аэропорта об авиационном событии.

Рекомендации комиссии:

- обстоятельства и причину данного инцидента изучить с летным и инженерно-техническим составом, эксплуатирующим ВС семейства AIRBUS;
- информацию о данном инциденте с самолетом А-319-114 VP-BIU направить в авиационные власти страны регистрации (Бермуды) и производителю самолета (компания Airbus);
- результаты исследования в «Lufthansa Technik» отказавшего датчика углового рассогласования закрылков, направить производителю самолета (компания Airbus) для разработки корректирующих мероприятий по улучшению герметичности корпусов данных датчиков;
- с летным составом АК «Россия» повторить требования п. 11.1.4.1 главы 11, ч. «А» РПП авиакомпании в части передачи агенту обслуживающей компании (представителю авиакомпании) информации для инспекции аэропорта об авиационном событии.

DHC-8-300

14.07.2017 экипаж самолета DHC-8-311 VQ-BVJ АК «Якутия» при выполнении рейса Батагай – Якутск доложил о падении давления масла в левом двигателе. Заход и посадку на а/д Якутск экипаж выполнил благополучно с одним работающим двигателем.

Установлено:

Через 1 ч 9 мин полета, в 01:55 (здесь и далее время UTC), в процессе снижения, на высоте 21600 футов экипаж зафиксировал первоначальное рассогласование крутящего момента между левым и правым двигателями, а через 40 с крутящий момент левого двигателя снизился до значения 1,73%.

В 01:56:21 произошло кратковременное восстановление крутящего момента левого двигателя до 46,8%, но через 16 с сработала сигнализация о падении давления масла левого двигателя, и в 01:56:44 экипаж выключил левый двигатель согласно процедурам, описанным в QRH.

В 02:00:15 на удалении 75 км до Якутска экипаж доложил диспетчеру УВД о выключении двигателя. Заход на посадку выполнялся визуально с курсом 232°. Посадка на одном работающем (правом) двигателе выполнена благополучно.

Действия экипажа по принятию решения о выключении двигателя были правильными и обоснованными.

При выполнении бороскопии внутренних компонентов коробки приводов двигателя было обнаружено разрушение нижнего подшипника основного вертикально вала, а в нижней части корпуса приводов был обнаружен деформированный свободный шарик от разрушенного подшипника.

В пробах масла двигателя и редуктора была обнаружена повышенная концентрация содержания железа и титана.

Взятые из стружкосигнализатора металлические частицы были из стали марки M50 (материала подшипника) и имели размеры до 1 мм.

Обнаруженные на датчике оборотов турбины низкого давления металлические частицы (наибольшая часть) с размерами до 1 мм были из стали марки M50 (материал подшипника). Металлические частицы с размерами до 0,5 мм (небольшая часть) были из стали марки AISI410 (материал подшипника). Оставшаяся часть металлических частиц с размерами до 2 мм была из стали марки AISI4340 (материал подшипника).

Согласно РТО двигателя PW123 и рекомендации производителя от 06.08.2017, был выполнен досрочный съем левого двигателя для отправки его с целью исследования на завод-изготовитель (Канада).

По результатам исследования было обнаружено поврежденное резиновое уплотнение, расположенное в трубке подачи масла в масляные форсунки, одна из которых обеспечивает подачу масла на данный подшипник. Замена вышеуказанного уплотнительного кольца выполняется при сборке двигателя в ремонтной организации.

При выполнении проверки с имитацией подачи масла через данную трубку с установленным поврежденным резиновым уплотнением было обнаружено, что имеется значительная течь (слив) масла, хотя все 6 масляных форсунок работали исправно. Это может затруднять смазывание подшипника и, возможно, ухудшать его охлаждение.

В отчете по исследованию указано, что выключение двигателя в полете случилось в результате разрушения подшипника № 30 (черт. № 3038447, сер. № FAA0727698). Изначальная причина разрушения данного подшипника не может быть точно установлена ввиду плохого состояния его остатков (подшипника). Поврежденное резиновое уплотнение на трубке подачи масла рассматривается как сопутствующий фактор.

По результатам проведенного исследования и заключению комиссии, принудительное выключение экипажем левого двигателя в процессе первоначального снижения произошло по причине падения крутящего момента СУ № 1 из-за разрушения подшипника вертикального вала коробки приводов в процессе эксплуатации.

Сопутствующим фактором явилась возможная недостаточная смазка подшипника в результате повреждения резинового уплотнения в трубке подачи масла.

Недостатки, выявленные при расследовании:

1. Невыполнение провайдером по ТО SAMCO процедур по заполнению страниц бортового журнала ВС о количестве заправленного масла в двигатели ВС.
2. В нарушение требований п. 3.4.4 ПРАПИ-98, самолет был выпущен в рейс после устранения неисправности без уведомления и согласования с председателем комиссии по расследованию.

3. Невыполнение АК «Якутия» требований ICAO Annex 6 в части замены ленточного речевого самописца с продолжительностью записи в 30 мин на цифровой самописец с продолжительностью записи 2 ч.
4. Лист информации о размещении на ВС DHC-8-311 аварийно-спасательного оборудования (EEL emergency equipment layout) разработан в АК «Якутия» без соответствующих полномочий.

Рекомендации комиссии:

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным и инженерно-техническим составом, эксплуатирующим ВС DHC-8-311;
- АК «Якутия»:
 - рассмотреть данное событие в рамках СУБП;
 - при прибытии специалистов провайдера технического обслуживания SAMCO для работы в а/п Якутск, доводить до них под роспись информацию о процедурах оформления технической документации;
 - выполнить требования ICAO Annex 6 в части замены ленточного речевого самописца с продолжительностью записи в 30 мин на цифровой самописец с продолжительностью записи 2 ч;
 - разработать лист размещения аварийно-спасательного оборудования (EEL emergency equipment layout) для ВС DHC-8-311 VQ-BVJ в одобренной организации;
- дополнить программу ТО ВС типа DHC-8-300 в части отбора масла для проведения анализа на наличие механических примесей с периодичностью раз в полгода при подготовке к ВПП/ОЗП;
- руководству АО АК «Якутия» принять меры по недопущению выпуска ВС в рейс в нарушение требований п. 3.4.4 ПРАПИ-98 и п. 6.13 РУБП АК «Якутия».

Embraer-120

31.07.2015 на самолете Embraer-120 VQ-BBX АК «РусЛайн» после взлета в а/п Баратаевка (г. Ульяновск), во время уборки шасси, по сигнализации проявилось рассогласование положения ручки уборки шасси и сигнализации убранного положения передней опоры шасси (ПОШ). Экипажем были выполнены процедуры QRH, при этом все опоры шасси заняли свое штатное убранное положение. В процессе дальнейшего набора высоты стрелка

индикатора количества гидравлической жидкости в зеленой гидросистеме показала «0». Индикатор давления гидрожидкости также показывал давление «0». После выполнения экипажем процедур QRH KBC принял решение следовать в а/п назначения Домодедово.

Перед началом снижения бортпроводники провели подготовку пассажиров к возможной нештатной посадке. При заходе на посадку, в связи с тем, что давление в левой гидросистеме отсутствовало, шасси было выпущено аварийным способом. Индикация положения основных опор шасси свидетельствовала об их выпуске, а индикация ПОШ указывала на ее невыпуск. Экипажем был произведен проход над полосой. При этом диспетчер подтвердил, что основные опоры шасси находятся в выпущенном положении, а ПОШ не выпущена, при этом створки ПОШ открыты. KBC принял решение выполнить посадку на основные опоры шасси с дальнейшим опусканием носовой части ВС на ВПП. После приземления и пробега около 250-300 м с опущенной носовой частью произошла остановка ВС по центру ВПП.

Установлено:

После вылета из а/п Баратаевка, во время уборки шасси по сигнализации проявилось рассогласование положения ручки уборки шасси и сигнализации убранного положения ПОШ (рычаг выпуска-уборки шасси находился в положении «UP», для основных опор шасси красные и зеленые лампочки не горели, для ПОШ горели одновременно красная и зеленая лампочки сигнализации). Экипажем были выполнены процедуры QRH, при этом все опоры шасси, в том числе и ПОШ заняли свое штатное положение. В процессе дальнейшего набора высоты стрелка индикатора количества гидравлической жидкости из зеленого сектора перешла в желтый, что свидетельствовало об уменьшении количества жидкости в «зеленой» гидросистеме, далее сработала сигнализация «0» – уровня жидкости в гидросистеме левого двигателя. Индикатор давления гидрожидкости также показывал давление «0» в гидросистеме. Были выполнены процедуры QRH. Экипаж обсудил, какие системы будут отключены при отказе «зеленой» гидросистемы левого двигателя. При этом будут недоступны следующие потребители:

1. OutBD BRK - тормоза внешних колес. «Потеря» этой системы не влияет на БП и возможность продолжения полета, т.к. сохраняется система торможения внутренних колес, которая работает от «синей» гидросистемы правого двигателя, а также остается работоспособной система Emerg Brk внешней и внутренней пары колес (все 4 колеса).

2. OutBD Flap - «потеря» управления внешней пары закрылков незначительно увеличит значение посадочной дистанции и скорости.

3. GEAR - «потеря» возможности выпуска шасси штатным способом. Выпуск шасси может быть осуществлен методом «FREE FALL» (аварийный выпуск шасси от ручки с тросовой проводкой).

4. RUD (Rudder) - «потеря» запитывания руля направления (РН) от «зеленой» гидросистемы на любом этапе полета не влияет на его работу, т.к. РН одновременно запитывается от обеих гидросистем. Согласно Operations Manual «зеленая» либо «синяя» гидросистема может запитывать РН без уменьшения управляемости самолета. При отказе обеих гидросистем РН работает в режиме Mechanical Reversion Mode, т.е. подключается напрямую от педалей.

5. STEER (Steering) - «потеря» работоспособности системы управления поворотом ПОШ. Данная система используется только на этапах руления и разбега/пробега. При потере данной системы QRH предлагает экипажу: «Используйте РН и тормоза (внутренняя пара колес) для управления ВС на земле. При этом рулевые дорожки (РД) в а/п Домодедово позволяют производить подобное руление без лишнего напряжения экипажа.

6. FWD ACT (Forward Door Actuation System) - «потеря» системы управления входной дверью.

Командиром ВС было принято решение следовать в аэропорт назначения Домодедово. Был вызван в кабину экипажа бортпроводник и проинструктирован о возможной нештатной посадке в а/п Домодедово. При этом была установлена связь с диспетчером и доложено, что возникли проблемы с гидросистемой левого двигателя. Перед началом снижения экипаж провел подготовку пассажиров к нештатной посадке. При заходе на посадку, в связи с тем, что давление в левой гидросистеме отсутствовало, шасси было выпущено при помощи метода «FREE FALL». Индикация положения основных опор шасси (загорание зеленых лампочек) свидетельствовала об их выпуске, а индикация ПОШ (одновременное загорание зеленой и красной лампочки) указывало на ее невыпуск. Экипажем был выполнен проход над ВПП. При этом диспетчер подтвердил, что основные опоры находятся в выпущенном положении, а ПОШ не выпущена, при этом створки ПОШ были открыты. КВС принял решение выполнить посадку на основные опоры шасси с дальнейшим опусканием носовой части самолета на ВПП. После приземления и пробега около 250-300 м с опущенной на ВПП носовой частью самолета произошла остановка ВС по центру ВПП. При этом были выполнены процедуры по

аварийному покиданию ВС пассажирами и экипажем. Пожарной машиной была произведена проливка водой передней части фюзеляжа. Пассажиры 28 человек и экипаж (3 пилота и 2 стюардессы не пострадали).

Для выявления причины невыпуска ПОШ, оценки правильности действий экипажа в сложившейся ситуации и выдачи рекомендаций экипажам воздушных судов по действиям при посадке с невыпущенной ПОШ было выдано Техническое задание на проведение специальных исследований в ФАУ ГЦБП ВТ.

Согласно выполненному анализу СПИ, на взлете в а/п Баратаевка никаких особенностей не было выявлено, за исключением поздней уборки механизации крыла через 1 мин на высоте 280 м после отрыва от ВПП (в предыдущих полетах уборка механизации выполнялась через ~27-30 с на высоте 130-170 м). Данное событие является подтверждением того, что в течение 30 с экипаж выполнял повторный цикл выпуска-уборки шасси. Полет ВС до снижения при выполнении посадки проходил штатно без особенностей.

На высоте 700 м и скорости 159 kt экипаж приступил к выпуску механизации крыла на 15°, на высоте 390 м и скорости 140 kt – на 25°, при этом средние секции закрылков зафиксировались на 20° и затем лишь через 80 с после выпуска, на высоте 95 м и скорости 125 kt – на 25°, что объясняется снижением аэродинамической нагрузки при уменьшении скорости в условиях дефицита мощности гидروприводов закрылков.

После выполнения контрольного прохода над ВПП и ухода на второй круг, на высоте 70 м и скорости 133-143 kt экипаж убрал закрылки до 15° и приступил к выполнению схемы ухода с набором высоты 3550 ft с разворотом на МК–160°.

Повторный заход также выполнялся по ILS. Выпуск механизации крыла с 15° до 25° был выполнен за 25 с до начала снижения по глиссаде, в горизонтальном полете, на высоте 3130 ft и скорости 130 kt. Снижение по глиссаде производилось с $V_{np} = 130-135$ kt и средней вертикальной скоростью 708 ft/min (3,6 м/с). В соответствии с AFM EMB 120 Sec.III EMERGENCY AND ABNORMAL PROCEDURES, расчетная посадочная скорость в условиях отказа «зеленой» гидросистемы для закрылков 25° должна составлять 132 kt. Согласно выполненным расчетам, снижение с рубежа ближнего привода производилось параллельно глиссаде на 20 м выше. В результате этого, а также медленного, в течение 16 с выравнивания, приземление ВС произошло с большим перелетом фиксированной зоны приземления, на удалении 970 м от входного порога ВПП32Л. Приземление было очень мягким ($N_y \sim 1,08$) с левым креном ~2°. Такое пилотирование было продиктовано стремлением

пилотирующего пилота минимизировать тенденцию ВС на пикирование при касании ВПП основными опорами шасси.

Пробег осуществлялся без применения торможения колес шасси, что подтверждается величинами продольной перегрузки, не превышающими значения $-0,05$. В процессе пробега экипаж, в соответствии с уменьшением скорости, плавным отклонением руля высоты на кабрирование с $-1,7^\circ$ до -18° удерживал величину угла тангажа в пределах $3,5-5,5^\circ$, осуществляя, таким образом, чисто аэродинамическое торможение ВС на ВПП. На скорости 60 kt ($111,12 \text{ км/ч}$) из-за падения эффективности рулей высоты произошло опускание носовой части фюзеляжа на ВПП, после чего КВС подал команду на выключение двигателей.

Потребная длина ВПП для реализовавшихся условий посадки при работающей гидросистеме, согласно номограмме 5-34 AFM EMB 120 (Sec.V Performance. Approach and landing), составляет 5300 ft (1615 м). В условиях отказа «зеленой» гидросистемы AFM предписывает увеличить расчетную посадочную дистанцию на 88% , т.е. потребная посадочная дистанция должна составлять 3040 м . Располагаемая посадочная дистанция, согласно расчету траектории, составляет 3246 м , согласно крокам после остановки на пробеге на ВПП составила 3260 м . Превышение располагаемой посадочной дистанции над потребной объясняется перелетом рекомендованной зоны приземления.

После посадки был выполнен большой объем работ по поиску возможных причин ухода в полете гидрожидкости из «зеленой» гидросистемы и невыпуска на посадке ПОШ аварийным способом.

На основании проделанных и оформленных работ постоянно осуществлялась связь с представителями компании EMBRAER на представление рекомендаций по поиску и устранению отказов и неисправностей, связанных с потерей гидрожидкости и давления в «зеленой» гидросистеме самолета и дальнейшим невыпуском ПОШ, приведшим к аварийной посадке самолета.

Был сделан запрос Генеральному директору ОАО «Аэропорт Ульяновск» о порядке проведения обслуживания ВС Embraer-120 VQ-BBX АК «РусЛайн» при выполнении данного рейса. В ответе на запрос было отмечено, что на данном ВС выполнялись работы по приему и выпуску ВС, техническое обслуживание ВС не выполнялось, после выруливания с места стоянки ВС какие-либо подтеки спец жидкостей на стоянке самолета не были обнаружены.

Для проверки состояния отобранных проб гидрожидкости Aeroshell Fluid 41 SPECIFICATION MIL-H-5606, используемой в «синей» и «зеленой» гидросистемах, а также проверки наличия гидрожидкости в топливе (гидрошланги проходят через топливный бак крыла), было направлено Техническое задание в «Центр сертификации авиационных ГСМ и спецжидкостей» ФГУП ГосНИИ ГА. Были сделаны несколько отборов проб топлива, гидрожидкости из правой «синей» и левой «зеленой» гидросистем, а также сняты фильтры грубой и тонкой очистки гидрожидкости из «синей» гидросистемы.

По заключению ФГУП ГосНИИ ГА:

- минеральной гидрожидкости в пределах чувствительности метода в топливе не обнаружено;
- отличительной особенностью проб авиационной минеральной гидравлической жидкости Aeroshell Fluid 41 является высокий уровень загрязнений: по NAS 1638 от 12 до 99 при допустимом нормативной документацией значения не более 9. При этом мелкодисперсные загрязнения, выделенные из гидрожидкости, представляют собой преимущественно органические соединения, наиболее вероятно, присутствующие в виде продуктов окисления компонентов гидравлического масла, образующиеся в результате термоокислительных процессов.

Согласно TC 29-04 необходимо: Visually check primary return filter elements (green and blue systems) for contamination (визуально проверьте основной обратный фильтр («зеленой» и «синей» гидросистемы) для выявления загрязнения).

Каждые A-Check 500 FH, C-Check 4000 FH и TC 29-05 необходимо: Visually check high-pressure filter elements (green and blue systems) for contamination (визуально проверьте основной обратный фильтр («зеленой» и «синей» гидросистемы) для выявления загрязнения).

Крайние работы по A-Check 500 FH выполнялись на ВС 21.06.2015, а работы по C-Check 4000 FH выполнялись 17.12.2014. Замечаний по состоянию гидрожидкости выявлено не было.

Процедура замены гидрожидкости (DECONTAMINATION) проводится при условии, что фильтры будут грязные. За период эксплуатации ВС после крайнего C-Check, выполненного в Budapest Aircraft Service, Ltd Будапешт от 17.12.2014, процедура DECONTAMINATION не выполнялась.

В процессе расследования установлено, что в бортовом журнале 27.07.2015 сделана запись о вибрации посадочного устройства ПОШ и разрушении уплотнительного кольца на нижнем подшипнике ПОШ (Vibration of nose landing gear was during oil out after landing gear damage o-ring of nose LG was found). Работа по замене уплотнительного кольца была выполнена 30.07.2015, при этом никакие дополнительные работы на амортизационной стойке ПОШ не выполнялись. Была выполнена «гонка» шасси выпуск-уборка с использованием гидравлических подъемников. После данной работы ВС Embraer-120 VQ-BBX успешно выполнило 3 полета до расследуемого инцидента.

Для проверки возможных нарушений по работе, связанной с заменой уплотнительного кольца на амортизационной стойке ПОШ, комиссией было принято решение, чтобы специалистами компании ООО «РусЛайн Техникс» под контролем инженера ОТК ЗАО АК «РусЛайн» выполнить демонтаж ПОШ с последующей ее разборкой, проверкой состояния и правильности ее монтажа при выполнении работ по замене уплотнительного кольца. Данная работа выполнена согласно WO-7100-2015R1 – замечаний по работе технического персонала не обнаружено.

Для выявления возможной неисправности в агрегатах гидравлической системы, по рекомендации компании «EMBRAER», запорный клапан ПОШ Nose Landing gear Shut Off Valve был направлен на исследование в компанию «ELEB FACILITIES-BRAZIL». По результатам испытаний, Shut Off Valve не показал никаких отклонений в работе, которые могли бы повлиять на это событие.

Компания «ELEB FACILITIES-BRAZIL» рекомендует не выполнять никаких дальнейших действий на запорном клапане ПОШ. Также отмечается, что запорный клапан ПОШ не будет сертифицирован для установки на ВС для дальнейшей его эксплуатации.

На заседании комиссии были проанализированы все возможные варианты невыпуска ПОШ в полете, при этом были определены основные направления по проведению проверок оборудования ВС Embraer-120 VQ-BBX:

1. Воспроизвести (создать по возможности) ситуацию с индикацией лампочек убранного положения шасси (как было на взлете в а/п Баратаевка 31.07.2015), в том числе, не выпуская ПОШ (заблокировав ее в фюзеляже).

2. Условие проверки:

- уровень гидрожидкости «0» в «зеленой» гидросистеме, давление имеется;

– уровень гидрожидкости «0», давление «0» в «зеленой» гидросистеме.

А). Выпуск – уборка механизации на разные углы.

Б). Выпуск – уборка шасси (при этом проверять положение передних створок основных опор шасси), в том числе в разных положениях переключателей аварийного положения шасси.

В). Активная работа (управление) различными системами ВС, которые управляются от «зеленой» гидросистемы, в том числе с одновременным выпуском - уборкой шасси. Особое внимание обратить на те системы ВС, где имеется взаимодействие «зеленой» и «синей» гидросистем.

Г). Проверка расхода гидрожидкости по указателю в кабине пилотов с одновременной проверкой по указателю на бачке гидросистемы.

Д). Влияние на работу «зеленой» гидросистемы отказавшего пожарного клапана shut-off valve (принудительно закрыть). При этом проверить выпуск шасси, механизации и т.д.

3. Выпуск шасси методом Free-Fall. При этом выполнять проверки с разными положениями ручки сравливания остаточного давления в ГС, положениями ручек замков выпуска опор шасси. Выполнить проверки в комбинации с выпуском шасси штатным способом, а также в комбинации с использованием других систем ВС от «зеленой» и «синей» гидросистем.

Для выявления причины невыпуска ПОШ была отработана «Программа эксплуатационно-технических проверок и экспериментов по определению обстоятельств и причин невыпуска ПОШ на ВС Embraer-120 VQ-BBX АК «РусЛайн» при выполнении аварийной посадки в а/п Домодедово 31.07.2015». При этом был намечен и утвержден следующий план работы комиссии:

1. Проверка натяжения и регулировки троса управления аварийного выпуска ПОШ методом «Free-Fall» с использованием оборудования – оснастки и динамометра.

2. Проверка кинематики и правильности центровки ПОШ, колес шасси и нейтрального положения ПОШ, а также люфта ПОШ. (Check of the landing gear wheels alignment, nose landing gear is correctly aligned in the 0° position and nose L/G assy for excessive play.)

3. Проверка на правильность работы всех гидравлических предохранителей. (Test all hydraulic fuses to ensure that they are operating correctly.)

4. Проверка системы посадки и сигнализации положения шасси ВС, включая следующие оперативные проверки:

- отсечных (sequencing) клапанов;
- обратных клапанов;
- системы индикации положения шасси.

5. Воспроизведение аварийной ситуации (по индикации лампочек убранного положения шасси) при имитации невыпуска ПОШ путем блокировки ее в нише носового шасси.

Проверка возможности выполнения циклов «выпуска-уборки» механизации при минимальных значениях количества и давления гидрожидкости в «зеленой» (левой) гидросистеме.

Проверка возможности выполнения выпуска шасси аварийным методом (Free-Fall) при разных положениях ручки управления шасси и переключателей аварийного выпуска шасси.

6. Проверка работы компонентов и агрегатов систем ВС, управляемых от «зеленой» гидросистемы, при выполнении цикла выпуска - уборки шасси. Обратить особое внимание на возможное перетекание гидрожидкости в агрегатах систем ВС, где имеется взаимодействие «зеленой» и «синей» гидросистем (тормоза шасси, руль направления, антиюзовая система). (Functional check of Hydraulic System for Internal Leakage.)

7. Провести проверку слива гидрожидкости с левой («зеленой») гидросистемы стандартным методом и методом перелива через клапан стравливания гидробака «зеленой» (левой) гидросистемы. (Drain the green hydraulic system reservoir.)

8. Провести проверку влияния на работу «зеленой» гидросистемы механического закрытия пожарного отсечного клапана (shut-off valve green hydraulic system) данной системы.

По данной Программе был выполнен большой объем работ с составлением технических актов, фото и видео фиксацией выполняемых работ.

Для оценки возможности отказа механической части SHUTOFF VALVE, HYDRAULIC («ПОЖАРНОГО КРАНА») P/N AV16B2130D-1 клапан был отправлен в компанию REPMAN (VIBAЕK STRANDVEJ 9 - 8400 EBELTOFT - DENMARK Company registration & VAT no: DK - 21089141). Производились инспекции и тесты на вероятность утечек. В процессе инспекции и тестов обнаружен износ резиновых колец и уплотнений, а также коррозия на нескольких винтах. По результатам инспекции клапан нуждается в замене вышеперечисленных компонентов.

Также важно отметить, что данный клапан имеет компоненты с ограниченным ресурсом 15 лет и 8 лет, что отображено в отчете от REPMAN, хотя в технической документации EMB-120 данный клапан не значится как компонент с ограниченным ресурсом или межремонтным ресурсом LLP/HT.

Для оценки возможности влияния неправильных действий экипажа на происшедшее событие было проведено более пятидесяти попыток аварийного выпуска шасси с разными нарушениями порядка действий, описанных в QRH.

Только в одном случае ПОШ не выпускалась – когда не открывался замок убранного положения рукояткой. Снятие опор шасси с замков осуществляется поочередно с перестановкой рукоятки. Прослушав записи внутрикабинных переговоров в период выполнения аварийных действий, однозначно можно утверждать, что операция открытия замка производилась, так как четко прослушивается отсчет времени удерживания рукоятки в положении открытия замка.

Анализируя невыпуск ПОШ аварийно, комиссия остановилась на трех возможных причинах:

- наличие посторонних предметов в нише шасси, что могло привести к заклиниванию механизма уборки - выпуска;
- неправильные действия экипажа при выполнении предписанных операций по аварийному выпуску;
- гидравлический замок на участке цилиндр выпуска - уборки ПОШ – линия слива из полости уборки.

При осмотре элементов конструкции самолета в нише ПОШ и самой опоры следов повреждения или соприкосновения деталей с посторонними предметами не обнаружено.

Процесс аварийного (механического) выпуска шасси заключается в следующем:

1. Необходимо перевести аварийный селекторный клапан (EMERGENCY SELECTOR VALVE) в положение «EMERG», при этом линии уборки всех опор шасси и створок соединяются с линией слива, что позволяет перемещаться штокам цилиндров уборки - выпуска шасси в положение «выпуск» под собственным весом опор, одновременно под весом шасси открываются створки, перемещению штоков цилиндров открытия - закрытия створок гидрожидкость в полости закрытия не препятствует, так как полости соединены со сливом.

2. Необходимо поочередно перевести замки убранного положения шасси в положение «Открыто». При этом под собственным весом опоры сходят с замков, открывают створки и становятся на замки выпущенного положения. Этому способствует набегающий поток воздуха.

Система уборки - выпуска шасси работает от «зеленой» гидросистемы. При переводе рычага «Emergency selector valve» в положение EMERGENCY все магистрали системы уборки - выпуска шасси и системы открытия-закрытия створок ниш шасси соединяются с общей линией слива «зеленой» ГС.

Вследствие попадания мелкодисперсных частиц на «седло» тормозного дозирующего клапана «brake metering valve» произошло неполное его закрытие, что привело к внутреннему перетеканию гидрожидкости (далее ГЖ) из «зеленой» в «синюю» ГС. Далее произошло переполнение гидробака «синей» ГС и перетекание ГЖ через клапан стравливания и выброс ГЖ в атмосферу через дренажную мачту.

Уменьшение ГЖ в «зеленой» ГС увеличило концентрацию загрязненной ГЖ в нижних точках «зеленой» ГС.

При аварийном выпуске створки ниши ПОШ открылись под весом ПОШ, которая сошла с замка убранного положения, когда экипаж механически перевел ручку аварийного выпуска шасси, но зависла в промежуточном состоянии из-за блокировки (засорения) дроссельного клапана и невозможности слиться жидкости из полости выпуска цилиндра уборки/выпуска ПОШ (Nose Gear Actuating Cylinder). В этом цилиндре произошел гидрозамок, и ПОШ не выпустилась. Когда при посадке опустился нос самолета, давлением от ВПП на ПОШ она вернулась в замок убранного положения.

Засорение «shut-off valve» в линии слива из цилиндра уборки -выпуска ПОШ, является следствием крайне высокого уровня загрязнения ГЖ

(Заключение ФГУП ГосНИИ ГА), что привело к образованию гидрозамка и «запиранию» ПОШ в нише шасси.

Повторно воспроизвести ситуацию, сложившуюся в полете на посадке, не представилось возможным, т.к. остатки гидрожидкости, находящиеся в гидросистеме, после посадки на ВПП вытекли из поврежденных гидрошлангов и гидроцилиндров открытия створок ПОШ.

После восстановления «зеленой» гидросистемы она была заправлена кондиционной гидрожидкостью, что позволило провести все запланированные эксперименты без замечаний. Конфигурацию шасси, при которой возник гидрозамок, во время проведения тестов воспроизвести невозможно ввиду изменения состава гидрожидкости после восстановления гидросистемы и непредсказуемого передвижения мелкодисперсных частиц по всей гидросистеме.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что причиной невыпуска ПОШ аварийным способом явилось наличие гидрозамка в линии слива из полости уборки цилиндра уборки - выпуска ПОШ, что не позволило переместиться штоку цилиндра под действием веса опоры в выпущенное положение.

По результатам проведенных исследований и заключению комиссии, причиной серьезного инцидента явилась посадка самолета с невыпущенной передней опорой шасси.

Причиной невыпуска ПОШ явился отказ «зеленой» гидросистемы левого двигателя, наличие гидрозамка в линии слива из полости уборки цилиндра уборки - выпуска ПОШ, что не позволило переместиться штоку цилиндра под действием веса опоры в выпущенное положение и в итоге обеспечить выпуск ПОШ аварийным способом.

Вероятной причиной отказа «зеленой» гидросистемы явилось попадание мелкодисперсных частиц гидравлического масла на «седло» тормозного дозирующего клапана «brake metering valve», что привело к неполному его закрытию и к внутреннему перетеканию гидрожидкости из «зеленой» в «синюю» гидросистему, с дальнейшим переполнением гидробака «синей» гидросистемы и перетеканием гидрожидкости через клапан стравливания в атмосферу через дренажную мачту.

Недостатки, выявленные при расследовании:

1. В летной документации QRH, FCOM Бразильского авиастроительного конгломерата «Embraer» отсутствуют рекомендации по действиям экипажа ВС EMB-120 при выполнении посадки с невыпущенным шасси.
2. В летной и технической документации Бразильского авиастроительного конгломерата «Embraer» не отражены возможные промежуточные варианты (DISAGREE) индикации и положения створок и опор шасси при их выпуске/уборке, а также действия экипажа в данных аварийных ситуациях.
3. Малое количество (22) параметров объективного контроля параметрического регистратора (DFDR), которые не позволяют в современных условиях в полной мере оценить возникшую нештатную ситуацию на борту ВС, а также действия экипажа по ее устранению. При этом отсутствуют какие-либо параметры, отражающие работу как гидросистемы в целом, так и системы уборки - выпуска шасси в частности.
4. Программа подготовки активно пилотирующих пилотов АК «РусЛайн» на тренажерной сессии (пункт 4.3), включающая в себя процедуры, связанные с отказами гидросистем №1, №2, ручным выпуском шасси, управлением самолетом с отказавшими гидросистемами, имеет всего 5 мин времени на практическую реализацию пилотом всех перечисленных процедур. Процедуры, касающиеся посадки ВС с невыпущенной передней или основными опорами шасси, вообще не рассматриваются.
5. В результате преждевременного и затянутого выравнивания при заходе на посадку в а/п Домодедово (снижение с рубежа ближнего привода производилось параллельно глиссаде на 20 м выше) приземление ВС произошло с перелетом допустимой зоны приземления на удалении 970 м от входного порога ВПП32Л.

Рекомендации комиссии:

- обстоятельства и причины серьезного инцидента изучить с летным и инженерно-техническим персоналом авиакомпаний, эксплуатирующих ВС типа «Embraer»;
- в авиакомпаниях Российской Федерации приостановить действие Сертификата летной годности ВС типа Embraer-120 до устранения выявленных недостатков;

- обратиться на завод-изготовитель ВС Бразильский авиастроительный конгломерат «Embraer» с предложением:
 - о внесении дополнений в АММ о направлении на исследование в лабораторию проверки ГСМ отобранных проб гидрожидкости при проведении работ по форме C-Check 4000 FH;
 - о внесении в техническую документацию SHUTOFF VALVE, HYDRAULIC «ПОЖАРНЫЙ КРАН» P/N AV16B2130D-1 как компонента с ограниченным ресурсом или межремонтным ресурсом LLP/HT;
- АК «РусЛайн» информировать:
 - завод-изготовитель ВС – Бразильский авиастроительный конгломерат «Embraer» о результатах расследования данного серьезного инцидента;
 - Центральное МТУ Росавиации о принятых мерах по выполнению рекомендаций комиссии по расследованию данного серьезного инцидента, при необходимости представить план выполнения рекомендаций со сроками его реализации, в течение 10 рабочих дней, после окончания расследования.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**Комиссия по расследованию авиационных происшествий****119017, Россия, г. Москва, ул. Б. Ордынка, дом 22/2/1****Тел. 8 (495) 953-37-41****«Авиаиздат»****121351, г. Москва, ул. Ив. Франко, д. 48****Тел. 8 (495) 417-02-44****Зак. 3447**