

**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 марте 2018 года**

**№ 03 (210)**

**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**

<b>1 ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ПО ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>5</b>
1.1 АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ .....	5
1.1.1 АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ БЕЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЖЕРТВ .....	6
1.2 ИНЦИДЕНТЫ .....	6
<b>2 РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ .....</b>	<b>10</b>
<b>3 РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ИНЦИДЕНТОВ .....</b>	<b>29</b>
3.1 ИНЦИДЕНТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОШИБОЧНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ ЭКИПАЖЕЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ, ПЕРСОНАЛА СЛУЖБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ И УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ, С АКТИВНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ .....	29
3.2 ИНЦИДЕНТЫ, СВЯЗАННЫЕ С НЕДОСТАТКАМИ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ И НАЗЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	47



## **1 ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ПО ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

По оперативным данным, поступившим в Комиссию по расследованию авиационных происшествий МАК на 01.04.18, в марте 2018 г. с гражданскими воздушными судами государств-участников Соглашения произошло одно АПБЧЖ с ВС Республики Казахстан и 60 инцидентов (58 с ВС России, 2 с ВС Республики Беларусь).

### **1.1 АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ**

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

**Таблица**

Класс воздушных судов	Вид авиаперевозок	Год	Март				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
		2017								
	регулярные пассажирские	2018					1	1	4	67
	нерегулярные пассажирские	2017								
	прочие, в т.ч. груз., перегон., трениров.	2018								
		2017								
Легкие и сверхлегкие самолеты	Все виды авиаработ и перевозок, в т.ч.	2018								
		2017								
	регулярные пассажирские	2018								
	нерегулярные пассажирские	2017								
	Прочие авиарботы	2018								
		2017								
Вертолеты	Все виды авиаработ и перевозок	2018	1				4	2	6	
		2017	1				1			
ВСЕГО	Все виды авиаработ и перевозок	2018	1				5	3	10	67
		2017	1				1			

#### **АВИАЦИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Самолеты и вертолеты	Все виды авиаработ	2018								
		2017					3	2	2	4
Коммерческая авиация и АОН										
ВСЕГО	Все виды авиаработ и перевозок	2018	1				5	3	10	67
		2017	1				4	2	2	4

### **1.1.1 АВИАЦИОННЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ БЕЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЖЕРТВ**

**04.03** в Исламской Республике Афганистан произошло АПБЧЖ с вертолетом Ми-8 МТВ-1 UP-MI861 Республики Казахстан.

На борту находились 3 члена экипажа и 2 служебных пассажира.

Вертолет выполнял работы по контракту на оказание помощи на строительной площадке Кабульской военной академии.

При выполнении взлета вертолет упал на землю и опрокинулся на борт.

В результате АП вертолет получил значительные повреждения, экипаж и пассажиры получили травмы различной степени тяжести.

## **1.2 ИНЦИДЕНТЫ**

Из 60 зарегистрированных инцидентов 53 произошли с самолетами, 7 – с вертолетами.

### **Наиболее серьезные и характерные инциденты**

01.03 на самолете А-319 VP-BTU АК «Сибирь» при выполнении рейса Пулково – Домодедово, в полете на эшелоне «220» произошла разгерметизация ВС. Экипаж произвел снижение до эшелона «90» и продолжил полет до а/п назначения.

02.03 при выруливании самолета Ан-26Б-100 RA-26692 АК «ИрАэро» с РД на ГВПП в а/п Купол (Чукотский АО) экипаж ВС не предпринял действий для поворота на исполнительный старт, продолжил движение по прямой, в результате чего самолет выехал передней амортистойкой в сугроб на спланированную часть летной полосы примерно на 25-30 м от боковой границы ГВПП.

02.03 на самолете А-321-211 VQ-BOD АК «Северный ветер» при выполнении рейса Шереметьево – Симферополь, в полете произошел отказ основной гидросистемы. При заходе на посадку шасси было выпущено от дублирующей гидросистемы.

04.03 на самолете RRJ-95 RA-89104 ПАО «Аэрофлот» после посадки в а/п Шереметьево не включился реверс правого двигателя.

05.03 экипаж самолета L-410UVP-E20 RA-67021 АК «Комиавиатранс» при выполнении рейса Сыктывкар – Печора произвел уход на запасной а/д Усинск из-за отказа светосистемы на а/д Печора.

06.03 на самолете Боинг 737-300 EW-404РА АК «Белавиа» Республики Беларусь при выполнении рейса Минск – С. Петербург, после взлета, в наборе высоты экипаж обнаружил стремительную потерю гидрожидкости по индикатору в системе «В». Экипаж принял решение о возврате в а/п вылета. После выработки топлива до безопасной посадочной массы ВС самолет произвел благополучную посадку.

При выполнении работ по поиску и устранению неисправности установлено, что течь гидрожидкости произошла по штоку привода клапана № 5 «RUDDER PCU/YAW DAMPER (SYSTEM B)» модуля изолирующих клапанов ручного управления, приведшее к полной потере жидкости из бака гидросистемы «В». Течь жидкости произошла по причине потери эластичности уплотнений на штоке клапана вследствие его длительной эксплуатации.

07.03 на самолете Як-42Д RA-42388 АК «КрасАвиа» после взлета в а/п Хатанга не убралось шасси. Экипаж произвел возврат в а/п вылета.

07.03 на вертолете Ми-8 RA-25381 ОАО НПК «ПАНХ филиал «Магаданский» при выполнении рейса а/п Купол – а/п Кеппервеем, после взлета, в наборе высоты, на высоте 80 м произошло подклинивание ручки циклического шага в поперечном управлении как с включенным, так и с выключенным автопилотом. КВС принял решение о возврате в а/п вылета. Посадка произведена благополучно.

08.03 при выполнении взлета самолета А-320 VQ-BKU ПАО «Аэрофлот» в а/п Шереметьево, в начале разбега самолет резко «повело» вправо, затем влево. Экипаж прекратил взлет.

09.03 на самолете Боинг 737-800 VQ-BMP АК «Якутия» после посадки в а/п Якутск, при сруливании с ВПП произошел отказ управления ПОШ. ВС отбуксировано на МС.

09.03 на самолете RRJ-95 RA-89105 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Ростов-на-Дону (Платов) – Шереметьево, на разбеге, на скорости 90 узлов сработала сигнализация неисправности в системе управления левым двигателем. Экипаж прекратил взлет.

14.03 при выполнении рейса Сочи – Шереметьево на самолете RRJ-95 RA-89060 ПАО «Аэрофлот», в процессе буксировки и запуска левого двигателя произошло задымление пассажирского салона в районе 7-9 рядов кресел. КВС принял решение о возврате на стоянку.

При выполнении работ по поиску неисправности были обнаружены следы перегрева части обогреваемой прокладки шарового клапана.

14.03 на самолете Ил-76ТД – RA-76846 АК «Авиакон Цитотранс» при выполнении рейса Хайдарабад (Индия) – Внуково, при снижении для захода на посадку произошел отказ основного гироскопа. Посадка в а/п назначения выполнена благополучно.

14.03 на самолете RRJ-95 RA-89104 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Челябинск – Шереметьево в полете началась нестабильная работа системы кондиционирования. Экипаж произвел снижение до эшелона «140» и продолжил полет до а/п назначения.

15.03 на самолете RRJ-95 RA-89062 ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Стригино (Нижний Новгород) – Шереметьево, после посадки не включился реверс СУ № 1.

15.03 на самолете А-320 VP-BQW АК «Уральские авиалинии» при выполнении рейса Екатеринбург – Ордос (КНР), после взлета, в процессе набора высоты произошло засорение топливного фильтра двигателя № 2. Экипаж произвел возврат в а/п вылета.

17.03 при выполнении рейса Домодедово – Верона (Италия) экипаж самолета Боинг 737-800 VP-BQD АК «Глобус» прекратил взлет на скорости 60 узлов из-за срабатывания сигнализации открытия двери заднего багажника.

21.03 при выполнении рейса Саратов – Сургут экипаж самолета Як-42Д RA-42361 АК «Саратовские авиалинии» прекратил взлет из-за срабатывания сигнализации «Помпаж» среднего двигателя.

25.03 на самолете CRJ-200 RA-67234 АК «Северсталь» при выполнении рейса Домодедово – Вологда, в полете сработала сигнализация о низком давлении масла правого двигателя с падением давления масла, остальные параметры были в норме.

Выполнив действия QRH, экипаж произвел вынужденную посадку на запасном а/д Череповец.

25.03 экипаж самолета А-320 VQ-BIW ПАО «Аэрофлот» прекратил взлет в а/п Шереметьево из-за неисправности тормозной системы.

25.03 экипаж самолета Боинг 737-800 VP-BON ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Шереметьево – Пулково произвел возврат в а/п вылета из-за неуборки шасси после взлета.

27.03 экипаж самолета Боинг 737-800 VP-BDF АК «Глобус» при выполнении рейса Домодедово – Новосибирск прекратил взлет из-за задымления в салоне ВС. Пассажиры были эвакуированы по надувным трапам.

28.03 на самолете Як-42 RA-42361 АК «Саратовские авиалинии» при выполнении рейса Саратов – Оренбург, в полете сработала сигнализация «Стружка в масле двигателя № 2». Экипаж произвел вынужденную посадку на запасном а/д Курумоч (г. Самара).

28.03 при выполнении рейса Ленск – Якутск на самолете Ан-24 RA-46479 АК «Якутия», в полете экипаж выключил левый двигатель из-за интенсивного ухода масла из левого двигателя, произвел снижение ВС до эшелона «130» и продолжил полет до а/п назначения.

30.03 на самолете Ил-76ТД EW-510TI АК «Трансавиаэкспорт» Республики Беларусь при выполнении рейса Гамбела (Эфиопия) – площадка десантирования Джазира – Гамбела по беспарашютному десантированию груза, при выпуске механизации крыла произошло падение уровня гидрожидкости в баке гидросистемы № 1 с падением давления до 120 кг/см<sup>2</sup>. Экипаж прекратил выполнение задания и произвел возврат на а/д вылета. Выпуск шасси перед посадкой производился от аварийной гидросистемы.

31.03 экипаж самолета CRJ-100 VP-BNK АК «РусЛайн» при выполнении рейса Екатеринбург – Ноябрьск произвел возврат в а/п вылета из-за нештатной работы системы регулирования давления в салоне ВС.

31.03 на самолете Боинг 737 VP-BON ПАО «Аэрофлот» при выполнении рейса Дубай – Шереметьево, при разбеге сработала сигнализация выпущенного положения спойлеров. Экипаж прекратил взлет.

## **2 РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ<sup>1</sup>**

**27.07.2017** в 17:22 местного времени (14:22 UTC)<sup>2</sup>, днем, после взлета с п. п. «Пицунда» произошла катастрофа ЕЭВС самолета ЧЕ-23м RA-2604G частного лица.

### **Установлено:**

16.06.2017 НАУЦ ООО «Седьмое небо» г. Сухум Республики Абхазия (РА) пригласил владельца и КВС<sup>3</sup> (РФ, г. Самара) самолета-амфибии ЧЕ-23м RA-2604G в РА для участия в показательных выступлениях.

01.07.2017 КВС и владелец ВС с помощником на двух автомобилях привезли самолет на п. п. «Пицунда» в разобранном виде. После сборки ВС КВС облетал самолет без замечаний.

10.07.2017 на аэродроме «Сухум», по распоряжению директора РУП «МАС им. В. Г. Ардзинба», ВС было осмотрено техническими специалистами аэропорта. По результатам осмотра технического состояния самолета был составлен акт и сделан вывод, что техническое состояние ВС, всех агрегатов и систем не препятствует продолжению его летной и технической эксплуатации в пределах установленных ресурсов в соответствии действующей ЭТД.

На основании статьи 22 ВК РА и акта по результатам исследования технического состояния ВС Государственное Управление РА по транспорту признало действительным представленный сертификат летной годности самолета, выданный 26.06.2017 МТУ ВТ ЦР Росавиации.

Этим же решением Государственное Управление РА по транспорту допустило ВС к выполнению полетов на территории РА до 26.07.2018.

В комиссию представлен сертификат летной годности самолета ЧЕ-23м RA-2604G, выданный 26.06.2017 МТУ ВТ ЦР Росавиации. МТУ ВТ ЦР

---

<sup>1</sup> Полные тексты Окончательных отчетов по результатам расследования АП размещены на сайте МАК [www.mak-iac.org](http://www.mak-iac.org) в разделе «Расследования».

<sup>2</sup> Здесь и далее по тексту указано время UTC, местное время соответствует UTC + 3 часа.

<sup>3</sup> Владелец и КВС разные лица.

Росавиации не подтвердило его выдачу, а и.о. начальника МТУ ВТ, «расписавшийся» в сертификате, уволился за 13 дней до его выдачи.

27.07.2017 КВС планировал полеты с п. п. «Пицунда» с 06:00 на высоте до 300 м в радиусе 10 км от мыса Пицунда.

В соответствии с договором от 24.07.2017 между РУП «МАС им. В. Г. Ардзинба» и АНО «Спортивный клуб «Гирокоптер» о выполнении полетов, 26.07.2017 представитель АНО по телефону подал заявку<sup>4</sup> в диспетчерскую службу аэропорта.

27.07.2017 КВС медицинский контроль не проходил, что не противоречит требованиям п. 211 Правил полетов РА.

КВС получил от диспетчерской службы РУП «МАС им. В. Г. Ардзинба» разрешение на использование воздушного пространства согласно заявке.

Первый полет КВС выполнил в период времени примерно с 11:00 до 11:30. На борту ВС находился один пассажир, который вышел на берег после посадки самолета на воду недалеко от п. п. «Пицунда».

#### **Установлено:**

Примерно в 14:15 на п. п. «Пицунда» после посадки в ВС пассажиров КВС произвел запуск двигателя.

Перед взлетом:

– в кабине ВС находился КВС и два пассажира. Все были пристегнуты привязными ремнями;

– заправку ВС топливом установить не представилось возможным, но она была не менее 20 л (заправлено в ВС перед вылетом);

– груза на борту не было;

– взлетная масса ВС не могла превышать максимальную взлетную массу 670 кг, указанную в РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м (вес КВС и пассажира по 80 кг, а вес пассажира 2011 г. рождения  $\approx$  20 кг);

– определить центровку ВС не представилось возможным из-за отсутствия данных по взвешиванию самолета, но, учитывая, что с данной загрузкой

---

<sup>4</sup> Цель полётов в заявке не указана.

КВС неоднократно выполнял полеты, можно предполагать, что центровка ВС была в разрешенном диапазоне от 19 до 36.5% САХ, согласно РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м.

В 14:20 КВС выполнил взлет с  $МК = 330^\circ$ .

Свидетели, находившиеся на п. п. «Пицунда», наблюдали взлет ВС. Взлет был произведен без особенностей. Со слов свидетелей, двигатель работал штатно. После взлета самолет набирал высоту и должен был выполнить правый разворот для выполнения полета вокруг г. Пицунда на высоте не более 300 м.

Очевидец, находившийся около гаража пансионата «Самшитовая роща» на удалении 260 м от места АП, увидел самолет, пролетающий над автомобильным мостом через реку Бзыбь. Полет выполнялся над руслом реки, высота полета ВС над мостом, со слов очевидца, составляла  $\approx 10$  м, а скорость полета была: «летел очень медленно». Очевидец утверждает, что двигатель ВС работал с перебоями. После пролета моста, самолет начал разворачиваться вправо и резко снижаться. Момент столкновения с земной поверхностью очевидец не видел из-за леса и кустарников, которые растут на берегу реки. Он слышал звук столкновения ВС с земной поверхностью.

Установлено, что перед АП самолет выполнял полет над руслом реки Бзыбь с  $МК \approx 93^\circ$  на высоте  $\approx 20$  м от уровня воды в реке.

В 14:22, со слов очевидца, ВС после пролета моста с правым вращением и тангажом около  $80^\circ$  на пикирование упало в русло реки Бзыбь.

КВС и пассажиры погибли, ВС разрушено. Пожара в воздухе и на земле не было.

Правоохранительные органы РА не представили в комиссию свидетельства очевидцев АП. По объяснениям одного очевидца, опрошенного членами комиссии, и свидетелей 2 и 3 комиссия составила схему полета.

Исходя из утверждения очевидца о работе двигателя с перебоями и учитывая, что при столкновении ВС с земной поверхностью крутящий момент от двигателя на ВВ не передавался, комиссия по расследованию рассмотрела следующие версии АП:

- потеря мощности двигателя из-за конструктивных особенностей топливной системы;
- потеря мощности двигателя из-за использования некачественного топлива;

- потеря мощности двигателя из-за отказа штатного топливного насоса;
- потеря мощности двигателя из-за отказа обратного клапана топливной системы;
- потеря мощности двигателя из-за отказа системы зажигания двигателя;
- потеря мощности двигателя из-за неправильной регулировки главной дозирующей системы карбюраторов;
- потеря мощности двигателя из-за возможной паровой пробки вследствие высокой температуры воздуха или не включенного дополнительного электрического топливного насоса;
- потеря мощности двигателя из-за перегрева;
- отказ системы управления ВС;
- потеря мощности двигателя из-за засорения топливного фильтра.

**Версия потери мощности двигателя из-за конструктивных особенностей топливной системы.**

По результатам выкладки ВС и осмотра двигателя установлено, что топливная система состояла из: левого топливного бака; правого топливного бака (расходный бак), перекачивающего насоса и дополнительного электрического топливного насоса с выключателями на приборной доске в кабине самолета, пожарного крана, фильтра тонкой очистки, штатного топливного насоса, обратного клапана и указателя давления топлива.

Топливная система ВС, которая указана в РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м, не имеет перекачивающего насоса и дополнительного электрического насоса с выключателями на приборной доске в кабине самолета. Поэтому порядок работы КВС с этими выключателями в РЛЭ не определен.

Комиссия по расследованию запросила официального дистрибьютора компании ROTAX ООО «Авиагамма» о работоспособности топливной системы, установленной на ВС, с учетом того, что двигатель конструктивно установлен выше топливных баков и полет выполнялся в условиях высоких температур наружного воздуха ( $\approx +33^{\circ}\text{C}$ , при допустимой температуре  $+35^{\circ}\text{C}$ ).

Из ответа технического директора ООО «Авиагамма» следует, что установленная топливная система полностью соответствует требованиям компании-производителя двигателя и предотвращает кипение топлива как до топливного насоса, так и после.

Версия потери мощности двигателя из-за конструктивных особенностей топливной системы ВС не нашла подтверждения.

**Версия потери мощности двигателя из-за использования некачественного топлива.**

Топливо, которым КВС заправил топливные баки ВС перед вылетом, было куплено на автозаправочной станции «Азид» (г. Гагра). Со слов свидетеля 2, до АП он заправлял принадлежащий ему автожир аналогичным топливом (бензином АИ-95), купленным на этой же автозаправочной станции. Двигатель автожира работал без особенностей.

Версия потери мощности двигателя из-за использования некачественного топлива маловероятна.

**Версия потери мощности двигателя из-за отказа штатного топливного насоса.**

При исследовании двигателя специалистами Авиарегистра России установлено, что «топливный насос заполнен топливом, при нажатии на приводной шток происходит подача топлива в выходной штуцер».

Версия потери мощности двигателя из-за отказа штатного топливного насоса не нашла подтверждения.

**Версия потери мощности двигателя из-за отказа обратного клапана топливной системы.**

При исследовании двигателя специалистами Авиарегистра России установлено, что «Обратный клапан топливной системы находится на своем штатном месте, резьбовые соединения клапана затянуты. Признаки нарушения герметичности обратного клапана отсутствуют».

Версия потери мощности двигателя из-за отказа обратного клапана топливной системы не нашла подтверждения.

**Версия потери мощности двигателя из-за отказа системы зажигания двигателя.**

При исследовании двигателя система зажигания специалистами Авиарегистра России не исследовалась. При отказе системы зажигания двигатель останавливается, а очевидец АП утверждает, что двигатель ВС работал с перебоями.

Версия потери мощности двигателя из-за отказа системы зажигания маловероятна.

**Версия потери мощности двигателя из-за неправильной регулировки главных дозирующих систем карбюраторов.**

При исследовании двигателя специалистами Авиарегистра России не проведены исследования главных дозирующих систем карбюраторов.

Со слов владельца ВС, регулировку главных дозирующих систем карбюраторов проводил в июне 2017 г. сертифицированный специалист (сертификат выдан ООО «Авиагамма» 01.08.2013, срок действия до 01.08.2018).

Версия потери мощности двигателя из-за неправильной регулировки главных дозирующих систем карбюраторов маловероятна.

**Версия потери мощности двигателя из-за возможной паровой пробки вследствие высокой температуры воздуха или неключенного дополнительного электрического топливного насоса.**

Статья технического директора ООО «Авиагамма» (ноябрь 2016 г.) на сайте ООО «Авиагамма» «К вопросу об «автогуталине» и паровых пробках» освещает проблему возникновения паровых пробок в топливной системе поршневых двигателей и способы борьбы с этим явлением:

«Паровая пробка. Две разновидности.

Первая разновидность:

Это паровая пробка после насоса. Основные причины – кипение топлива из-за воздействия высокой температуры. Такая пробка возникает при значительно более высокой температуре, чем температура начала кипения автобензина. В среднем это 65-75°C для автобензина.

Основные способы борьбы с такой разновидностью паровых пробок – установка теплозащитных рукавов на топливные магистрали в подкапотном пространстве и установка обратной магистрали (с жиклером, чтобы не уронить давление) для удаления воздушных пробок и организации постоянной циркуляции топлива для охлаждения горячего участка.

Вторая разновидность паровой пробки:

Образование паровой пробки перед насосом, чаще используется термин «кавитация», так как топливо закипает из-за разрежения в линии всасывания. Безусловно, температура топлива и его свойства (давление насыщенных паров), также влияют на кавитацию. Чем выше температура топлива и выше давление насыщенных паров, тем при меньшем разрежении произойдет кавитация.

Способы борьбы:

1. Если нет всасывающей магистрали, значит не может быть и кавитации автобензина. Самое правильное расположение насоса – в баке.
2. Снижение температуры топлива. Здесь основным является борьба с нагревом баков и топлива из-за воздействия солнечных лучей.
3. Снижение сопротивления всасывающей магистрали. Диаметр, длина, повороты, соединения и т. д., что влияет на сопротивление всасывающей магистрали. Пропускная способность фильтров и их чистота.
4. Высота полета. С увеличением высоты полета понадобится наддув баков и т. д.».

Для борьбы с первой разновидностью паровой пробки после топливного насоса на топливные магистрали в подкапотном пространстве двигателя ВС были установлены теплозащитные рукава и установлена обратная дренажная магистраль.

Комиссия по расследованию считает маловероятным образование паровой пробки после штатного топливного насоса.

Для борьбы со второй разновидностью паровой пробки в топливной системе был установлен дополнительный электрический топливный насос и обратный клапан.

Технический директор ООО «Авиагамма» считает, что топливная система полностью соответствует требованиям руководства по установке двигателя и требованиям авиационных норм.

При просмотре фотографий с места АП, предоставленных правоохранительными органами РА, комиссия по расследованию обратила внимание на выключенное положение выключателя «Топливный насос» на приборной доске в кабине самолета, который включает дополнительный электрический топливный насос.

Все выключатели («Обогрев», «БАНО», «Освещение приборов», «Освещение салона» и «ФАРА»), расположенные на приборной доске в одном ряду с выключателем «Топливный насос», находятся в выключенном (нижнем) положении, что соответствует их полетному положению в фактических условиях.

Комиссия по расследованию считает, что выключатель «Топливный насос» в выключенном положении мог находиться по следующим причинам:

- из-за невключения его КВС перед взлетом ВС;
- был случайно (непреднамеренно) выключен пассажиром после посадки в ВС (выключатель расположен перед креслом пассажира);
- был выключен при деформации и разрушении кабины при столкновении ВС с земной поверхностью. Событие маловероятно, так как сам выключатель не деформирован;
- был случайно выключен (задет) при эвакуации КВС и пассажиров из ВС после АП.

При выполнении полета в условиях повышенной температуры наружного воздуха ( $\approx +33^{\circ}\text{C}$ , при разрешенной температуре  $+35^{\circ}\text{C}$ ) с выключенным дополнительным электрическим топливным насосом существует большая вероятность образования паровой пробки перед механическим топливным насосом – кавитации топлива.

Версия потери мощности двигателя из-за кавитации топлива перед механическим топливным насосом из-за невключения дополнительного электрического топливного насоса может иметь место.

#### **Версия потери мощности двигателя из-за перегрева.**

При исследовании двигателя специалистами Авиарегистра России установлено, что «Признаки перегрева деталей двигателя в эксплуатации в виде потемнений и выступания цветов «побежалости» отсутствуют».

Версия потери мощности двигателя из-за перегрева двигателя не нашла подтверждения.

#### **Версия отказа системы управления ВС.**

Комиссия по расследованию с помощью специалистов РУП «МАС им. В. Г. Ардзинба» на п. п. «Пицунда» произвела выкладку ВС и осмотр системы управления самолетом.

По результатам осмотра установлено, что все разрушения системы управления связаны со столкновением ВС с земной поверхностью.

Исходя из результатов осмотра, с учетом того, что 10.07.2017 техническая комиссия РУП «МАС им. В. Г. Ардзинба» исследовала техническое состояние

ВС, в том числе и систему управления, комиссия по расследованию пришла к выводу, что система управления самолетом была работоспособна до столкновения с земной поверхностью.

Версия отказа системы управления ВС не нашла подтверждения.

**Версия потери мощности двигателя из-за засорения топливного фильтра.**

Комиссия по расследованию на п. п. Пицунда осмотрела топливный фильтр, расположенный на двигателе.

При визуальном осмотре фильтра не выявлено видимого засорения фильтрующего элемента. Исследование топливного фильтра планировалось провести в НЦ-28 ФГУП ГосНИИ ГА. В связи с самовольной утилизацией топливного фильтра владельцем ВС при перевозке двигателя из РА в РФ, его исследование не проводилось.

Версия потери мощности двигателя из-за засорения топливного фильтра маловероятна.

Комиссия по расследованию считает, что события в полете могли развиваться следующим образом.

Взлет был выполнен без особенностей. При наборе высоты не более 230 м и выполнении правого разворота двигатель ВС начал терять мощность.

***Примечание:** Из ответа директора ООО «КБЛА «Амадеус» от 29.01.2018: «С момента взлета самолет при самых минимальных показаниях мог набрать 226 м высоты».*

Сложный рельеф местности не позволял выполнить посадку прямо перед собой. Вероятнее всего, КВС после пролета автомобильного моста через реку Бзыбь пытался выполнить посадку перед собой в русло реки.

При выполнении вынужденной посадки, согласно п. 5.2.1. РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м, КВС должен был не допускать падения скорости менее 90 км/ч.

***Примечание:** 1. РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м:*

*«5.2.1. Отказ двигателя на взлете*

*Отказ двигателя в наборе высоты*

- а). При отказе двигателя на высоте 100 м посадку произвести прямо перед собой, избегая лобового столкновения с препятствиями плавными отворотами, для чего незамедлительно отдать «от себя» РУС, обеспечив скорость не менее 90 км/ч....*
- б). При отказе двигателя на высоте от 100 до 300 м вынужденную посадку произвести прямо перед собой с плавными отворотами во избежание лобового столкновения с препятствиями, для чего:*
  - РУС незамедлительно отдать «от себя» для достижения скорости  $90 \div 100$  км/ч;*
  - уточнить заход, контролируя скорость и куда снижается самолет. Довороты выполнять с кренами не более  $45^\circ$  до высоты 50 м и  $30^\circ$  – до высоты 25 м;*
  - перед касанием выключить зажигание и обесточить гидросамолет;*
  - закрыть (пожарный) кран».*
- 2. РУД и пожарный кран при выкладке ВС на п. п. «Пицунда» не обнаружены, вероятнее всего, были потеряны при эвакуации ВС с места АП.*

На высоте  $\approx 20^5$  м, наиболее вероятно, из-за потери скорости менее 75 км/ч ВС вышло на закритические углы атаки и режим сваливания.

**Примечание:** РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м:

*«7.2. Сводка характерных скоростей.*

*Скорость сваливания с максимальной взлетной массой, закрылки убраны –  $75 \text{ км/ч}^6$ ».*

ВС не было оборудовано сигнализацией о приближении к режиму сваливания. Согласно РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м, при приближении к границе

---

<sup>5</sup> Высота моста составляет  $\approx 10$  м, высота полёта над мостом, со слов очевидца, составляла  $\approx 10$  м.

<sup>6</sup> При АП закрылки на ВС были убраны.

минимальных эксплуатационных скоростей ВС проявляет незначительные колебания по курсу, непосредственно перед сваливанием возникает тряска крыла.

**Примечание:** РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м:

*«4.10. Особенности пилотирования гидросамолета при выходе на большие углы атаки и непреднамеренном сваливании гидросамолета.*

*При выполнении маневров с потерей скорости приближение к границе минимальных эксплуатационных скоростей полета контролируйте по указателю скорости. Гидросамолет проявляет незначительные колебания по курсу с запасом 5 км/ч до  $V_{sb}$ , непосредственно перед сваливанием возникает тряска крыла».*

Сваливание произошло вправо и с углом тангажа на пикирование  $\approx 80^\circ$  ВС столкнулось с земной поверхностью.

При сваливании РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м рекомендует отклонить ручку управления «от себя» приблизительно в нейтральное положение. После уменьшения угла атаки устранить крен и скольжение. Вывод гидросамолета из снижения выполнить после увеличения скорости до 120 км/ч плавным взятием ручки управления гидросамолета «на себя» и с перегрузкой не более 1,5. При необходимости увеличить режим работы двигателя. Потеря высоты при этом составляет 30–40 м.

**Примечание:** РЛЭ гидросамолета ЧЕ-23м:

*«4.10. Особенности пилотирования гидросамолета при выходе на большие углы атаки и непреднамеренном сваливании гидросамолета.*

*Если произошло непреднамеренное сваливание, немедленно поставьте ручку управления гидросамолетом и педали нейтрально.*

*При сваливании гидросамолета отклоните ручку управления «от себя» приблизительно в нейтральное положение. После уменьшения угла атаки устраните развившиеся крен и скольжение. Вывод гидросамолета из снижения выполняйте после увеличения скорости до 120 км/ч плавным взятием ручки управления гидросамолета*

*«на себя» и с перегрузкой  $N_y$  не более 1.5. При необходимости увеличьте режим работы двигателя. Потеря высоты при этом 30-40 м».*

Восстановить фактические действия КВС не представляется возможным из-за отсутствия на гидросамолете бортового регистратора параметрической информации и видеорегистратора.

**По заключению комиссии**, наиболее вероятно, АП произошло в результате выхода на закритические углы атаки и режим сваливания при выполнении вынужденной посадки на русло реки. Необходимость вынужденной посадки была обусловлена потерей мощности двигателя в полете.

Причина потери мощности двигателя однозначно не установлена. Возможной причиной потери мощности двигателя могло быть невключение или непреднамеренное выключение дополнительного электрического топливного насоса, или его отказ, что привело к кавитации топлива при выполнении полета в условиях, близких к предельно-допустимым по температуре наружного воздуха для данного воздушного судна (+35°C).

#### **Недостатки, выявленные в ходе расследования:**

1. Владелец ВС самовольно утилизировал топливный фильтр, дополнительный электрический топливный насос, карбюраторы и систему зажигания без разрешения комиссии по расследованию и правоохранительных органов.
2. Техническое задание на исследование двигателя специалистами Авиареистра России выполнено не в полном объеме.

#### **Рекомендации по повышению безопасности полетов:**

1. Авиационным властям России:
  - 1.1. Довести до сведения авиационного персонала АОН и частных лиц, эксплуатирующих самолеты, информацию о результатах расследования авиационного происшествия с ЕЭВС самолет ЧЕ-23м RA-2604G.
  - 1.2. Обратить внимание летного состава АОН на правила эксплуатации силовых установок при выполнении полетов в условиях высоких температур наружного воздуха.
  - 1.3. Совместно с руководством Авиареистра России принять меры по организации работы ФАУ «Авиационный регистр Российской

Федерации» по исследованию объектов авиационной техники в строгом соответствии с техническим заданием на исследование.

2. Государственному Управлению Республики Абхазия по транспорту:
- 2.1. Внедрить систему проверок подлинности документов (сертификатов летной годности ВС, свидетельств авиационного персонала гражданской авиации и других), выданных иностранными государствами.
- 2.2. Рассмотреть вопрос о необходимости разработки правил расследования АП и инцидентов согласно положениям Приложения 13 ИКАО.

**09.04.2017** в 06:29 (здесь и далее время UTC), днем, при выполнении полета по ПВП в таежном массиве Нижневартовского района ХМАО-Югры произошло АПБЧЖ с вертолетом R-44 RA-05754.

В результате АП вертолет получил серьезные повреждения, пилот и пассажир не пострадали.

Вертолет R-44 RA-05754 был приобретен АО «Система Лизинг 24» у ООО «Уральская вертолетная компания» 27.03.2014 согласно договору купли-продажи и был передан в финансовую аренду (лизинг) ООО «СтройБизнесГрупп» согласно договору от 27.03.2014.

30.06.2016 вертолет был передан в лизинг от ООО «СтройБизнесГрупп» в ООО «МАКСТЕРМ-К» согласно Соглашению о передаче прав и обязанностей (перенайме) по договору от 30.06.2016.

03.04.2017 пилот, который работал в организации-лизингополучателе на должности КВС R-44 RA-05754, получил устное распоряжение директора ООО «МАКСТЕРМ-К» подготовить вертолет к перелету по маршруту: г. Салехард – г. Сургут – г. Новосибирск.

Со слов КВС, 08.04.2017 он, имея доверенность на право управления вертолетом от лизингополучателя, вылетел из г. Салехарда Ямало-Ненецкого автономного округа, где на тот момент базировался вертолет. Пассажиров на борту не было. Полет проходил по маршруту: г. Салехард – д. Нумто – г. Сургут. Промежуточная посадка в д. Нумто выполнялась для дозаправки ВС и кратковременного отдыха. После перелета и посадки на посадочной площадке АО «Компания МТА» в г. Сургут, выполнения послеполетного осмотра вертолет был перемещен в ангар, а КВС отправился отдыхать в гостиницу.

09.04.2017 решение о допуске к полету по маршруту: г. Сургут – п. п. Лугинецкое (Центральное) – г. Новосибирск КВС принял самостоятельно, что не противоречит п. 8.10.1. ФАП-128. Предполетную подготовку КВС провел согласно РЛЭ вертолета R-44 с оформлением документации. Разрешение на использование воздушного пространства класса G было получено от Екатеринбургского зонального центра ЕС ОрВД.

Метеорологическую информацию КВС получил посредством телефонной связи с АМСГ Сургута.

Согласно записи телефонных переговоров между КВС и специалистом АМСГ Сургута, прогноз по районам прогнозирования 10 – 12 АМСГ Сургута и району прогнозирования 1 АМЦ Нижневартовска, через которые проходил маршрут полета, включал информацию о ливневых осадках в виде снега. Также для этих площадей действовал SIGMET № 1 о сильном обледенении (замерзающий дождь) в слое «земля – 3000 м», смещающемся на восток со скоростью 30 км/ч.

Согласно п. 2.15 ФАП-128, *«запрещается выполнять полет на воздушных судах, не оснащенных противообледенительной системой: ... по ПВП – при наличии фактического обледенения».*

В части 2 «Ограничения» РЛЭ вертолета R-44 указано, что *«полет в известных условиях обледенения запрещен».*

Согласно п. 7-1-22 Сборнику аэронавигационной информации, выпущенному FAA, *«Known Icing Conditions.... Atmospheric conditions in which the formation of ice is observed or detected in flight»*, т.е. *«известные условия обледенения – атмосферные условия, в которых образование льда наблюдается или выявлено в полете».*

Комиссия обратилась в Департамент государственной политики в области гражданской авиации Минтранса России с просьбой представить позицию по вопросам правильности принятия КВС решения на вылет в данных условиях и попадает ли информация об обледенении, содержащаяся в SIGMET, под критерий «фактического обледенения», о котором говорится в п. 2.15 ФАП-128.

В ответном письме Департамента говорится, что *«касательно фактического или ожидаемого явления «обледенения», согласно п. 3.3.3.3. Инструктивного материала по SIGMET и AIRMET (далее – Инструктивный материал), разработанного и утвержденного приказом Росгидромета от 04.07.2017 № 304 в соответствии с требованиями Федеральных авиационных*

правил «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов», утвержденных приказом Минтранса России от 03.03.2014 № 60, в сообщении SIGMET включена информация только о сильном (SEV) с замерзающим дождем (FZRA) или без обледенения. П. 3.3.3.4 Инструктивного материала содержит указание на сокращение, обозначающее указание касается ли содержащаяся в сообщении информация наблюдаемого (OBS) или прогнозируемого (FCST) явления.

Согласно вышеизложенному, в приведенном в обращении МАК ... SIGMET № 1 сообщается о фактически наблюдаемом (OBS) сильном (SEV) с замерзающим дождем (FZRA) обледенении.

С учетом положений п. 2.15 Федеральных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации», утвержденных приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128, принятие КВС решения на выполнение полета в случае, указанном в Вашем обращении, является ошибочным».

Таким образом, решение на вылет КВС принял необоснованно.

На вертолете было установлено одинарное управление. КВС занимал правое переднее кресло. Доверенность на право управления вертолетом была выдана КВС 10.01.2017 директором ООО «МАКСТЕРМ-К». Срок действия доверенности – до 31.12.2017.

Из-за отсутствия на ВС средств объективного контроля дальнейшее описание аварийного полета приводится со слов КВС.

Левое переднее кресло занимал пассажир. Канистры и багаж находились в задней части салона и были закреплены резиновыми жгутами для предотвращения смещения.

В 05:24 КВС произвел взлет и после выполнения левого разворота на 360° над рекой Обь занял курс согласно плану полета. Полет происходил штатно, без замечаний по работе систем и двигателя. Приблизительно через час полета вертолет попал в зону осадков (мелкий ливневый дождь), которые стали замерзать на остеклении кабины. Вертолет не был оборудован стеклоочистителями. КВС принял решение о выполнении вынужденной посадки на площадку, подобранную с воздуха.

**Примечание:** ФАП-136:

Глава VIII п. 56 « При невозможности выполнения полета по ПВП командир воздушного судна обязан перейти на

*выполнение полета по ППП при наличии соответствующего допуска. Командир воздушного судна, не имеющий допуска к полетам по ППП, обязан возвратиться на аэродром вылета или произвести посадку на ближайшем запасном аэродроме».*

*Глава XXII п. 127 «При встрече в полете с условиями погоды ниже минимума и опасными метеоявлениями командир вертолета разрешается произвести посадку на площадку, подобранную с воздуха».*

*Глава XXXI п. 159 «При обнаружении обледенения в полете командир воздушного судна обязан доложить соответствующему органу ОВД (управления полетами) об интенсивности обледенения, принятых мерах и высоте (эшелоне) полета».*

Со слов КВС, он вызвал по бортовой радиостанции диспетчера аэропорта Сургут, чтобы доложить о решении прекратить полет. Диспетчер на вызов не ответил.

В 06:24 GPS-приемником зафиксировано начало снижения. После выполнения полного круга для осмотра площадки, в 06:27 КВС совершил посадку на заснеженную поверхность болота с курсом  $\approx 120^\circ$ . Высота снежного покрова составляла около 1 м. Пытаясь устойчиво посадить вертолет, КВС постепенно опускал ручку общего шага, чтобы весом ВС утрамбовать снег. Но до нижнего упора не опустил.

Неожиданно для КВС левый полоз провалился в снег. Для парирования левого крена он перевел ручку циклического шага вправо и потянул ручку общего шага НВ вверх. Вертолет оторвался от поверхности и, задев лопастями НВ снег, опрокинулся на левый борт в 22 м севернее места посадки, развернувшись приблизительно на  $\approx 180^\circ$ .

Комиссия считает, что развитие событий свидетельствует о попадании вертолета в режим динамического вращения. В Извещении по безопасности SN-9 раздела 10 РЛЭ вертолета R-44 указано, что «динамическое вращение воздушного судна может произойти при задевании посадочным шасси неподвижного или закрепленного объекта/предмета, заставляя тем самым воздушное судно вращаться вокруг объекта вместо того, чтобы вращаться вокруг собственного центра тяжести. Неподвижный объект/предмет может быть любым препятствием или поверхностью, которая мешает полозу

*перемещаться в сторону боком. Начавшись, динамическое вращение не может быть остановлено путем отклонения только рычага циклического шага в противоположную сторону. ... Быстрая отдача рычага общего шага вниз – это самый эффективный способ для прекращения динамического вращения».*

В данном случае левый полз стал точкой вращения, вокруг которой вертолет стал крениться влево. Даже если отдать полностью вправо ручку циклического шага, то вектор тяги несущего винта все еще будет проходить левее точки вращения и создаст дополнительный момент влево вместо создания момента вправо.

Таким образом, пилот не учел рекомендации, изложенные в Извещении по безопасности SN-9 раздела 10 РЛЭ вертолета R-44. Перевод ручки управления циклическим шагом в сторону, противоположную крену, не остановил начавшийся режим динамического опрокидывания. Увеличение общего шага несущего винта вместо его уменьшения, наиболее вероятно, является следствием отсутствия у КВС необходимых знаний о данном режиме. Это привело к отрыву вертолета от поверхности и продолжению режима динамического опрокидывания уже в воздухе.

После опрокидывания вертолета на левый борт КВС обесточил вертолет и дал команду пассажиру на эвакуацию. Пожара на ВС не было. КВС и пассажир не пострадали.

Аварийный радиомаяк был активирован КВС в ручном режиме.

Комиссия установила, что в программе подготовки, утвержденной Росавиацией 17.03.2011, по которой КВС проходил обучение на вертолет R-44, при изучении дисциплины «Практическая аэродинамика» особенности возникновения и парирования режима динамического вращения (опрокидывания) не рассматривались.

11.05.2012 в районе деревни Парамоново Нижегородской области произошла авария вертолета R-44 RA-04281 ([https://mak-iac.org/upload/iblock/90f/report\\_ra-04281.pdf](https://mak-iac.org/upload/iblock/90f/report_ra-04281.pdf)). По заключению комиссии по расследованию, причиной АП стало динамическое вращение вследствие зарывания левого полза шасси в грунт. Одной из рекомендаций комиссии было проведение занятий по предотвращению динамического вращения в организациях и с частными владельцами, эксплуатирующими R-44.

По результатам расследования аварии вертолета R-44 RA-06338 ([https://mak-iac.org/upload/iblock/1e6/report\\_ra-06338.pdf](https://mak-iac.org/upload/iblock/1e6/report_ra-06338.pdf)), происшедшей 12.07.2016 в районе

п. п. Хуторская г. Ставрополя, была дана рекомендации авиационным властям по проверке программ подготовки пилотов вертолетов R-44 на предмет наличия в них разъяснений особенностей возникновения и парирования режима динамического вращения (опрокидывания). Также была дана рекомендация авиационным учебным центрам по подготовке пилотов на вертолет R-44 включить в дисциплину «Практическая аэродинамика» занятие по динамическому вращению (опрокидыванию). Комиссия отмечает, что в программу подготовки пилотов ЗАО «Русские Вертолетные Системы», утвержденную в 2016 г. Росавиацией, указанное занятие не включено.

10.03.2015 в Новосибирской области потерпел аварию вертолет R-44 RA-06397 ([https://mak-iac.org/upload/iblock/d1a/report\\_ra-06397.pdf](https://mak-iac.org/upload/iblock/d1a/report_ra-06397.pdf)). При выполнении вынужденной посадки на заснеженную поверхность ВС опрокинулось. Одной из рекомендаций по результатам расследования было оборудование шасси лыжного типа посадочными устройствами типа «Bearpaws».

**По заключению комиссии,** АП произошло из-за попадания вертолета в режим динамического вращения после проваливания левого полоза (лыжи) в глубокий снег при выполнении вынужденной посадки на площадку, подобранную с воздуха. Необходимость выполнения вынужденной посадки была обусловлена попаданием ВС в условия обледенения.

Способствующими факторами, наиболее вероятно, явились:

- необоснованное принятие КВС решения на вылет при наличии у него информации SIGMET о фактических условиях обледенения по маршруту полета;

- отсутствие в программе переучивания на вертолет R-44, которую проходил КВС, положений по особенностям возникновения и парирования режима динамического вращения (опрокидывания);

- неправильные действия КВС при попадании в режим динамического вращения, выразившиеся в увеличении общего шага несущего винта вместо его уменьшения.

Наличие на шасси лыжного типа опорных устройств типа «Bearpaws» могло предотвратить аварию вертолета.

#### **Другие недостатки, выявленные в ходе расследования:**

При вылете из Сургута максимальный взлетный вес вертолета был превышен на 30 кг.

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

- 1.1. Довести результаты расследования АП с вертолетом R-44 RA-05754 до летного и инженерно-технического состава авиакомпаний, частных пилотов, авиационных технических центров и организаций, эксплуатирующих вертолеты с шасси лыжного типа.
- 1.2. Провести проверку программ подготовки пилотов вертолетов R-44 на предмет наличия в них разъяснений особенностей возникновения и парирования режима динамического вращения (опрокидывания). Оценить применимость данной рекомендации к другим типам вертолетов. Рекомендация дается повторно.
- 1.3. С летным составом организовать проведение занятий по особенностям предоставления и расшифровки метеорологической информации типа SIGMET.

**2. Авиационным учебным центрам по подготовке и переподготовке летного состава на вертолеты R-44:**

- 2.1. Включить в программу теоретической подготовки и переподготовки пилотов на вертолет R-44 в дисциплину «Практическая аэродинамика» занятие по динамическому вращению (опрокидыванию). Рекомендация дается повторно.

**3. Эксплуатантам и частным владельцам вертолетов:**

- 3.1. Провести занятия с летным составом по предотвращению динамического опрокидывания по рекомендациям, изложенным в Извещении по безопасности SN-9 РЛЭ вертолета R-44. Рекомендация дается повторно.
  - 3.2. При выполнении полетов в районах с неравнопрочным грунтом рассмотреть вопрос оборудования шасси лыжного типа опорными устройствами типа «Bearpaws». Рекомендация дается повторно.
- 4. Страховым компаниям, страхователям воздушных судов и сюрвейерским компаниям:**
- 4.1. Провести занятия по изучению требований ПРАПИ-98 по порядку и правилам организации и проведения расследования АП и получения допусков для посещения места АП.

### **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**

17.03.2017 на самолете Ту-134Б RA-65693 АК «Алроса» при выполнении рейса Мирный – Якутск, после взлета, в наборе высоты сработала световая сигнализация «Тормозная гидросистема» на верхнем щитке указателей давления гидросистем с падением давления в гидросистеме.

КВС принял решение о продолжении полета до аэродрома назначения. Дальнейший полет был выполнен без отклонений. Посадка в а/п Якутск выполнена благополучно.

На послеполетном осмотре было обнаружено разрушение углового ниппеля гидравлического шланга 134А-4105-515/2 подвода гидрожидкости к тормозу КТ81-320-5 правой опоры шасси (позиция колеса № 7).

#### **Установлено:**

После взлета, уборки шасси, механизации, перевода двигателей на номинальный режим экипаж слышал посторонний звук (включение насосной станции 465Д) и увидел загорание красного светосигнализатора «Тормозная» на верхнем приборном щитке указателей давления гидросистем ВС. Экипаж выключил АЗС «НС-465Д». Давление гидрожидкости в основной тормозной системе упало до 80 кгс/см<sup>2</sup>, давление в гидроаккумуляторе аварийного торможения находилось в пределах ~ 140 кгс/см<sup>2</sup>, уровень жидкости в гидробаке ~ 12 л.

***Примечание:** Изменение режима работы насосной станции 465Д произошло вследствие выбивания гидрожидкости из бака тормозной системы (линии подтормаживания колес основных опор шасси в момент уборки шасси ВС).*

Проанализировав сложившуюся ситуацию, особенности отказа тормозной системы, метеоусловия аэропортов вылета и посадки, а также технические характеристики ИВПП а/д Якутск, КВС принял решение о продолжении полета до а/д назначения.

Заход на посадку и приземление ВС выполнены в соответствии с требованиями РЛЭ, реверс двигателей использовался до скорости 68 км/ч, далее КВС применил систему аварийного торможения. Ввиду потери работоспособности системы основного торможения и израсходования запаса давления в гидроаккумуляторе аварийных тормозов КВС вынужден был использовать реверс двигателей для остановки движения ВС по ИВПП. Самолет остановился на удалении 2000 м от торца ИВПП с МК 230°. Экипаж, не выключая двигателей из-за отрицательного уклона ИВПП от -0,1° до 0,42°, запросил буксировку ВС на место стоянки.

На послеполетном осмотре ВС были обнаружены: течь масла и разрушение гидравлического шланга подвода гидрожидкости к тормозу на правой опоре шасси (позиция колеса № 7).

Разрушенный гидрошланг был демонтирован с самолета и направлен на исследование в ФАУ «Авиарегистр РФ».

Самолет Ту-134Б RA-65693 (заводской номер 63221) изготовлен в мае 1980 г. и наработал с начала эксплуатации 30125 часов/17698 циклов. Самолет прошел 6 ремонтов, последний ремонт выполнен РУП «Минский АРЗ» в июне 2010 г. По данным АК «Алроса», разрушенный шланг 134А-4105-515/2 был выпущен и установлен на ВС при его последнем ремонте. Его наработка составила 2737 посадок, 6 лет и 9 месяцев, имеет остаток ресурса 5263 посадки, срок службы 3 года и 2 месяца.

Оперативное техническое обслуживание ВС в объеме Ф-Б было выполнено 16.03.2017 инженерно-техническим персоналом АК «Алроса» в а/п Мирный, на котором в том числе были произведены работы в объеме ТК № 8 (замена тормоза КТ81-320-5 на правой опоре шасси). Последнее оперативное ТО в объеме формы А2+ОВ выполнено также в а/п Мирный 17.03.2017.

По сведениям отраслевого банка данных, за период с 01.01.1990 по 17.03.2017 на самолетах типа Ту-134 всех модификаций зафиксирован один случай разрушения углового ниппеля гидрошланга 134А-4105-515/1 при выруливании ВС на исполнительный старт. Комиссия по расследованию первоначально пришла к выводу, что разрушение угольника гидрошланга произошло из-за его некачественного изготовления, что привело к концентрации напряжений в месте заделки угольника в шланг и постепенному развитию трещины под влиянием переменных нагрузок.

Согласно имеющейся статистики, в период 1979-1984 гг. в эксплуатационных предприятиях ГА угловые ниппели гидрошлангов

134А-4105-5151/2 разрушались систематически. Статический характер разрушения угловых ниппелей происходил в результате касания шланга об элементы конструкции шасси в процессе изменения их пространственного положения. Внедрение промышленностью мер в части конструкции шланга и требований его установки на ВС позволило исключить отказы, связанные с разрушениями угловых ниппелей. Исследование технического состояния гидрошлангов черт. № 134А-4105-5151/2 после отработки ими установленных ресурсов позволило увеличить и установить им с 1995 г. межремонтный и назначенный ресурс 8000 л. ч. при сроке службы в течение 10 лет.

На исследованном гидрошланге на расстоянии ~ 30 мм от торца муфты заделки углового ниппеля имеется зона потертости наружного резиноканевого слоя рукава и разрушение прядей нитей наружной хлопчатобумажной оплетки в данной зоне. Выявленная морфология рельефа является характерной для разрушения материала по границам волокон и внутри волокон при приложении к нему однократной или повторно-статической нагрузки.

Спектральным анализом материала углового ниппеля установлено, что по составу железа (основа), марганца и хрома он относится к стали типа углеродистой с кадмиевым покрытием. Согласно требованиям ОСТ 1 10866-72, ниппель угловой изготавливается из стали 45 с кадмиевым покрытием Кд18.

В результате измерения твердости материала установлено, что ее фактическое значение несколько завышено относительно требований ОСТ 1 10866-72 (70-90 кгс/мм<sup>2</sup>) и фактически составляет 104 кгс/мм<sup>2</sup>. При установленном статическом характере разрушения углового ниппеля завышенное значение прочности его материала не является отрицательным фактором.

По результатам исследования гидрошланга установлено, что разрушение углового ниппеля с качеством его изготовления и заделкой рукава в наконечники не связано. Разрушение детали вызвано воздействием на нее изгибающей однократной или повторно-статической нерасчетной нагрузки. Внешнее воздействие подтверждается наличием вмятины на муфте и следами механического воздействия на бирке, находящейся на гибкой части шланга. Окончательное разрушение произошло по линии наружного торца прижимной гайки.

Внешнее воздействие на шланг могло произойти либо на этапе проведения работ 16.03.2017 по замене тормозного устройства на ВС, либо в результате касания шланга об элементы конструкции шасси в процессе изменения их пространственного положения при выпуске ВС в полет. Данный инцидент

можно было предотвратить при качественном выполнении работ по подсоединению гидрошланга к штуцеру тормозного устройства (ТК № 8, п. 10.5, примечания).

**По результатам проведенного исследования и заключению комиссии,** причиной падения давления и снижения уровня гидрожидкости в основной системе торможения явилось разрушение углового ниппеля гидравлического шланга 134А-4105-5151/2 подвода гидрожидкости к тормозу КТ81-320-5 позиция № 7 правой опоры шасси.

По результатам исследования гидрошланга установлено, что разрушение углового ниппеля с качеством его изготовления и заделкой рукава в наконечники не связано. Разрушение детали вызвано воздействием на нее изгибающей однократной или повторно-статической нерасчетной нагрузки. Внешнее воздействие подтверждается наличием вмятины на муфте и следами механического воздействия на бирке, находящейся на гибкой части шланга. Окончательное разрушение произошло по линии наружного торца прижимной гайки.

Внешнее воздействие на шланг могло произойти либо на этапе проведения работ 16.03.2017 по замене тормозного устройства на ВС, либо в результате касания шланга об элементы конструкции шасси в процессе изменения их пространственного положения при выпуске ВС в полет. Данный инцидент можно было предотвратить при качественном выполнении работ по подсоединению гидрошланга к штуцеру тормозного устройства (ТК № 8, п. 10.5, примечания).

Дефект эксплуатационный.

#### **Недостатки, выявленные при расследовании:**

1. Несвоевременное и недостоверное доведение экипажем ВС до службы УВД информации об отказе системы основного торможения колес шасси.

#### **Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным и инженерно-техническим персоналом, эксплуатирующим ВС типа Ту-134;
- ОТК ИАС авиакомпаний, эксплуатирующих ВС типа Ту-134, усилить контроль монтажа и технического состояния конструктивных элементов гидрошлангов 134А-4105-5151/2 (1 и 2) в объеме ТК № 3 и их монтажного положения в объеме ТК № 8 (п. 10.5, примечание);

- с летным составом авиакомпаний провести внеплановую техническую учебу по действиям экипажа ВС в случаях отказа системы основного торможения ВС;
- АК «Алроса»:
  - с летным составом провести учебу по изучению РПП, часть А-11, глава 11, п. 11.2 «Действия экипажа при авиационном событии»;
  - в рамках СУБП разработать и внести корректирующие мероприятия с целью недопущения в дальнейшем подобных инцидентов.

**15.11.2017** на ЕЭВС «Спорт-М» RA-2685G частного лица была произведена грубая посадка в а/п Геленджик. На послеполетном осмотре ВС была обнаружена трещина в декоративной оболочке правой опоры шасси.

**Установлено:**

Выполнялся перелет по маршруту Дугино – Геленджик. На борту ВС находились пилот и пассажир. Метеорологические и аэронавигационные условия по маршруту, основному и запасным аэродромам не препятствовали выполнению полета. Замечаний по техническому состоянию ВС не было. Решение на выполнение полета принято КВС обоснованно.

Взлет с площадки Дугино был произведен в 08:20 (здесь и далее время UTC). Взлет, набор высоты и полет по маршруту проходили штатно.

В 09:27 экипаж приступил к снижению и заходу на посадку на аэродром Геленджик, где в 09:33 выполнил посадку.

Из объяснительных записок КВС, РП, диспетчера ОВД следует, что при выполнении посадки КВС допустил ошибку в пилотировании, выразившуюся в том, что при заходе КВС решил выполнить посадку с перелетом в целях избежания длительного руления по ИВПП. При длительном удерживании самолета над ИВПП выдерживалась посадочная скорость 95 км/ч (вместо установленной РЛЭ 110 км/ч), было допущено резкое снижение с высоты 1 м, что привело к грубому приземлению ВС.

После заруливания на стоянку, выключения двигателя, в процессе выполнения послеполетного осмотра ВС была обнаружена трещина декоративной оболочки правой опоры шасси.

По результатам выполненных инженерно-техническим персоналом работ на ВС произведена замена правой опоры шасси и, согласно техническому акту от 23.11.2017, ЕЭВС признано комиссией исправным и допущено к дальнейшей эксплуатации без ограничений.

**По заключению комиссии,** причиной грубой посадки, приведшей к повреждению декоративной оболочки правой опоры шасси явились ошибочные действия КВС, выразившиеся в невыдерживании заданной посадочной скорости полета.

#### **Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причину инцидента довести до летного и инженерно-технического персонала АОН, а также физических и юридических лиц (владельцев легких и сверхлегких ЛА), не имеющих сертификата эксплуатанта;
- пилоту данного ВС (он же собственник ВС) пройти дополнительную летную проверку по выполнению захода на посадку и посадки на ЕЭВС «Спорт-М».

**20.11.2017** на вертолете Ми-8Т RA-24741 АК «Алроса» при выполнении заказного рейса Полярный – Айхал – Полярный, после вылета из а/п Айхал, через 7 мин полета в условиях обледенения произошел самопроизвольный отказ левого двигателя. Экипаж выполнил запуск отказавшего двигателя в воздухе и произвел благополучную посадку на аэродроме назначения Полярный.

#### **Установлено:**

Предполетная подготовка экипажа и ВС в а/п Полярный были выполнены в полном объеме. На борту ВС находились три члена экипажа, два пассажира, 50 кг груза. Взлетная масса 9663 кг и центровка 17,0% вертолета не выходили за пределы ограничений, оговоренных в РЛЭ.

Последнее периодическое ТО на данном вертолете было выполнено 31.10.2017 в а/п Мирный по форме Ф-22. Последнее оперативное ТО по форме ОВ1+ОВ было выполнено в а/п Полярный 20.11.2017. Перед вылетом техническое обслуживание (из пояснительной записки авиатехника-механика: *«В процессе подготовки замечаний от экипажа не поступало. Ми-8 22741 был обметен мной полностью, иней и снег на кабине, и в районе ВНА отсутствовал»*) и предполетная подготовка экипажем вертолета были

выполнены в полном объеме. Замечаний по техническому состоянию вертолета и работоспособности его систем не было.

В а/п Айхал фактическая погода за 01:00 (здесь и далее время UTC) 20.11.17: ветер 70° – 3 м/с, видимость 3000 м, дымка, нет существенной облачности, температура минус 21° С, точка росы минус 22° С, давление 699 мм рт. ст.

Из объяснительных записок членов экипажа и данных СОК следует: взлет выполнен в а/п Айхал в 01:22, погода соответствовала минимуму для взлета. Взлет выполнялся по «самолетному» с включенной противообледенительной системой двигателей и винтов в ручном режиме. В наборе высоты, через 3 мин полета сработала сигнализация РИ-65 «Обледенение», «Включи ПОС». Бортмеханик проконтролировал работу противообледенительных систем двигателей и винтов, визуально осмотрел входные устройства СУ и, убедившись в отсутствии льда, доложил об этом КВС. Экипаж усилил контроль за работой двигателей и ПОС. Далее полет продолжался на эшелоне 1000 м по давлению 765 мм рт. ст. на номинальном режиме работы двигателей. Через 6 мин после срабатывания сигнала «Обледенение» произошло самовыключение двигателя № 1 (падение оборотов турбокомпрессора и температуры газов за турбиной). Через 5 с КВС дал команду бортмеханику приступить к запуску СУ № 1. Бортмеханик произвел запуск двигателя № 1 в воздухе согласно РЛЭ. После запуска двигателя экипаж доложил службе УВД о произошедшем событии. Дальнейший полет выполнялся на двух работающих двигателях, посадка на аэродроме назначения Полярный произведена благополучно.

После посадки, при первичном внешнем осмотре вертолета членами комиссии было обнаружено наличие льда:

- на кромках лопастей несущего и рулевого винтов толщиной 2-3 см;
- на амортизационных стойках главных опор шасси толщиной 2-3 см;
- на воздухозаборнике обогревателя КО-50 толщиной 2-3 см;
- на фарах толщиной 5-8 мм.

При осмотре двигателей было обнаружено:

- на воздухозаборнике КА-40 СУ № 1 лед толщиной до 3 см, лопатки ВНА 1 ступени чистые, воздухозаборник двигателя чистый, сухой;
- на воздухозаборнике КА-40 СУ № 2 лед толщиной до 3 см, лопатки ВНА 1 ступени чистые, воздухозаборник двигателя чистый, сухой.

По данным отложениям льда можно сделать вывод, что вертолет выполнял полет по маршруту Айхал – Полярный в условиях сильного обледенения. На обоих двигателях лопасти ВНА 1 ступени чистые, воздухозаборники чистые, сухие, свободные турбины двигателей – замечаний нет, лопасти чистые, вращение свободное без посторонних звуков.

На воздухозаборниках двигателей, лопатках первой ступени компрессора и входного направляющего аппарата следов попадания посторонних предметов не обнаружено. Ротор турбокомпрессора двигателей вращается свободно.

Комиссия пришла к выводу, что экипаж не выполнил требования РЛЭ вертолета Ми-8Т, раздел «Эксплуатационные ограничения», п. 7.14.2: *«Полеты в условиях обледенения при температуре окружающего воздуха ниже минус 12 °С запрещаются. При непреднамеренном попадании в зону обледенения с температурой ниже минус 12 °С принять меры к немедленному выходу из этой зоны».*

**По заключению комиссии,** причиной самовыключения двигателя № 1 в полете явилось сочетание следующих факторов:

– невыполнение экипажем вертолета требований эксплуатационных ограничений по использованию ПОС;

– попадание вертолета в условия обледенения, при которых произошел сход льда с входного устройства и засасывание его в воздушный тракт двигателя № 1, что привело к нарушению газодинамических характеристик двигателя (срыв пламени) и, как следствие, прекращение процесса горения топливовоздушной смеси в камере сгорания.

#### **Недостатки, выявленные при расследовании:**

1. В полете при попадании в условия обледенения экипаж не предпринял меры по выходу из этой зоны.

#### **Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причину инцидента изучить с летным и инженерно-техническим персоналом, эксплуатирующим вертолеты типа Ми-8;
- с летным составом, эксплуатирующим вертолеты типа Ми-8, повторно изучить РЛЭ п. 6.6.2.1 «Аварийные случаи полета», п. 7.14.2 «Эксплуатационные ограничения»;
- с летным составом, выполняющим полеты на вертолетах, повторно изучить ФАП-128, п. 3.33.1 «Правила визуальных полетов».

**21.11.2017** экипаж самолета Ан-28 RA-28719 ООО «Сибирская легкая авиация» произвел посадку в а/п Магадан при метеоусловиях: видимость RVR 700/400/325 м (КВС допущен к полетам по ППП: НГО 100 м, горизонтальная видимость 1500 м, ветер 20 м/с).

**Установлено:**

Подготовка к полету проходила в соответствии с технологическим графиком. При принятии решения на вылет экипаж руководствовался прогнозами погоды а/п Магадан, п.п. Сусуман, а/п Омсукчан. При вылете с п.п. Сусуман запасным аэродромом был выбран а/п Омсукчан с рубежа ухода (геоточка Сомка). Взлет с п/п Сусуман был произведен в 00:40 (здесь и далее время UTC). Полет выполнялся на эшелоне FL 110 (3350 м) в простых метеоусловиях: видимость 10 км, болтанка и обледенение отсутствуют, ветер 170° до 30 км/ч, температура минус 18 °С.

В 01:30 экипаж запросил у диспетчера фактическую погоду а/п Магадан. Диспетчер сообщил экипажу: *«719, 01:30 погода Магадана, ветер тихо, видимость 550, сильный ливневый снег, облачность 9 октантов на 120, давление 732 мм.рт.ст., на посадку без изменений, температура минус 9°, точка росы минус 9°».*

За 10 мин до прохождения точки рубежа ухода на запасной аэродром Омсукчан экипаж получил погоду Магадана за 01:39 (видимость 2300 м, сплошная 210 м, слабый ливневой снег). Значения данной погоды превышали эксплуатационный минимум аэродрома Магадан и соответствовали требованиям РПП АК «Сибирская легкая авиация». На основании этих данных экипаж принял решение следовать в а/п Магадан без запасного аэродрома, о чем сообщил диспетчеру.

Через 19 мин после пролета рубежа ухода на запасной аэродром Омсукчан экипаж получил погоду Магадана за 01:58 (ветер 230° – 03 м/с, видимость RVR 800/5000/2700 м от порога ВПП10, вертикальная 120 м, сильный ливневой снег). Данные метеорологические условия не соответствовали минимуму для посадки данного типа ВС, но поскольку топлива оставалось на 1 ч 30 мин полета, что не позволяло совершить безопасный полет до запасного аэродрома, КВС принял решение снижаться до ВПР и производить посадку на а/д Магадан.

В ходе снижения до ВПР видимость на а/д Магадан менялась в пределах, от 300 до 5000 м. В районе дальнего привода экипаж доложил диспетчеру:

«Огни ВПП наблюдаю». Диспетчер сообщил экипажу погоду на аэродроме за 02:10 (видимость RVR 700/400/325).

В 02:12 экипаж благополучно произвел посадку.

Требования п. 3.76 ФАП-128 предполагают, что основанием для продолжения полета с рубежа ухода на аэродром назначения является «... прогноз погоды ко времени прилета, предусматривающий метеоусловия, соответствующие требованиям для запасного аэродрома, установленным настоящими Правилами». Фактическая погода на аэродроме назначения Магадан, выданная экипажу на рубеже ухода, не является основанием для принятия решения на продолжение полета на аэродром назначения.

**По заключению комиссии,** причиной нарушения минимума погоды при посадке в а/п Магадан стало решение КВС следовать с рубежа ухода на аэродром назначения без учета метеопрогноза на посадку аэродрома Магадан (нарушение требований п. 3.76 ФАП -128).

#### **Недостатки, выявленные при расследовании:**

1. Время стоянки ВС на п.п. Сусуман согласно «Задания на полет» составило 15 мин, что недостаточно для проведения процедур досмотра пассажиров и проведения послеполетного осмотра ВС.

**Примечание:** На п.п. Сусуман отсутствует служба авиационной безопасности (САБ). Участие КВС в досмотре ручной клади, багажа и личного досмотра пассажиров установлено в правилах производства досмотра ручной клади, багажа и личного досмотра пассажиров гражданских воздушных судов в целях обеспечения безопасности полетов, охраны жизни и здоровья пассажиров и членов этих экипажей. При отсутствии соответствующих служб авиационной безопасности командир воздушного судна имеет право проводить предполетный досмотр лиц и объектов (ст. 85 Воздушного Кодекса РФ).

#### **Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причину инцидента изучить с командно-летным, летно-инструкторским и летным составами авиакомпаний;

- руководству ООО «Сибирская легкая авиация» провести разъяснительную работу с экипажами ВС по недопущению превалирования коммерческой составляющей в деятельности эксплуатанта над безопасностью полетов;
- с летным составом авиакомпаний повторить на технической учебе требования: ФАП-128, пп. 3.76, 5.30, 5.31, 5.37, 5.38, 5.41 и ФАП-60, разделы II, III;
- экипажам ВС при подготовке и выполнения каждого рейса (полета) внимательно подходить к вопросу предполетного анализа синоптической обстановки и выбору запасных аэродромов.

**01.12.2017** на самолете Боинг 767-200 VP-BAG АК «ЮТэйр» при выполнении рейса Внуково – Анадырь, после посадки в а/п Угольный (г. Анадырь), на послеполетном осмотре были обнаружены недопустимые повреждения носовой кромки внешнего закрылка правого полукрыла в средней его части, а также множественные повреждения механизации крыла. ВС от полетов было отстранено.

Комиссионный осмотр ВПП в а/п Угольный выявил некачественную очистку поверхности ВПП для приема ВС.

01.12.2017 АК «ЮТэйр» для вывоза пассажиров из а/п Угольный направила самолет Боинг 767-200 VP-BAL. Для приема 02.12.2017 данного ВС и выпуска его в рейс были внесены изменения в основной регламент работы а/п Угольный, изданы НОТАМ Ф6371/17 с режимом работы а/п Угольный с 00:00 до 10:00.

02.12.2017 после посадки ВС Боинг 767-200 VP-BAL в а/п Угольный и осмотра самолета на МС № 1 инженерно-техническим составом были обнаружены повреждения обтекателей механизации на правой и левой плоскостях крыла, которые не выходили за допустимые пределы.

Из пояснительных записок членов экипажа ВС Боинг 767-200 VP-BAL: *«В процессе руления по полосе после посадки экипаж ВС заметил, что ширина расчищенной части ВПП приблизительно не более 7-8 м от осевой линии ВПП. На ВПП по всей ширине поверхности присутствуют посторонние предметы в виде кусков льда крупного размера».*

В филиал «Аэронавигации Северо-Востока» Анадырского центра ОВД замечания от экипажа данного ВС по состоянию полосы не поступали.

После выполнения на ВС Боинг 767-200 VP-BAL временного ремонта по SRM был выполнен полет по маршруту а/п Угольный – а/п Внуково с пассажирами на борту.

**Установлено:**

01.12.2017 после выполнения посадки ВС Боинг 767-200 VP-BAG в а/п Угольный в 02:05 (здесь и далее время UTC), заруливания на перрон и буксировки самолета на место стоянки № 3, на послеполетном осмотре ВС инженерно-техническим составом и командиром ВС были обнаружены повреждения закрылков, а также левой и правой плоскости крыла. На правой плоскости были сильные повреждения передней кромки, не совместимые с дальнейшей эксплуатацией ВС.

Из объяснительной записки авиатехника ПИД: *«В месте повреждения и за крыльевой частью обнаружены крупные куски льда, полости повреждения лобовика засыпаны льдом».*

Из объяснительной записки авиатехника по АиРЭО: *«При детальном осмотре закрылков обнаружено большое количество льда в месте повреждения в форме кусков разных размеров».*

Очевидцем разрушения плоскости крыла стал пассажир, занимавший пассажирское место № 26L по правому борту самолета: *«При заходе на посадку я смотрел на само крыло, мне было интересно, как раздвигаются все его части... В это время, при включении реверса, начали ошметки разлетаться с полосы. Все это попадало в пространство между закрылками и крылом. При поднятых щитках (интерцепторах) это было видно. Когда все это летело, один кусок обшивки от этого повреждения стал болтаться туда-сюда и отлетел вместе с ошметками, попадавшими в это пространство. Повреждение на закрылке увеличилось в несколько раз».*

В 02:10 при осмотре ИВПИ и территории РД № 4, 3. 2, 1 был обнаружен фрагмент конструкции ВС. При исследовании фрагмента установлено, что он является частью передней кромки внешней секции закрылка правой плоскости крыла ВС Боинг 767-200 VP-BAG.

В 02:42 экипаж ВС Боинг 767-200 VP-BAG попросил диспетчера стартового диспетчерского пункта (СДП) филиала «Аэронавигация Северо-Востока» Анадырского центра ОВД прислать инспектора на стоянку по причине того, что: *«На послеполетном осмотре обнаружено замечание по самолету»*, и уточнил: *«По механизации крыла. Отслоение конструкции».* Данная

информация, полученная от экипажа ВС, была передана через диспетчера группы обеспечения планирования воздушного движения в производственно-диспетчерскую службу а/п Угольный.

В связи с обнаружением на послеполетном осмотре повреждений ВС, комиссия в составе инспектора по БП а/п Угольный, КВС, и.о. начальника службы автотранспортного обеспечения (САТО), техника по эксплуатации аэродрома (ЭА) в 03:05 произвела обследование состояния аэродромных покрытий а/п Угольный, о чем был составлен Акт. В Акте отражена следующая информация: «...последнее обследование состояния аэродромных покрытий проведено и зафиксировано в «Журнале состояния летного поля» 30.11.2017 в 21:55: *«ИВПП 3500х60 шероховатый лед,  $K_{сц}$  0,39/0,39/0,39 замер АТТ-2. Перрон, МС, РД-F технически подготовлены для эксплуатации ВС. R88/79/39 (данная кодограмма обозначает R88 - данные по  $K_{сц}$  определены для обоих направлений рабочей ВПП; 7 - вид осадков: лед; 9 - степень покрытия: от 50% до 100%, // - толщина осадков не определена; 39 -  $K_{сц}$ ) Работы ведутся».*

За данную запись в «Журнале состояния летного поля а/п Угольный» расписался техник по эксплуатации аэродрома, подтверждающую подпись за главного оператора аэропорта о состоянии летного поля поставил инженер-инспектор по БП. Подпись руководителя полетов (об ознакомлении с характеристикой состояния летного поля 30.11.2017 в 21:55) отсутствует.

Согласно информации, полученной из внеплановой выписки из записи радиообмена радиостанции 163,9 ВПС и СДП Анадырь, состояние ИВПП диспетчер СДП Анадырского центра ОВД получил в 21:53:57 от начальника (инженера) САТО (позывной «Аэродромная 57») по внутрипортовой радиосвязи: «Сцепление 0,39. R88/79/39», руководитель полетов (РП) в 21:55:20: «...сцепление 0,39 по всей, шероховатый лед, правильно?». «Аэродромная 57»: «Ну да, то же самое».

**Примечание:** В соответствии с п. 3.4 Главы 3 Технологии взаимодействия службы аэродромно-транспортного обслуживания ГП ЧАО «Международный аэропорт Анадырь (Угольный)» со службой движения Анадырского центра ОВД и др. наземными службами, обеспечивающими полеты на аэродроме «Анадырь (Угольный)» (далее по тексту «Технология взаимодействия...»), утвержденной 21.03.2017 директором ГП ЧАО «Международный Аэропорт Анадырь (Угольный)»: «До производства записей в журнале

*состояния летного поля разрешается руководствоваться информацией о состоянии летного поля (коэффициенте сцепления), полученной от Главного оператора аэропорта (инженера (техника) по эксплуатации аэродрома) посредством передачи по внутрипортовой связи на частоте диспетчера СДП».*

После обнаружения повреждений на ВС Боинг 767-200 VP-BAG комиссия произвела обследование аэродромных покрытий, а в оформленный «Акт обследования аэродромных покрытий» внесла данные результатов обследования по показаниям, которые были сделаны 01.12.2017 в 01:30, т.е. до посадки ВС Боинг 767-200 VP-BAG в а/п Угольный в 02:10. Состояние аэродромного покрытия, которое проверялось в 01:30 01.12.2017 и указано в комиссионном «Акте обследования аэродромных покрытий»: «ИВПП 3500х60 шероховатый лед,  $K_{сц}$  0,39/0,39/0,39 замер АТТ-2. Перрон, МС, РД-F технически подготовлены для эксплуатации ВС. R88/79//39» в «Журнал состояния летного поля а/п Анадырь (Угольный)» не вносилось. Из устного пояснения и.о. начальника САТО а/п Угольный, результаты осмотра ВПП не были оформлены в Журнале, так как состояние полосы было без изменений. Из внеплановой выписки из записи радиообмена за 30.11-01.12.2017 (с 20:30 до 06:00) радиостанции 163,9 ВПС и СДП Анадырь в 01:32:47 от начальника (инженера) САТО (позывной «Аэродромная 57») диспетчеру СДП поступила информация: «Состояние полосы без изменений».

Состояние полосы, определенное во время осмотров в 20:30, 21:55 30.11.2017, а также в 01:30 01.12.2017 не отражало истинного состояния покрытия поверхности ВПП льдом. Из объяснительной и.о. начальника САТО:

*«В 07:30 утра 01.12.2017 был произведен осмотр и замер коэффициента сцепления на ИВПП. Очищенная часть от льдообразований составляла по 10 м с каждой стороны от осевой линии ВПП. В 08:00 к работам приступила снегоуборочная техника... В 09:55 производился контрольный замер коэффициента сцепления... Очищенная часть от льдообразования составляла по 13 м с каждой стороны от осевой линии ВПП».*

Комиссия по расследованию установила, что снегоуборочная техника в течение всего дня выезжала на полосу для выполнения работ на основании записей, внесенных в «Журнал состояния летного поля» 30.11.2017 в 20:30; 21:55: «Работы ведутся», и записи радиообмена 01.12.2017:

– в 02:13:53 абонент «Аэродромная 160» (машина аэродромная уборочная «Бошунг»): «Старт», 160-му на полосу, по РД «Фокстрот», для работы»;

– в 02:16:20 абонент «Аэродромная 159» (машина аэродромная уборочная «Бошунг»): *«159 на полосу для работы»;*

– в 02:55:35 абонент «Аэродромная 160» (машина аэродромная уборочная «Бошунг»): *«160-му на юг, по Фокстрот освобождаем полосу, работу закончили».*

В нарушение требований п. 2.1.3. и п. 2.2.3 главы 2 «Технологии взаимодействия...», инженер (техник) по эксплуатации аэродрома САО после выполнения работ не произвел запись в журнале «Учета состояния летного поля», доложив РП по внутрипортовой связи, что состояние без изменений.

В нарушение требований п. 2.2.3 главы 2 «Технологии взаимодействия...», главный оператор аэропорта по окончании работ не произвел запись в журнале «Учета состояния летного поля» о пригодности летного поля к полетам.

Инженерно-техническим составом компании ЗАО «Ю-Ти-Джи» 01.12.2017 в а/п Угольный при выполнении подготовки ВС Боинг 767-200 VP-BAG к обратному рейсу было обнаружено повреждение элементов закрылков на левой и правой плоскостях крыла, а также повреждения обтекателей винтовых подъемников:

– на обтекателе 8-го винтового подъемника закрылков обнаружены вмятины с расслоением, с максимальным размером 1,5 дюйма;

– на правом внешнем закрылке секция 3 повреждения – длиной 1 м и отверстие 1,5 дюйма диаметром;

– на нижней плоскости правого внешнего закрылка множественные вмятины длиной 2000 дюймов.

ИТС ЗАО «Ю-Ти-Джи» была выполнена оценка выявленных на ВС Боинг 767-200 VP-BAG повреждений, согласно нормативной документации производителя SRM 57-33-70-A1-1 (Structure Repair Manual – Руководство по работе на конструкции ВС) – повреждения не позволяли выполнять эксплуатацию ВС без выполнения ремонта поврежденных элементов.

На обтекателе 8-го винтового подъемника был выполнен временный ремонт для выполнения перегона ВС в базовый аэропорт, работы оформлены на странице бортового журнала (TLB) 1088528.

Выполнена замена носка предкрылка на правой плоскости крыла. Работы оформлены на странице бортового журнала (TLB) 1088529.

Ввиду отсутствия возможности выполнения ремонта ВС в а/п Угольный авиакомпанией был сделан запрос на разрешение производителя и получен ответ о возможности некоммерческого перегона ВС из а/п Угольный в а/п Внуково для выполнения полного ремонта поврежденных частей ВС, предварительно выполнив условия временного ремонта (письмо UTR-17-0382 O2B(R1)).

По результатам выполненных работ ВС Боинг 767-200 VP-BAG признано технически исправным и было допущено к выполнению одного коммерческого перелета в аэропорт базирования для выполнения постоянных ремонтов поврежденных частей ВС («Технический акт» от 03.12.2017, утвержденный начальником центра управления ТО ВС Технического департамента – Директором по производству ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр»).

После перегона в а/п Внуково самолет Боинг 767-200 VP-BAG был отстранен от дальнейшей эксплуатации для выполнения полного ремонта поврежденных частей ВС.

Поврежденный обтекатель 8-го винтового подъемника был снят для выполнения постоянного ремонта. ТО по отсутствующему обтекателю 8-го винтового подъемника было отложено согласно положениям нормативной документации ВС CDL 57-51-02 (Configuration Deviation List - Перечень отклонения от конфигурации ВС).

Поврежденный правый внешний закрылок заменен в сборе.

При выполнении детального осмотра крыла было выявлено также повреждение левого внешнего закрылка. Поврежденный левый внешний закрылок заменен в сборе.

На основании изучения и анализа материалов, поступивших в распоряжение комиссии по расследованию, установлено, что эксплуатант ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» для выполнения рейса Внуково – Анадырь предоставил исправное ВС Боинг 767-200 VP-BAG. Техническое обслуживание данного ВС и авиадвигателей производилось в сроки и в объеме действующих программ технического обслуживания сертифицированным персоналом.

Состояние покрытия ИВПП в а/п Внуково на момент вылета ВС находилось без посторонних предметов и соответствовало нормативным требованиям.

По результатам расшифровки параметрической информации рейса Внуково – Анадырь, полет ВС был выполнен без отклонений.

На основании вышеизложенного комиссия по расследованию установила:

1. Элементы разрушенного закрылка ВС В-767-200 VP-BAG найдены в пределах РД № 2 летного поля а/д Угольный.

2. Повреждения конструкции механизации крыла воздушных судов Боинг 767-200 VP-BAG и Боинг 767-200 VP-BAL АК «ЮТэйр» произошли от попадания ледяных образований, находившихся на полосе а/п Угольный в момент посадки и руления самолетов по ИВПП.

3. В нарушение п. 2.11 «Должностной инструкции», и.о. начальника САТО, контролируя состояние покрытия ИВПП, представлял информацию о степени покрытия ИВПП снежно-ледяными образованиями не в полной мере, ограничиваясь лишь характеристикой СЛО (шероховатый лёд) и кодограммой.

4. В нарушение п. 1.4 «Технологии взаимодействия службы аэродромно-транспортного обслуживания ГП ЧАО «Международный аэропорт Анадырь (Угольный)...», главный оператор аэропорта своевременно не информировал диспетчера СДП и РП о состоянии аэродрома для дальнейшего информирования экипажей ВС.

5. Главный оператор аэропорта не проанализировал произошедшее 01.12.2017 авиационное событие (повреждение ВС Боинг 767-200 VP-BAG), не предпринял достаточно эффективных мер для более тщательной очистки покрытий ИВПП, тем самым не предотвратил на следующий день повреждение другого ВС Боинг 767-200 VP-BAL.

6. Главный оператор аэродрома, в нарушение п. 5.1 «Технологии взаимодействия службы аэродромно-транспортного обслуживания ГП ЧАО «Международный аэропорт Анадырь (Угольный)...», проявил неспособность в принятии решения о прекращении приема ВС Боинг 767-200 VP-BAL 02.12.2017 на технически неподготовленный аэродром.

**По заключению комиссии**, авиационное событие, связанное с повреждением ВС Боинг 767-200 VP-BAG из-за посадки на неподготовленную ВПП, представляет потенциальную угрозу безопасности полетов и, в соответствии с п. 31 Приложения 1 ПРАПИ-98, классифицируется как инцидент.

Авиационное событие, связанное с повреждением ВС Боинг 767-200 VP-BAL из-за посадки на неподготовленную ВПП, не оказало влияния на безопасность полетов и не обусловлено отклонениями от нормального функционирования ВС, а также экипажа, служб управления и обеспечения

полетов. Повреждения находились в пределах ремонтных допусков. На основании этого комиссия не классифицирует данное событие как инцидент.

Причиной инцидента, произошедшего 01.12.2017 в а/п Угольный с ВС Боинг 767-200 VP-BAG послужил прием данного самолета на неподготовленную ИВПП.

Факторы, способствующие данному инциденту:

- некачественная очистка ИВПП службой аэродромно-транспортного обслуживания а/п Угольный от снежно-ледяных образований;

- недостаточный контроль со стороны главного оператора аэропорта за улучшением качества работ по содержанию аэродромных покрытий и готовности летного поля к полетам;

- отсутствие анализа процесса льдообразования на ИВПП, обусловленного экстремальными климатическими условиями (перепад температур наружного воздуха, сопровождавшегося осадками в виде ливневого снега, дождя).

#### **Недостатки, выявленные при расследовании:**

1. В «Журнале состояния летного поля а/п Угольный отсутствует подпись руководителя полетов об ознакомлении с характеристикой состояния летного поля за 30.11.2017 в 21:55.
2. В САТО а/п Угольный отсутствует «Журнал производства работ» (нарушение требований п. 7.1, глава 7 «Руководства по применению гранулированного противогололедного реагента на формiatной основе НКММ»).
3. В а/п Угольный вместо 3-х тепловых машин марки ТМ-59 (для очистки ИВПП от гололедных образований при толщине осадков до 3-х см) имеется только 1 машина марки ТМ-59М.
4. 01.12.2017 после обнаружения повреждений на ВС Боинг 767-200 VP-BAG, при проведении первоначальных действий производственно-диспетчерская служба а/п Угольный за подписью директора ГП ЧАО «Международный аэропорт Анадьрь (Угольный)» отправила РД в адрес а/п Рощино (г. Тюмень) с просьбой сообщить о состоянии ВПП в аэропорту Внуково, откуда вылетал самолет.

**Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причины инцидента изучить с КРС, КЛС, инструкторским и летным составом авиапредприятий (авиакомпаний), специалистами аэропортов, ответственными за обеспечение безопасности полетов, за эксплуатацию и техническое содержание аэродромов;
- руководителю ГП ЧАО «Международный аэропорт Анадырь (Угольный)»:
  - провести внеочередные занятия со специалистами, занятыми в подготовке летного поля к полетам, по знанию своих должностных обязанностей, по обеспечению выполнения плана зимнего содержания а/д Анадырь (Угольный), технологии взаимодействия в части выполнения работ на летном поле, приказов и указаний, определяющих порядок осмотра ВПП и производства работ на аэродроме;
  - указать данным специалистам на персональную ответственность за качество подготовки аэродрома к полетам, а также не пренебрегать информацией о достоверности сведений при обследовании состояния покрытий летного поля, отображать их в «Журнале состояния летного поля а/п Анадырь (Угольный)»;
  - повторно довести до персонала, ответственного за первоначальные действия, требования главы 3 ПРАПИ-98, в части его касающейся.

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

**Боинг-737**

**06.04.2017** на самолете Ан-124-100 RA-82044 АК «Волга-Днепр» при выполнении рейса Мары (Туркменистан) – Льеж (Бельгия), после взлета в а/п Мары и установки переключателя «ШАССИ» в положение «УБОРКА» опоры шасси не убрались. Уборка шасси была произведена при нажатой кнопке «ОТКЛЮЧ. БЛОКИР. ШАССИ». Выпуск шасси перед посадкой в а/п назначения Льеж был произведен от резервной системы. Посадка ВС в а/п Льеж выполнена благополучно.

**Установлено:**

Экипаж выполнял рейс Мары – Львж с целью перевозки грузов. Масса ВС на взлете и центровка не выходили за ограничения РЛЭ самолета Ан-124-100.

Взлет в а/п Мары выполнен в 10:38 (здесь и далее время UTC). По объяснениям 2-го пилота, он, по команде КВС: *«Шасси убрать»* установил переключатель «ШАССИ» в положение «УБОРКА», что подтверждается расшифровкой СОК. Разовая команда «ШАССИ НА УБОРКУ» прошла через 17,1 с после отрыва самолета (пропадание разовой команды «СТОЙКИ ШАССИ ОБЖАТЫ»). Геометрическая высота полета составляла 20 м, скорость полета – 285 км/ч, что соответствует требованиям РЛЭ ВС Ан-124-100, п. 4.2.2. Согласно данным СОК, фактически уборка шасси началась спустя 9,9 с после установки переключателя «ШАССИ» в положение «УБОРКА». Это вызвано тем, что после отрыва колес продолжало гореть табло «БЛОКИР. ВКЛ.». При этом, согласно требованиям п. 8.7.4 «Возможные неисправности и действия экипажа» РЛЭ самолета Ан-124-100, действия экипажа должны быть следующими: *«Нажмите кнопку «ОТКЛЮЧ. БЛОКИР. ШАССИ» и после того, как табло погаснет, выполните уборку шасси, удерживая кнопку до окончания цикла уборки»*, что и было сделано экипажем. Это подтверждается наличием на расшифровке СОК соответствующих сигналов. Все опоры шасси убрались, и экипаж продолжил выполнение полетного задания.

При заходе на посадку в аэропорту назначения Львж и установке переключателя «ШАССИ» в положение «ВЫПУСК» не загорелась сигнализация промежуточного положения створок шасси на мнемоиндикаторе «ШАССИ» и табло «НЕ НА ЗАМКАХ» на центральном пульте пилотов. После доклада о невыпуске шасси КВС (выполнявший обязанности 2-го пилота) установил переключатель «ШАССИ» в нейтральное положение.

По команде другого КВС (осуществлявшего пилотирование), выпуск шасси был произведен в резервном режиме старшим бортовым инженером (СБИ) в соответствии с требованиями п. 8.7.4 «Возможные неисправности и действия экипажа» РЛЭ самолета Ан-124-100: *«Установите переключатель «ШАССИ» в нейтральное положение и законтрите фиксатором. Выполните выпуск шасси в резервном режиме»*.

Шасси было выпущено, что подтверждалось соответствующей сигнализацией на центральном пульте пилотов и на правой приборной панели СБИ.

После посадки, заруливания на стоянку и выключения двигателей в бортжурнал экипаж записал замечание: *«После взлета шасси не убралось. После нажатия кнопки «ОТКЛЮЧ. БЛОКИР. ШАССИ», шасси убралось. При заходе на посадку невыпуск шасси от основной системы. Шасси выпущено от резервной системы».*

На основании данных СОК и расшифровки речевой информации комиссия пришла к выводу, что действия членов экипажа при данном авиационном событии соответствовали требованиям раздела 8.7.4 РЛЭ самолета Ан-124-100.

При выполнении на ВС осмотра опор шасси был обнаружен срез болтов фиксации оси крепления рычага со звеном 5-й правой основной опоры шасси.

**Примечание:** Болты 1.4000.4122.026.000 через вкладыши 1.4000.4122.006.000 и отверстия фиксируют ось 1.4000.4112.529.000 от поворота относительно рычага узла штокового 1.4000.4112.510.000 правой опоры основных опор шасси (ООШ) пятого ряда. Ось 1.4000.4112.529.000 имеет возможность проворачиваться относительно проушин верхнего звена ООШ в бронзовых втулках, установленных в проушинах, которые имеют спиральные проточки для подвода смазки к узлу штоковому 1.4000.4112.510.000. На оси 1.4000.4112.529.000 установлен блок микровыключателей БМ-Д703 сигнализации и блокировки самолетных систем, срабатывающий при взаимном углом перемещении рычага и звена.

*Для блокировки уборки шасси на земле и закрытия створок при работе на земле с открытыми створками на опорах 5-го ряда ООШ установлены блоки микровыключателей БМ-Д703. При обжатых опорах микровыключатели разомкнуты, и цепь уборки опор шасси и закрытия створок - разорвана. При этом на средней приборной доске пилотов горит светосигнальное табло «БЛОКИР. ВКЛ.».*

На взлете, при отрыве ВС от ВПП выход штока амортизатора правой опоры ООШ пятого ряда привел к проворачиванию оси относительно узла штокового и, как следствие, произошло нарушение кинематики привода блока микровыключателей БМ-Д703. В результате, при разжатой правой опоре пятого ряда ООШ микровыключатели остались в разомкнутом состоянии, электроцепь уборки

опор шасси и закрытия створок осталась разорвана, на средней приборной доске пилотов продолжало гореть светосигнальное табло «БЛОКИР. ВКЛ.».

Комиссия пришла к выводу, что причиной неуборки шасси явилось разрушение (срез) болтов 1.4000.4122.026.000, фиксирующих через вкладыши 1.4000.4122.006.000 ось 1.4000.4112.529.000 от проворачивания относительно рычага узла штокового 1.4000.4112.510.000 (штоковой части рычага) правой опоры ООШ пятого ряда.

В адрес предприятия-изготовителя основных опор шасси ОАО «Гидромаш» (г. Н. Новгород) комиссией был направлен запрос по вопросу разрушения болтов 1.4000.4122.026.000 с просьбой предоставления информации по опорам ООШ самолета Ан-124-100.

В ответе предприятия-изготовителя изложена следующая информация: *«...возможной причиной разрушения болтов может быть недостаточность смазки в шарнирном узле, что влечет увеличение коэффициента трения и нагрузок на болты в соединении».*

С целью определения возможных причин разрушения, характера разрушения, динамики процесса разрушения, срезанные болты 1.4000.4122.026.000 были направлены для исследования в ФАУ «Авиарегистр РФ».

Результаты проведенного исследования указывают на то, что разрушение 1-го болта по механизму коррозии под напряжением было первичным и происходило в течение длительного периода эксплуатации. Односторонний износ материала болта свидетельствует о его подвижности в отверстии рычага при работе, а глубина износа 60 мкм указывает на полную утрату кадмиевого защитного покрытия. Разрушение болта по механизму коррозии под напряжением происходило от рабочих нагрузок, при этом качество материала изготовления данного болта было удовлетворительным.

Разрушение 2-го болта носит в основном статический характер в результате приложения нерасчетной нагрузки после разрушения первого болта, при этом исследование показало, что его излом с незначительным окислением и выраженной направленной деформацией произошел в результате смятия материала и обусловлен расслоением материала в процессе его пластической деформации при изготовлении детали (дефект производственный).

Ссылаясь на письмо предприятия-изготовителя ОАО «Гидромаш», представители ФАУ «Авиарегистр РФ» в своем заключении также подтвердили предположительную причину разрушения болтов – недостаточность смазки в шарнирном узле звена и рычага в месте соединения посредством оси

1.4000.4112.529.000, также односторонний износ материала болтов на участках сопряжения с поверхностями отверстий в рычаге, вызванный радиальной подвижностью болтов в отверстиях, что указывает на недостаточность момента затяжки гаек болтов для обеспечения их неподвижности в узле.

По представленным предприятием-изготовителем ОАО «Гидромаш» чертежам, максимальный допустимый радиальный зазор в соединениях болтов 1.4000.4122.026.000 по отверстиям в узле штоковом и вкладыше должен быть 0,102 мм (узел штоковый) и 0,109 мм (вкладыш).

Комиссия считает, что обеспечить радиальную неподвижность болтов 1.4000.4122.026.000 за счет сил трения в сочленении цилиндрической поверхности вкладыша 1.4000.4122.006.000 и внутренней поверхности оси 1.4000.4112.529.000 в данном конструктивном исполнении затяжкой болтов 1.4000.4122.026.000 крайне трудно, так как конус влияния (область деформации сжатия  $22^{\circ} \div 27^{\circ}$ ) во вкладыше по месту сочленения дает значительно большую площадь, чем выполнено конструктивно, это требует значительного увеличения требуемого момента затяжки.

Смазка шарнирных соединений шасси на ВС Ан-124-100, в соответствии с требованиями п. 4.032.01 РО-500, осуществляется при выполнении периодического ТО через 500 ч налета или через 6 месяцев по календарному сроку эксплуатации.

Смазка данного узла выполнялась на последней периодической форме «А+А<sub>с</sub>+2А<sub>с</sub>+замена МДУ-4», карта-наряд от 14.02.2017, свидетельство № 3-AMTES/17.

В соответствии с п. 4.032.01 РО-500 (ТК 301/032.00.00), периодический неразрушающий контроль болтов 1.4000.4122.026.000 не предусмотрен. Периодический осмотр деталей с разборкой узла сочленения штоковой части рычага со звеном ООШ требованиями РО-500 самолета Ан-124-100 не предусмотрен.

С целью проверки состояния деталей соединения звена и штокового узла рычага 5-й правой опоры ООШ было составлено техническое задание, которое выполнили специалисты компании AIRCRAFT MAINTENANCE AND ENGINEERING SERVICE GmbH (а/п Лейпциг, Германия). По результатам выполненных работ составлен технический акт, согласно которому установлено:

- наличие поверхностной коррозии в отверстиях под болты в рычаге;
- износ отверстия вкладышей 1.4000.4122.006.000;

– на поверхности оси 1.4000.4112.529.000 имеются небольшие следы приработки покрытия.

С целью получения дополнительной информации, комиссией по расследованию было принято решение о проведении специалистами ИАС АК «Волга-Днепр» в присутствии членов комиссии повторной проверки состояния деталей соединения звена и штокового узла рычага 5-й правой опоры ООШ на другом ВС Ан-124-100 RA-82079, находившемся на периодическом ТО в г. Ульяновск. Капитально-восстановительный ремонт этой опоры был выполнен на ОАО «Гидромаш» (г. Н. Новгород) 15.07.2010. Назначенный ресурс - 6000 посадок, 25 лет. После выполнения капитального ремонта на ВС Ан-124-100 RA-82079 совершено 1244 посадки.

Для выполнения работ было составлено новое техническое задание. Работы по разборке штокового узла рычага 5-й правой опоры ООШ самолета Ан-124-100 RA-82079 выполнялись 21.07.2017.

Разборка соединения звена, выполненная специалистами ИАС АК «Волга-Днепр», дала определенные надежды на установление возможных причин разрушения болтов. Осмотром разобранного узла установлено:

– демонтированные болты 1.4000.4122.026.000 имеют следы коррозии и небольшой односторонний износ материала. Болты подлежат замене;

– на демонтированной оси 1.4000.4122.529.000 обнаружено отсутствие смазки на одной стороне диаметра оси и наличие смазки на другой стороне.

На основании дополнительных работ, выполненных на ВС Ан-124-100 RA-82079 комиссия считает:

1. Отсутствие смазки на части поверхности оси 1.4000.4122.529.000 можно объяснить тем, что это место является наиболее нагруженным статически (примерно 26 т). При максимальных значениях взлетного веса ВС и больших значениях посадочного веса возникают значительные динамические нагрузки, которые возрастают в разы, по сравнению со статическими нагрузками. Под воздействием больших нагрузок и фиксированного положения оси в рычаге и незначительного вращения оси в цапфах (проушинах) рычага в пределах хода амортизатора (70-260 мм) смазка выдавливается в верхнюю часть диаметра оси, а также в наружную часть соединения звена. При недостаточности смазки в месте наибольшего контакта оси с бронзовыми втулками происходит увеличение коэффициента трения и, как следствие, увеличение нагрузок на болты в соединении, что приводит, в свою очередь, к износу и разрушению болтов 1.4000.4122.026.000, вкладышей 1.4000.4122.006.000.

Трехзаходовые канавки, предназначенные для смазки в бронзовых втулках, в месте приложения максимальных нагрузок отсутствуют: они находятся в верхней части бронзовых втулок, где нагрузки имеют незначительную величину, поэтому там есть смазка.

2. Смазка штокового узла рычага опоры ООШ осуществляется в соответствии с требованиями РО-500, п. 4.032.01 (ТК 301/032.00.00) при налете ВС 500 ч или через 6 месяцев при выполнении периодической формы ТО. Однако отдельные узлы опоры ООШ (ТК 301/032.00.00, рис. 301, поз. 7 и рис. 302, поз. 10), согласно требованиям п. 3.032.09 РО-500 смазываются с периодичностью 50 ч при выполнении формы «Б», т.е. причиной недостаточности смазки в штоковом узле рычага опоры ООШ является большая периодичность ее выполнения (через 500 ч полета).

**По результатам проведенных исследований и заключению комиссии,** причиной инцидента явилось нарушение работы кинематической схемы привода блока микровыключателей БМ-Д703 из-за проворачивания оси 1.4000.4112.529.000 относительно узла штокового 1.4000.4112.520.000 вследствие разрушения болтов 1.4000.4122.026.000.

Причинами разрушения болтов 1.4000.4122.026.000 явились:

- разрушение по механизму коррозии под напряжением в течение длительного периода эксплуатации 1-го болта;
- производственный дефект 2-го болта, допущенный при его изготовлении;
- вероятный конструктивный недостаток данного узла;
- неравномерность распределения смазки в бронзовых втулках по поверхности оси.

**Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным и инженерно-техническим персоналом, эксплуатирующим ВС Ан-124-100;
- эксплуатантам самолетов Ан-124-100:
  - на ближайшем периодическом ТО, с целью выявления недостатков, в соответствии с требованиями п. 15.8 ТК601/032.10.00, произвести разборку и разовый осмотр штоковых узлов 1.4000.4112.520.000 на собственном парке ВС (с выдачей задания и фотодокументированием обнаруженных дефектов);

- изменить периодичность смазки штокового узла в соединении рычага со звеном при выполнении формы «А» на форму «Б»;
- при замене дефектных болтов 1.4000.4122.026.000 обязательно производить осмотр вкладышей 1.4000.4122.006.000 на предмет деформаций и конусности отверстия (при наличии дефекта деталь заменить);
- обратиться с письмом в адрес предприятия-разработчика самолета ГП «Антонов», предприятия-изготовителя ОАО «Гидромаш» с целью:
  - возможности конструктивной доработки данного узла крепления оси в рычаге или получения рекомендаций по его эксплуатации;
  - внесения изменений в требования РО-500, п. 3.032.09 по изменению периодичности смазки данного узла (перенести на форму «Б»);
  - внесения изменений в требования РО-500, п. 3.032.01 в части объема выполнения п. 15.8 ТК601/032.10.00 на оперативной форме «Б» ввиду большой трудоемкости выполнения данного пункта и необходимости установки самолета на подъемники (на форме «Б» выполнять только проверку затяжки болтов фиксации оси в рычаге колес в соединении рычага со звеном, а остальные подпункты только в случае ослабленной затяжки болтов на конкретной опоре шасси);
  - усиления контроля качества изготовления болтов и вкладышей;
  - введения периодического визуального контроля и неразрушающего контроля (магнитопорошковым методом) болтов 1.4000.4122.026.000 с их демонтажем 5-го ряда ООШ с обязательным осмотром вкладышей 1.4000.4122.006.000 на предмет деформаций и конусности отверстия (при обнаружении дефектов осмотр и дефектацию выполнить на всех опорах ООШ данного ВС);
- АК «Волга-Днепр», в рамках реализации СУБП, при выявлении дефектов болтов 1.4000.4122.026.000 своевременно доводить соответствующую информацию до разработчика ВС Ан-124 (ГП «Антонов») и предприятия-изготовителя основных опор шасси (ОАО «Гидромаш») с обязательным указанием наработки болтов.

## **Ту-204**

**09.12.2016** на самолете Ту-204-100 RA64017 АК «Ред Вингс» после выполнения рейса Махачкала – Домодедово, на послеполетном осмотре ВС было обнаружено разрушение двух пневматиков на задней оси левой опоры шасси.

### **Установлено:**

Подготовка к полету, согласно ФАП-128 и РПП АК «Ред Вингс», была выполнена экипажем в полном объеме. Взлетный вес и центровка самолета не выходили за пределы летных ограничений.

Взлет ВС в а/п Махачкала был произведен в 16:10 (здесь и далее время UTC). Полет проходил в нормальных условиях. При посадке в а/п Домодедово экипаж применял автоматическое торможение колес в режиме «пониженный» основных опор шасси. При касании колесами ВПП сработал мнемосигнал «Отказ задней левой пары тормозов». После за руливания на МС, при выполнении послеполетного осмотра было обнаружено разрушение пневматиков колес № 5 и № 6 на задней оси левой опоры шасси.

Для анализа действий экипажа и работы авиационной техники с самолета были сняты и расшифрованы СПИ. По действиям экипажа замечаний нет.

При внешнем осмотре передней и основных опор шасси было обнаружено разрушение авиашин H40x14,5R19 колес КТ196 на задней тележке левой опоры шасси. Колеса были заменены на исправные. При выполнении внешнего осмотра агрегатов и трубопроводов тормозной системы замечаний не выявлено.

Анализ расшифровки полетной информации показал, что давление в тормозах левой опоры шасси имело мгновенный скачкообразный рост в отличие от давления в тормозах правой опоры шасси (давление на правой опоре в обоих парах тормозов увеличивалось плавно).

При проверке основной системы торможения в режиме автоматического торможения было выявлено мгновенное скачкообразное возрастание давления в задней паре колес левой опоры шасси.

В соответствии с РЭ 032.44.00 «Отыскание и устранение неисправностей», был выявлен отказ агрегата УГ-166-2 № 0900090 (индекс СЭИ 032.44.37-735.3А). Неисправный агрегат был заменен на исправный. Последующая проверка исправности тормозов выполнена без замечаний.

Отказавший управляющий агрегат был направлен на исследование в ФАУ «Авиарегистр РФ».

**По результатам проведенного исследования и заключения комиссии,** разрушение авиационных колес КТ-196 на задней тележке левой опоры шасси произошло из-за мгновенного скачкообразного нарастания давления в тормозах задней пары колес левой опоры шасси в результате отказа управляющего агрегата УГ-166-2 вследствие внутреннего усталостного разрушения поршня-пробки по причине некачественного изготовления отверстия 7Н8 в корпусе агрегата.

**Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным и инженерно-техническим персоналом, эксплуатирующим ВС типа Ту-204;
- ОАО «АК Рубин», в целях обеспечения безопасности полетов самолетов Ту-204-100В и для предотвращения случаев отказа агрегатов управления УГ-166-2, исключить пропуск в эксплуатацию корпусов агрегатов, изготовленных с нарушением требований чертежа;
- АК «Ред Вингс» информировать Центральное МТУ Росавиации о выполнении рекомендаций комиссии в течение 10 рабочих дней после получения утвержденного отчета по расследованию данного инцидента.

**RRJ-95**

**26.12.2017** на самолете RRJ-95LR-100 RA-89073 АО «АТК «Ямал» при выполнении рейса Минеральные Воды – Тюмень, после взлета не убралась передняя опора шасси (ПОШ).

Экипаж выполнил процедуры, предусмотренные QRH, но ПОШ на замок убранного положения не встала. КВС принял решение выполнить посадку на аэродроме вылета. Экипаж выпустил шасси и после выработки топлива для обеспечения разрешенной посадочной массы благополучно произвел посадку в а/п Минеральные Воды.

В ходе выполнения на ВС работ по выявлению и устранению неисправности был обнаружен отказ электронного блока LGSCU управления уборкой-выпуском и поворотом ПОШ. Отказ этого блока явился причиной неуборки ПОШ после взлета.

**Установлено:**

Подготовка к рейсу проходила без отклонений. Замечаний к воздушному судну у инженерно-технического персонала и у экипажа не было. Предполетная подготовка проведена в полном объеме под руководством КВС. Взлетная масса и центровка ВС не выходили за пределы ограничений. Решение на выполнение полета принято КВС обоснованно.

В 12:49 (здесь и далее время UTC) экипаж приступил к выполнению взлета.

В 12:49:43 на высоте 15 м и приборной скорости 152 узла бортовой самописец зафиксировал команду на уборку шасси.

В 12:50:11 появилась разовая команда «Шасси не встали на замок убранного положения». На дисплее EWD для экипажа появилась сигнализация «L/G DOOR NOT CLOSED» (створки шасси не закрыты), а затем сработала сигнализация «L/G GEAR NOT UNLOCKED» (шасси не убралось). Световая сигнализация положения опор шасси показывала, что ПОШ не стала на замок и не закрылись ее створки.

Экипаж выполнил процедуры QRH, но ПОШ на замок не встала. КВС принял решение выработать топливо и произвести посадку в аэропорту вылета.

Для увеличения расхода топлива, в соответствии с рекомендациями QRH, в 12:52:05 экипаж перевел рычаг управления шасси на выпуск. Все опоры встали на замки выпущенного положения. Весь дальнейший полет выполнялся с выпущенными шасси.

В 12:54 экипаж вышел на связь с диспетчером «Минеральные Воды - подход» и доложил о случившемся, а также о принятом решении выполнить посадку в а/п Минеральные Воды, предварительно выработав топливо до разрешенной посадочной массы.

Диспетчер подхода для выработки топлива определил борту зону ожидания над точкой «Терло».

В 13:13, после выработки топлива, с разрешения диспетчера, экипаж приступил к снижению для захода на посадку.

В 13:16 в аэропорту была объявлена тревога из-за проблем с ПОШ.

В 13:28 экипаж благополучно выполнил посадку.

После заруливания на место стоянки КВС внес запись в бортовой журнал: «L/G GEAR NOT UNLOCKED AFTER TAKE OFF» (в полете не убралась опора шасси).

Анализ расшифровки СПИ позволяет сделать вывод, что в сложившейся ситуации действия экипажа не противоречили требованиям руководящих документов: QRH, SOP, FCOM, AFM.

**По заключению комиссии,** причиной неуборки ПОШ явилась неисправность блока LGSCU (управление уборкой-выпуском и поворотом передней опоры шасси), вследствие чего сработала система блокировки уборки шасси.

**Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причину инцидента изучить с летным и инженерно-техническим персоналом, эксплуатирующим ВС типа RRJ-95.

**Боинг 737**

**10.01.2018** на самолете Боинг 737-500 VP-BXO АК «ЮТэйр» при выполнении рейса Баку – Сургут, после посадки и включения реверса тяги двигателей, после их выхода на максимальный режим работы реверса произошло резкое падение оборотов N1 СУ № 2 до 22% с ростом температуры выходящих газов до 690°. Экипаж выключил двигатель № 2 и благополучно зарулил на стоянку на одном работающем двигателе. В бортовом журнале (TLB) самолета экипаж сделал запись: *«RIGHT ENGINE FLAME OUT AFTER LANDING»* (срыв пламени на правом двигателе после посадки).

При внешнем осмотре двигателя № 2 было обнаружено срабатывание механического сигнализатора засорения фильтра масляной системы двигателя. Авторизованными специалистами ООО «ТС Техник» были выполнены работы после обнаружения срабатывания механического сигнализатора засорения фильтра масляной системы двигателя CFM56-3. При осмотре сигнализаторов стружки масляной системы СУ № 2 загрязнений и стружки не обнаружено.

При выполнении работы по поиску и устранению замечания экипажа, при осмотре воздушной линии PS3 командного давления за компрессором (CDP - compressor discharge pressure) было обнаружено рассоединение (разрушение) фиксированного соединения между гибкой и жесткой линиями трубопровода p/n 335-261-500-0. Нарушений в монтаже указанного трубопровода не обнаружено.

При осмотре трубопровода в месте разрушения выявлено, что разрушение произошло по сварке между трубкой и штуцером гибкой части трубопровода. В месте рассоединения (разрушения) трубопровода внешние повреждения отсутствовали.

***Примечание:** Специального ТО по осмотру и оценке состояния компонентов линии PS3 двигателей CFM56-3 - нет. При выполнении работ по ТО с вскрытием капотов двигателей по форме А CHECK осматриваются трубопроводы (в том числе трубопровод р/н 335-261-500) и компоненты, установленные на двигателе, на предмет нарушения монтажа, потертости, отсутствия утечек. Крайнее ТО на данном двигателе по форме А CHECK выполнялось 16.11.2017 специалистами ООО «ТС Техник», при этом отклонений и нарушений монтажа трубопровода линии командного давления PS3, в том числе трубопровода р/н 335-261-500 правого двигателя, не было зафиксировано.*

Трубопровод р/н 335-261-500 линии PS3 командного давления был установлен на двигатель CFM56-3B1 при выполнении крайнего ремонта, наработал СНЭ 11073 ч, 5508 циклов. В процессе эксплуатации двигателя замена трубопровода линии командного давления не производилась.

**Установлено:**

Полет по маршруту и снижение для захода на посадку проходили без замечаний. Параметры работы двигателей (в том числе правого) были в норме. Активное управление осуществлял 2П-стажер, контролирующее – пилот-инструктор.

Заход был стабилизированным. Посадка произведена с перегрузкой 1.44g. После посадки 2П-стажер активировал реверс двигателей на скорости 130 kt, при этом максимальные обороты двигателей составили: СУ № 1 = 85,3% N1, СУ № 2 = 84,6% N1. Рычаги управления реверсом использовались синхронно до скорости 45 kt.

По объяснениям 2П и КВС (пилота-инструктора), в процессе пробеге ВС произошло отключение правого генератора, загорание сигнализации MASTER CAUTION и отключение электроприводного насоса «ELEC1». На рулении экипаж выяснил, что параметры правого двигателя не соответствовали стабильной работе на малом газе, при этом температура газов медленно росла. КВС выключил правый двигатель при температуре газов примерно 690°.

При выключении двигателя с указанной температуры, в соответствии с нормативной документацией по эксплуатации двигателя CFM56-3, выполнение работ по его охлаждению и дополнительному осмотру газозоудного тракта (ГВТ) двигателя не требуется.

После выключения правого двигателя экипаж не выполнил требования п. 11.2 главы А-11 РПП АК «ЮТэйр» в части уведомления органов ЕС Ор ВД об отказе двигателя и вынужденном его выключении.

После заруливания на место стоянки КВС провел послеполетный осмотр ВС, видимых повреждений не было обнаружено, сделал соответствующую запись в бортовом журнале ВС и принял меры по сохранению полетной информации.

В расшифровке параметрической информации зафиксировано, что на пробеге при включенных реверсах на обоих двигателях обороты N1 правого двигателя плавно в течение 7 с снизились с 84,6% до 22,3% и далее, в течение 90 с снизились до 7,1%. Температура газов в это время снизилась с 664° до 437°, а затем, в течение 90 с плавно повышалась до 690°. После отключения двигателя температура газов пошла на понижение. Отключение электроприводного гидронасоса ELBC1 и генератора правого двигателя произошло на оборотах N1 = 13,2% в 12:54:30. Выключение правого двигателя произведено на оборотах N1 = 7,1% в 12:55:27.

На основании выполненных работ по поиску и устранению неисправности, пояснений экипажа и анализа расшифровки СПИ, комиссия пришла к выводу, что произошло разрушение трубопровода воздушной линии PS3 командного давления за компрессором после посадки ВС, на этапе пробега (под воздействием вибрации), что привело к изменению командного давления в сторону уменьшения (пропадания). В результате чего топливным регулятором MAIN ENGINE CONTROL (MEC) была снижена подача топлива на форсунки двигателя, и обороты N1 правого двигателя снизились до 7,1%.

Учитывая, что нарушения монтажа трубопровода не выявлено, комиссия считает, что разрушение трубопровода линии PS3 связано с производственным дефектом при его изготовлении (из-за некачественной сварки соединения).

**По заключению комиссии,** выключение экипажем после посадки, на пробеге ВС правого двигателя, не предусмотренное заданием, явилось следствием сочетания следующих факторов:

1. Самопроизвольное снижение параметров работы правого двигателя вследствие недостаточного количества топлива, подаваемого в двигатель топливным регулятором MAIN ENGINE CONTROL (MEC) на пробеге ВС при включенном реверсе на обратную тягу.

2. Снижение подачи топлива регулятором MEC произошло вследствие уменьшения (пропадания) командного давления по линии PS3 из компрессора.

3. Уменьшение (пропадание) командного давления по линии PS3 произошло вследствие разрушения трубопровода p/n 335-261-500 в месте сварного соединения из-за производственного недостатка его изготовления.

**Недостатки, выявленные при расследовании:**

1. Командир ВС не выполнил требований п.11.2 Главы А-11РПП авиакомпании в части уведомления органов ЕС Ор ВД об отказе двигателя и вынужденном его выключении.

**Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причины инцидента донести до летного и инженерно-технического состава, эксплуатирующего ВС типа Боинг 737;
- с летным составом, выполняющим полеты на ВС типа Боинг 737, отработать на тренажере действия при отказе двигателя после посадки, на пробеге ВС.

**Cessna 208B**

**1512.2017** на самолете Cessna 208B G1000 RA-67422 АК «АэроГео» при выполнении рейса площадка Красноярск Северный – Кызыл произошла потеря радиосвязи (экипаж не слышал диспетчера). КВС принял решение вернуться на посадочную площадку вылета, доложил в эфир о своем решении, установил код ответчика «7600» и произвел благополучно посадку на площадке Красноярск Северный.

**Установлено:**

Подготовка ВС и экипажа к полету были выполнены без замечаний. Погода в пункте вылета и посадки, прогноз погоды не препятствовали выполнению задания.

Взлет был осуществлен в 04:00 (здесь и далее время UTC). В полете, в наборе заданного эшелона «120», на высоте 7855 футов, в районе ПОД «БАЛУТ» экипаж обнаружил, что произошла потеря радиосвязи (экипаж не слышал диспетчера). Попытки экипажа восстановить работу радиосвязи оказались безуспешными. Экипаж определил причину потери радиосвязи – «залипание» кнопки РТТ (тангента) на штурвале колонки левого пилота. КВС принял решение о возврате и произвел посадку на площадке вылета.

Решение КВС прекратить выполнение задания при «залипании» на передачу кнопки РТТ (тангента) соответствовало требованию п. 22.19.1.6

Главы 22.19 «Отказ бортовых или наземных систем (средств) радиосвязи», часть «А» РПП авиакомпании. По информации, полученной от членов экипажа, а также на основании анализа выписки из магнитофонной записи радиообмена «Диспетчер УВД – экипаж ВС» и расшифровки речевого самописца FA 2100, ситуация развивалась следующим образом.

Перед взлетом КВС распределил обязанности в полете: пилотирование осуществляет КВС, контроль и связь – второй пилот. В 04:00:00 экипаж выполнил взлет. После взлета второй пилот осуществлял внешнюю связь с органами УВД от кнопки, расположенной на его штурвальной колонке. Все внутрикабинные переговоры, предусмотренные технологией работы экипажа, осуществлялись с использованием радиогарнитур пилотов, постоянно подключенных к системе связи.

В 04:02:58 экипаж получил указание от диспетчера: *«ЕГ 9353 опознаны на локаторе, набирайте эшелон 120, пересечение эшелона 70 доложить Красноярск подходу 127,7».*

В 04:03:10 второй пилот доложил: *«ЕГ 9353 набираю эшелон 120 на 70 с подходом 127,7 контроль вторичный».*

Со слов экипажа, подтвержденных результатами расшифровки СПИ, до определенного момента, в процессе набора заданного эшелона поддерживалась устойчивая двусторонняя радиосвязь с органами УВД и внутрикабинная связь между членами экипажа.

Параметрическим самописцем FA2100 зарегистрированы разовые команды выхода на связь до момента времени 04:06:30. Нормальная радиосвязь осуществлялась от кнопки РТТ второго пилота.

В 04:06:30 в наборе высоты, для осуществления связи с пассажирским салоном КВС нажал кнопку «РА» на аудиопанели и по внутренней связи обратился к пассажирам через кнопку РТТ на его штурвале, после чего отключил режим «РА» (Passenger address (PA) system). С этого момента начались проблемы с радио коммуникацией (связью внешней и внутрикабинной), о чем свидетельствует информация, полученная с самописца FA 2100, регистрирующего внутрикабинные переговоры.

В 04:07:17 КВС обратился ко второму пилоту с вопросом по внутрикабинной связи, но второй пилот его не услышал.

**Примечание:** *В материалах выписки переговоров радиообмена между диспетчерским пунктом ДПК а/н Красноярск и экипажем ВС произнесенный КВС вопрос ко второму пилоту*

*зафиксирован, что свидетельствует о работе радиостанции на передачу (не замеченной экипажем) и о том, что режим связи «РА» отключен.*

*Информация, содержащаяся в выписке регистрации диспетчерского магнитофона ДПК а/п Красноярск свидетельствует о том, что внутрикабинные переговоры экипажа транслировались в эфир, что свидетельствует о работе радиостанции на передачу.*

*Передача информации в режиме «РА» в салон для пассажиров возможна с места (левого или правого пилотов) при нажатии кнопки РТТ на штурвале любого пилота. Системой радиокommunikации BC Cessna 208B G1000 внутрикабинная связь при выходе на внешнюю радиосвязь приглушается в соответствии с описанием работы Audio panel and CNS pilot's Guide GARMIN G1000 Pilot's Guide (Integrated Flight Deck) for Cessna Caravan.*

#### **Анализ действий экипажа.**

Обнаружив отсутствие внутрикабинной связи, экипаж попытался вначале определить причину отсутствия слышимости внутрикабинных переговоров, о чем в 04:07:30 свидетельствует фраза КВС: «...я не слышу тебя совсем. Пошевели свои эти штуки» (по пояснению второго пилота, КВС посоветовал проверить штекеры авиагарнитур).

В 04:08:50 КВС произносит фразу: «Отказ..., залипло, где-то, что-то» и продолжил дальнейший диалог: «А не идет... Видишь ТХ?». В этот момент экипаж обнаруживает по высвечивающемуся сообщению «ТХ», что радиостанция работает на передачу. Это свидетельствует о том, что радиостанция в тот момент работала на передачу, и экипаж еще не знал о «залипании» кнопки РТТ на штурвале левого пилота. На фразу второго пилота: «Миша попробуй еще КОМ2, передерни еще СИБИШКУ», КВС ответил: «Да при чем тут КОМ2, на своей пробуй, а все равно передача идет». Это свидетельствует о том, что экипаж знал, что радиостанция работает на передачу, но не знал, что сделать, чтобы восстановить нормальную связь.

Сообщение в нижнем правом углу на PFD ALERTS «COM1 PTT push-to-talk key is stuck» Pilot's Guide GARMIN G1000 Fig 4-47 экипажем осталось не замеченным. На вопрос членов комиссии, почему в их пояснительных

не указана информация о высвечивании ALERTS на PFD, KBC и второй пилот ответили, что не обратили внимания на высвечивание информации на ALERTS потому, что пытались решить проблему восстановления связи сообщением «TX».

При проверке связи специалистами ИТС на земле в кабине экипажа сообщение ALERTS «COM1(2) PTT push-to-talk key is stuck» на PFD высвечивалось после удержания кнопки PTT более 35 с.

Анализ записи параметрического самописца FA 2100 свидетельствует о том, что с 04:07:15 до 04:12:44, 7 раз, в течение 5 мин регистрируются разовые команды выхода на внешнюю связь COMM1 (183-1) и COMM2 (183-2) по радиостанциям VNF1 и VNF2.

В Руководстве по летной эксплуатации (РОН) Cessna 208B G1000 не содержится рекомендаций по действиям экипажа при залипании кнопки PTT левого пилота и не содержится информации об ограничении времени работы VNF радиостанций в режиме непрерывной передачи по истечении времени 35 с и переходе на прием.

Экипаж пытался восстановить связь, используя резервную радиостанцию, которая подключалась к «залипшей» кнопке и также, в течение 35 с работала только на передачу, после чего, в соответствии с заложенным алгоритмом, переключалась на прием, что объясняет временное прослушивание указаний диспетчера в период между включениями радиостанций от кнопок COM1 и COM2 на аудиопанеле.

Таким образом, многократные попытки экипажа восстановить радиосвязь, используя резервную радиостанцию, ухудшали первоначальную ситуацию, связанную с односторонней потерей радиосвязи и временами приводили к полной потере двухсторонней радиосвязи (вызванной переключением COM1 и COM2).

В 04:08:55 фраза KBC: *«Ну все потеря связи ...ть, у меня залипла тангента слева. Нажатие пошло. Тангента залипла».*

По пояснению KBC, попытки восстановить работу кнопки PTT путем неоднократного нажатия на нее не дали результатов (кнопка оставалась в нажатом «залипшем» состоянии). Кнопка PTT размещена на штурвале пилота (вне видимости с обратной стороны), вблизи приборной доски, что не позволяло KBC осмотреть ее в полете.

К моменту времени 04:09:26 экипаж определил причину проблемы со связью как «залипание» кнопки на штурвале KBC, которую он безуспешно

пытался устранить. После безуспешных попыток восстановить нормальную радиосвязь, в 04:11:50 КВС принимает решение возвратиться на посадочную площадку вылета Красноярск Северный.

#### **Анализ работы системы радиосвязи.**

На борту ВС Cessna 208B G1000 RA-67422 установлены три радиостанции: две радиостанции VHF и одна радиостанция HF, управляемые с помощью кнопочных переключателей COM1, COM2, COM3, размещенных на единственной аудиопанели GMA 1347, расположенной на центральной приборной доске пилотов.

Согласно GARMIN G1000 Pilot's Guide, выбор рабочей радиостанции осуществляется с аудиопанели GMA 1347. Включение режима на передачу радиостанции осуществляется путем нажатия на любую из кнопок PTT («SWITH p/n 46-102 BLK»), размещенных с обратной стороны на штурвалах левого и правого пилотов.

С помощью встроенных в аудиопанель GMA 1347 подсвечивающихся кнопок COM1, COM2, COM3, при их включении осуществляется выбор радиостанции для работы, подключение к ней радиогарнитур членов экипажа и кнопок PTT, управляющих режимом (прием/передача).

Индикация работы радиостанции осуществляется следующим образом: при нажатии любой кнопки PTT, расположенной на штурвальной колонке левого или правого пилота, в правом углу дисплея высвечивается индекс «TX» белого цвета и мигает светосигнализатор работы р/станции, свидетельствуя о ее работе на передачу. При приеме радиосигнала на установленной частоте в правом верхнем углу дисплея высвечивается индекс «RX» белого цвета.

Время работы радиостанции в режиме на передачу ограничено 35 с и, если оно будет превышено, передатчик выбранной радиостанции отключается на 36 с, и радиостанция переходит в режим приема, при этом белый индекс «TX» на дисплее исчезает. Аналогичное будет происходить при неисправности кнопки тангенты при ее «залипании» на время более 35 с.

Восстановить в полете работу системы радиосвязи на ВС Cessna 208B G1000 с одной аудиопанелью GMA 1347 при «залипании» кнопки PTT на штурвале левого пилота не представилось возможным из-за плотного заедания ее в положении на передачу и ограниченного к ней доступа (кнопка размещена с обратной стороны штурвала пилота, вне зоны видимости).

Система предусматривает отключение управления радиостанциями от РТТ правого пилота с помощью кнопки «Изоляция». Залипание кнопки РТТ на штурвале 2-го пилота при этом не приводит к ограничениям радиосвязи.

В дальнейшем полете экипаж установил код ответчика 7600, на эшелоне «70» развернулся с курса следования 211° и взял курс в направлении площадки вылета.

В 04:12:39 диспетчер: *«ЕГ 9353 принял отказ радиосвязи. Передаю блиндом, давление ... поправка, эшелон 70 сохраняйте, курс на Северный».*

В 04:15:42 диспетчер: *«ЕГ 9353 я вас слышу на отлично. Определил односторонний отказ радиосвязи. Снижение по расчету экипажа, давление 1009 гП, 1009 гП, 300 метров по расчету экипажа снижайтесь».*

В 04:17:04 второй пилот по своему сотовому телефону связался с диспетчером посадочной площадки и сообщил: *«Эдик, у нас отказ связи, возвращаемся в Северный, прибытие на схему Северного в 23 минуты, 23-24, посадку будем производить с курсом 242, всех предупреди».*

В 04:22:16 КВС доложил: *«Красноярск Круг, ЕГ 9353, если нас слышите, выходим из вашей зоны, рубеж 23 прошли, условия ПВП имеем, отказ радиосвязи, тангента залипла».*

В 04:23:30 экипаж принял от диспетчера: *«ЕГ 9353 диспетчерское обслуживание прекращено, частота района 131,1».*

В 04:23:46 КВС сообщил: *«Красноярск район ЕГ 9353, если слышите с района 131,1. На связи будь, скажи Району - прибываем в Северный, 500 по приведенному».*

В дальнейшем, экипаж выполнил заход и произвел в 04:30 благополучно посадку.

**По заключению комиссии,** причиной частичной потери радиосвязи экипажа ВС с диспетчером УВД явилась возникшая в полете неисправность – залипание кнопки РТТ системы радиосвязи на штурвале левого пилота из-за ее конструктивно-производственного недостатка.

#### **Недостатки, выявленные при расследовании:**

1. Система обеспечения радиосвязи на ВС Cessna 208B G1000 с одной аудиопанелью GMA 1347 содержит существенный недостаток – не предусматривает отключение неисправной («залипшей» на передачу)

кнопки РТТ на штурвале левого пилота. При залипании кнопки РТТ на штурвале левого пилота ВС обеспечивает только прием радиосигналов через 35 с после работы выбранной радиостанции на передачу.

2. Располагая тремя исправными радиостанциями на борту, экипаж лишен возможности их использовать при возникновении отказа в цепи кнопки РТТ на левом штурвале.
3. Конструктивный недостаток системы радиосвязи на ВС Cessna 208B G1000 с одной аудиопанелью GMA 1347 заключается в потере связи при «залипании» кнопки РТТ (тангенты) левого пилота, система радиосвязи ВС обеспечивает работу радиостанций только в режиме приема.
4. В РОН (Руководстве по летной эксплуатации) Cessna-208B G1000:
  - отсутствует описание признаков, указывающих экипажу на «залипание» кнопки РТТ или неисправности в ее цепи, а также нет рекомендаций по действиям при этом экипажа ВС;
  - не содержится информация экипажу о переключении радиостанций на 36-й секунде из режима передачи в режим приема после непрерывной работы на передачу при «залипании» кнопки РТТ на штурвале левого пилота.

**Рекомендации комиссии:**

- обстоятельства и причины инцидента изучить с летным и инженерно-техническим составом, эксплуатирующим ВС Cessna-208B G1000;
- с летным составом всех типов ВС повторно изучить п. 3.2.1 и п. 3.2.2 ФАП-362 о порядке передачи сообщения «блиндром» при отказах радиосвязного оборудования;
- до производителя самолета Cessna 208B G1000 довести недостатки, выявленные в процессе расследования данного инцидента;
- ОТК ИАС АК «АэроГео» провести анализ имевшихся на ВС Cessna 208B G1000, эксплуатируемых в авиакомпании, случаев неисправностей, отказа кнопок «SWITC p/n 46-102 BLK». По результатам анализа в рамках СУБП разработать корректирующие мероприятия по снижению риска.

**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. 3450**