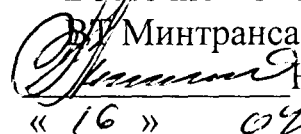


УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

Восточно –Сибирского МТУ

ВТ Минтранса России

 Ю.В. Журавлев

« 16 » 04 2004г.

ОТЧЕТ

по результатам расследования серьезного авиационного инцидента с самолетом Ту-154Б RA-85201 ОАО АК «Красноярские авиалинии», произошедшего 14.02.04г в аэропорту Чита.

г.Чита

05.07.04г.

Комиссия в составе:

Председатель комиссии

- начальник отдела ТЭ и ПЛГ ГВС ВС МТУ Соколов К.Г.

Члены комиссии -начальник ОТК АТБ ОАО «Читаавиа»

Мишекурин В.Я.

- зам. главного инженера по АиРЭО
АТБ ОАО «Читаавиа»

Прощенко В.М.

- советник Генерального директора
ОАО «АК «Читаавиа» по ПАП

Верещиков В.М.

- главный специалист ОИГНБП ВС МТУ

Медведский Б.В.

- ведущий инженер цеха №1 КЭАТ
ОАО «Красноярские авиалинии»

Золотухин К.В.

назначенная приказами Руководителя ВС МТУ ВТ МТ РФ от 16.02.04г. № 19, от 17.02.04г. № 20 с 16..02.04г. по 05.07.04г. провела расследование серьезного авиационного инцидента с самолетом Ту-154Б RA-85201 ОАО АК «Красноярские авиалинии», произошедшего 14.02.04г в аэропорту Чита.

1. Обстоятельства

14.02.04 г. на самолёте Ту-154Б бортовой № RA-85201 ОАО АК «Красноярские авиалинии», под управлением КВС Справникова С.Н. выполнялся рейс 7Б 513 по

маршруту Красноярск – Улан-Удэ – Чита. После посадки в а/порту Чита днём в простых метеоусловиях экипажем записано замечание «В полете большой угол отклонения штурвала влево». При выполнении работ по устранению замечания экипажа обнаружено разрушение тяги ч/н 154.80.5900.130 проводки управления правым элероном. Посадка произведена в 01.52 UTC благополучно, экипаж и пассажиры не пострадали, самолёт повреждений не имеет.

2. Фактическая информация

2.1. Данные об экипаже

Пилот-инструктор – Чекин Александр Петрович, 46 лет, пилот 1 класса, окончил Актюбинское высшее летное училище ГА в 1979 году, Центр ГА СЭВ в 1989 году, метеоминимум 60X550 м. Общий налет 12032 часа, из них на ВС Ту-154 5465 часов, в данной должности 2750 часов, Дата последней проверки по СВЖ 28.11.2003 года, «квалификации пилота 1 класса соответствует». Авиационных происшествий и подобных событий не имел.

КВС – Справников Сергей Николаевич, 40 лет, пилот 1 класса, окончил Актюбинское высшее летное училище ГА в 1984 году, КРЦ ПАП в 2000 году, метеоминимум 80X1000 м. Общий налет 9265 часов, из них КВС Ту-154 3 часа. Дата последней проверки по СВЖ 28.06.2003 года. Дата последней проверки по технике пилотирования 07.05.2004 года, «квалификации пилота 1 класса соответствует». Авиационных происшествий и подобных событий не имел.

Бортинженер – Реуцкий Владимир Иванович, 55 лет, класс 1-й, окончил КВЛШУ в 1974 году, РЦ ПАП в 1993 году. Общий налет 14610 часов, из них ВС Ту-154 8710 часов. Дата последней проверки 30.08.2003 года, «квалификации бортинженера 1-го класса соответствует» Авиационных происшествий и подобных событий не имел.

2.2. Данные о персонале наземных служб

Наземные службы к авиационному событию отношения не имеют.

2.3. Данные о воздушном судне

Ту-154Б. RA-85201 заводской номер 77A201; дата выпуска 18.03.1977г;
С начала эксплуатации самолет налетал 35822 часа, выполнил 13000 посадок.
Количество ремонтов 3, последний ремонт на АРЗ 411ГА, дата последнего ремонта 27.03.1993г..
После последнего ремонта самолет налетал 14207 часов, выполнил 4736 посадок;

16.10.03г. выполнено последнее периодическое ТО по Ф1+Ф2+ОЗП+смена двигателя №2, к/н №22, в а/п Красноярск., 14.02.04г. выполнено последнее оперативное ТО по ФА1, к/н № 162 в а/п. Улан-Удэ.

Масса ВС 53007кг, центровка 48,5% САХ.

Замечаний при подготовке самолета к вылету 14.02.04г. из а/п. Улан-Удэ не было.

2.4. Метеорологическая информация

Метеоусловия к авиационному событию отношения не имеют. Справка прилагается

2.5. Данные о средствах связи, навигации, посадки и УВД

Средства связи, навигации, посадки и УВД к авиационному событию отношения не имеют.

2.6. Данные об аэродроме

К авиационному событию отношения не имеют.

2.7. Действия аварийно- спасательных и пожарных команд

Аварийно- спасательные и пожарные команды не привлекались.

2.8 Данные о травмированных пассажирах и членах экипажа.

Экипаж и пассажиры не пострадали.

2.9 Работы проведенные комиссией

2.9.1. Изучены судовые документы, в бортовом журнале 14.02.04г. в а/п Чита экипажем записано замечание : «В полете большой угол отклонения штурвала влево».

2.9.2. Сняты и расшифрованы СОК. Акты и материалы прилагаются.

2.9.3. Выполнен анализ выписки переговоров экипажа и службы ОВД.

2.9.4. Изучены объяснительные экипажа и ИТП.

2.9.5. Подготовлено техническое задание на исследование разрушенной тяги в ГЦ БП ВТ.

2.9.6. Направлены в ГЦ БП ВТ СОК и объяснительные экипажа.

2.9.7. Направлены запросы в АНТК им. Туполева, Гос НИИ ГА, «Завод 411 ГА» и в ОАО АК "Красноярские авиалинии."

2.9.8. Через представителей ОАО АК «Красноярские авиалинии» разрушенная тяга направлена в ГЦ БП ВТ.

2.9.9. Составлен технический акт на допуск ВС Ту-154Б RA-85201 к КИП и перелету на базу в а/п Красноярск.

2.9.10. Проанализированы Отчет ГЦ БП ВТ №8755–И/103.102 утв. 27.05.2004 г. по результатам исследования разрушенной тяги ч/н 154.80.5900.130 проводки

системы управления правым элероном самолета Ту-154Б RA-85201 и боковой устойчивости и управляемости ВС при отказе управления правым элероном в полете 14.02.04г. и материалы исследования.

3. Анализ

На основании анализа имеющейся информации и результатов выполненных работ комиссия по расследованию серьезного авиационного инцидента установила следующее.

13.02.2004г на самолете ТУ –154Б RA 85201 а/к "Красноярские авиалинии" под управлением КВС Справникова С.Н. выполнялся рейс 513 по маршруту Красноярск –Улан –Удэ –Чита. После взлета из аэропорта Красноярск во время набора высоты экипаж заметил тенденцию крена самолета вправо, которую он компенсировал с помощью триммирования. Проверив и убедившись в отсутствии разницы количества топлива по группам баков, экипаж ошибочно предположил что крен самолета вызвано индивидуальными особенностями ВС, указанными в бортжурнале. По объяснению экипажа дальнейший полет до Улан-Удэ проходил без отклонений, посадка произведена благополучно.

В результате анализа функционирования системы поперечного управления по данным бортового регистратора МСРП-64, выполненного в ГЦ БП с целью определения соответствия ее работы требованиям ТУ и определения момента отказа правого элерона было установлено следующее (Отчет ГЦ БП ВТ № 8755-И/103.102 утв. 27.05.2004г. и материалы исследования прилагаются).

Наземные проверки перед взлетами ВС до взлета самолета в аэропорту Улан-Удэ 14.02.04г., с учетом погрешностей регистрации отклонения органов управления самописцем МСРП-64, показали, что система поперечного управления была работоспособна и её функционирование соответствовало штатным законам и техническим требованиям по точности.

В процессе эксплуатации ВС Ту-154Б RA-85201 до взлета в а/п Красноярск 13.02.04г. особенностей боковой устойчивости и управляемости по данным МСРП-64 не зафиксировано. Реакция самолета на отклонения элеронов и руля направления прямая, а автоколебания в боковом канале отсутствуют.

Первое проявление отказа правого элерона по данным МСРП-64 произошло на разбеге при взлете в а/п Красноярск 13.02.04г. и выразилось в остановке отклонения правого элерона на уровне 10° (с соответствующим этому значению отклонению правого элерона-интерцептора $\sim 25^\circ$), при парировании экипажем отрицательной угловой скорости крена, возникшей в процессе отрыва ВС от ИВПИ.

В дальнейшем это положение правых элерона и элерона-интерцептора сохранилось до приземления в а/п Улан-Удэ. Постоянное отклонение правого элерона и элерона-интерцептора вверх на угол 10° и 25° соответственно в полете «Красноярск - Улан-Удэ», вызвало необходимость для парирования кренящего момента отклонить левые элерон и элерон-интерцептор на те же величины вверх, что уменьшило запас поперечной управляемости самолета на 75% (при условии, что

экипаж не использовал бы режим полета со скольжением или топливную асимметрию).

В полете с отказавшим правым элероном, чтобы компенсировать усилия на баранке штурвала (так как потребное для балансировки ВС в поперечном канале положение баранки штурвала ($\sim 28^\circ$) превышало располагаемый диапазон триммирования ($\pm 25^\circ$), экипаж использовал правое скольжение, отклонив для этого руль направления до $\sim 2,5^\circ$ (при ходе педалей до 25 мм). Это уменьшило потребное отклонение левого элерона при полете на эшелоне до $7,5^\circ$, а левого элерона-интерцептора до $\sim 12,5^\circ$. Уменьшение потребного отклонения штурвала до 20° , позволило экипажу включить автопилот в боковом канале. Таким образом, запас поперечной управляемости в данном полете составил $\sim 6^\circ$ эффективного элерона. Уменьшение запасов поперечной управляемости и наличие скольжения, после выпуска закрылков при посадочном снижении, в условиях необходимости точного выдерживания траекторных параметров, привело к автоколебаниям ВС на частоте близкой к собственной частоте короткопериодического движения в боковом канале (с периодом ~ 7 с и амплитудой $\pm 2^\circ$ по крену). При выполнении посадки в простых метеоусловиях в а/п Улан-Удэ, под воздействием инерционных нагрузок при посадочном ударе правый элерон и элерон-интерцептор резко отклонились практически до нулевого значения.

После благополучной посадки в а/п Улан-Удэ экипаж произвел внешний осмотр самолета. Рули и элероны находились в нейтральном положении, повреждений не было. Не выяснив причину недопустимо большого среднего отклонения баранки штурвала, не сообщив о неисправности инженерно-техническому персоналу в а/п Улан-Удэ, не сделав записи в бортовом журнале, экипаж принимает решение на продолжение рейса на неисправном самолете (в нарушение п.4.3.11.11 (12) РЛЭ самолета Ту-154Б, п.4.2.9. НГЭРАТ ГА, п.4.5.7. НПП ГА –85). При этом, имея явные признаки отказа поперечного управления в предыдущем полете, формально, без контроля фактического положения элеронов и элеронов-интерцепторов, была проведена предполетная проверка поперечного управления. При отклонении экипажем баранки штурвала влево произошло отклонение правого элерона и элерона-интерцептора на полные углы вверх (до упора). После возвращения экипажем баранки штурвала в нейтральное положение правый элерон интерцептор сохранил свое положение «на упоре», а правый элерон начал «дрейфовать» в нулевое положение. При этом экипаж располагал временем до взлета ~ 6 мин (в процессе руления, на предварительном и исполнительном стартах) и имел возможность визуально определить недопустимо большие отклонения правого элерона-интерцептора. В процессе руления правый элерон занял устойчивое положение «на упоре», которое сохранялось в течение всего полета «Улан-Удэ – Чита».

Для выяснения причины «дрейфа» правого элерона с рассоединенной проводкой управления в ГЦ БИ был проведен анализ его положения перед запуском двигателей и после их выключения в полетах до возникновения отказа. При анализе данных МСРП-64 на этих участках выявлено медленное эпизодическое проявление «дрейфа» правого элерона (опускание концевой части вниз) на угол до $5,3^\circ$ после

выключения двигателей и скачкообразное возвращение в нулевое положение при запуске двигателей. Опускание концевой части элерона вниз объясняется «провисанием» элеронов под воздействием весового момента самого элерона при прекращении гидроснабжения (выключение двигателей). После замены разрушенной тяги проводки управления правым элероном, в полете «Чита – Красноярск» 28.02.04г. система поперечного управления ВС Ту-154Б RA 85201 функционировала нормально на всех этапах полета. При этом явления «дрейфа» или «провисания» элеронов не отмечались.

После взлета в а/п Улан-Удэ экипаж отметил тенденцию кренения самолета вправо более чем в предыдущем полете (отклонение штурвала составляло примерно 50 град (по объяснению экипажа)).

При исследовании материалов записей регистратора МСРП-64 установлено следующее (материалы исследования прилагаются). На предварительном старте была произведена проверка работоспособности систем управления рулем высоты, рулем направления. Проверка системы управления элеронами не зафиксирована, так как правый элерон при отклонении штурвала влево (на 94 град.) и вправо (на 104 град.) находился в нейтральном положении. В этом положении элерон оставался в течение всего полета. Элерон-интерцептор правый отклонился максимально (~44 град.) с момента первого отклонения правого элерона и положение его не менялось в течение всего полета.

После отрыва ВС от ВПП на взлете экипажу для парирования возмущения по крену от полностью отклоненных правого элерона и элерона-интерцептора пришлось отклонить баранку штурвала влево на углы более 70°, чтобы обеспечить полное отклонение левого элерона и элерона-интерцептора (для их полного отклонения в установленном режиме достаточно отклонения штурвала на угол $62,5 \pm 3^\circ$, а при дальнейшем отклонении реализуется холостой ход с возрастающими усилиями). Положение штурвала в течение полета изменялось от 53 град. до 80,7 град. Ввиду баланса поперечных моментов от элеронов управлять самолетом по крену экипажу пришлось с большими отклонениями руля направления. В дальнейшем, для обеспечения небольшой управляемости ВС от элеронов, экипаж использовал тот же пил. м, что и в предыдущем полете, сбалансировав самолет в канале рыскания на углы скользящего отклонения руля направления до $\sim 2,5^\circ$.

При производстве захода на посадку в а/п Чита экипаж увеличил отклонение руля направления до $\sim 3^\circ$, обеспечив запас поперечной управляемости по эффективным элеронам до 1,1. Посадка в а/п Чита производилась в простых метеоусловиях, при слабом встречном ветре (~ 2 м/с), что обеспечило её нормальное выполнение экипажем в условиях очень малого запаса поперечной управляемости.

В бортовом журнале самолета экипажем было записано замечание: «В полете большой угол отклонения штурвала влево».

При осмотре самолета (через 5 – 10 мин. после выключения двигателей) инженерно-техническим персоналом зафиксировано отклонение правого элерона-интерцептора, других отклонений не было. При проведении работ по устранению замечания экипажа было обнаружено разрушение тяги (ч/н 154.80.5900.130) проводки управления левым элероном.

Согласно заключению ГЦ БП ВТ по исследованию причины разрушения тяги проводки управления правым элероном ч/н 154.80.5900.130 (Отчет ГЦ БП ВТ №8755-И/103.102 от 27.05.2004 г. и материалы исследования прилагаются), разрушение бужа П154.00.5500.085.001 тяги 154.80.5900.130 проводки системы управления правым элероном самолета Ту-154Б RA-85201 носит усталостный характер и произошло в области многоциклового усталости под действием низко амплитудных нагрузок. Возникновение усталостных трещин произошло из-за снижения сопротивления усталости детали, связанного с её некачественным изготовлением в ОАО «Завод 411». Деталь изготовлена из алюминиевого сплава типа АМг, имеющего меньшую прочность вместо Д16-Т, заданного ТУ №154-50-182, с острыми концентраторами напряжений в виде резких переходов от поверхностей Ø26Х4 к поверхности с диаметром 330 мм. Согласно требованиям ТУ №154-50-182 указанные переходы должны выполняться в виде галтели R=1мм. На указанных переходах фактически размер галтели не соответствуют требованиям эскиза №3 ТУ №154-50-182. Конструкция ремонтного бужа Р154.00.5500.085.001 с перепадами жесткости и концентрациями напряжений не является оптимальной для соединений труб тяг управления. Вокруг концентраторов напряжений, по которым зарождаются усталостные трещины, не предусмотрены для контроля в процессе эксплуатации и ремонта.

Разрушение тяги проводки управления правым элероном самолета Ту-154Б RA-85201 произошло на разбеге при взлете в а/п Красноярск 13.02.04г. и привело к отказу управления правым элероном (на $V_{пр}=250$ км/час), выразившемся в его одностороннем отклонении вправо от движения баранки штурвала. Экипаж выполнил два полета на самолетах – «Улан-Удэ» и «Улан-Удэ – Чита» с отказом в управлении правым элероном. В 1-ом полете элерон и элерон-интерцептор сохраняли постоянное положение. В 2-ом полете на δ элеронах $-20,3^\circ$ и $+43,9^\circ$.

Характеристики боковой устойчивости и управляемости самолета Ту-154Б RA-85201 до отказа движения правым элероном и после устранения отказа соответствовали аналогичным характеристикам ВС типа Ту-154Б.

В полете с отказом в управлении правым элероном характеристики боковой устойчивости соответствовали аналогичным характеристикам самолета-типа, а характеристики боковой управляемости для элеронов (при условии полета без скольжения и без асимметрии массовой асимметрии) по её запасам составили ~25% в 1-ом и ~0% во 2-ом полетах по отношению к аналогичным запасам ВС-типа. Отказ поперечного управления правым элероном создал опасную ситуацию, которая, при условии воздействия в В значительных, но допустимых в эксплуатации возмущений в полете, с большой вероятностью могла перейти в катастрофическую.

Действия экипажа при отказе в 1-ом полете с отказом правого элерона, заключающиеся в предотвращении скольжения на правое крыло отклонением руля направления на $\sim 10^\circ$ влево, в запас поперечной управляемости и позволило использовать автоматический канал, можно считать правильными.

Выполнение экипажем 2-го полета с отказом в управлении элеронами является нарушением требований действующих документов по безопасности полетов, так как

экипаж имел явные признаки отказа в предыдущем полете и отказ мог быть идентифицирован при проведении инспекции проверок управления перед вылетом.

По степени опасности для полета инцидентный, так как в случаях отклонения баранки штурвала управления по продольному ходу (например, при парировании нормируемых возмущений в боковом канале) в первом полете правый элерон занял бы такое же положение, как во втором полете.

Полет на ВС без запасов управляемости недопустим по условиям безопасности. Полет с полностью отклоненными элеронами влияет и на ряд других характеристик ВС. Как правило, не наблюдается удельный расход топлива. Данное явление связано с возникновением дополнительного сопротивления, главным образом от отклонения заднего элеронного переносчика. В-третьих – возникает дополнительный кабрирующий момент, на парирование которого расходуется часть запаса продольной управляемости. Так, изменяет отрицательную центровку ВС на более заднюю. Так, например, фактической центровкой на полете «Улан-Удэ – Чита» по балансовым характеристикам полета, что она составляет ~30%САХ, по массовым центрам масс (по данным полетной документации) ~25%САХ.

4. Заключение

Причиной серьезного авиационного инцидента с самолетом ТУ -154Б RA 85201 ОАО АК "Красноярское авиационное ЧП" Чита 14.02.2014г. явился отказ управления правым элероном из-за разрыва (отрыва) тяги привода системы управления правым элероном.

Разрушение (отрыв) тяги привода с номером 1.130.5000.130 произошло в результате разрушения резьбового соединения 54.00.5700.005.001, которое носит усталостный характер и относится к области малоцикловой усталости под действием низкочастотных нагрузок. Зарождение усталостных трещин произошло из-за снижения сопротивления усталости детали, связанного с её некачественным изготовлением в ОАО «Завод 411 ГА».

Выполнение полета на самолете ТУ-154Б по полету с отказом в системе управления элеронами является нарушением требований нормативных документов по безопасности полета. Отказ управления правым элероном, при условии воздействия на самолет значительных возмущений в эксплуатации возмущений в боковом канале с большой вероятностью мог привести к катастрофической ситуации.

Факторы обуславливающие событие, как уточняющие характеристики:

1.130.5000.130

2.367-50

3.50-52С

4.30

5. Недостатки выявленные при расследовании

Не выявлены

6. Рекомендации

Материалы расследования инцидента изучить с летным и инженерно-техническим составом, эксплуатирующим самолеты Ту154.

В целях предупреждения случаев разрушения тяг проводок управления ВС, отремонтированных с использованием ремонтных бужей, прекратить восстановление тяг по этой технологии и рассмотреть вопрос об изъятии их из эксплуатации.

Председатель комиссии:


 Соколов К.Г.

Члены комиссии:

 Мишекурин В.Я.

 Медведский Б..В

 Прощенко В.М.

 Верещиков В.М

 Золотухин К.В.