

# ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД

от

разследване на сериозен инцидент, възникнал на 05.09.2008 г. със самолет А319-112, регистрационен № LZ-FBB, на авиационен оператор „Хемус Ер“ при изпълнение на чартърен полет LZB 9464 по маршрут Анталия -София



2009 г.

В съответствие с Анекс 13 на Конвенцията за Международна гражданска авиация от 07.12.1944 г. и чл. 142 на Закона за гражданското въздухоплаване (ЗГВ) на Република България обнародван ДВ, бр. 94/1972 г. (последно изм., 11.07.2008 г., обн., ДВ, бр. 66/25.07.2008 г.), разследването е процес, провеждан с цел предотвратяване на авиационни произшествия, който включва събиране и анализ на информация, подготовка на заключения, включително установяване на причините и изработване на препоръки за осигуряване безопасността на въздухоплаването, като установяването и степента на вината или отговорността, не са предмет на дейността по разследването.

## СЪДЪРЖАНИЕ

стр.

Списък на използваните съкращения	- 4
1. Увод	- 5
2. Фактическа информация	- 5
2.1.1. Номер на полета	- 5
2.1.2. Вид на полета	- 5
2.1.3. Последен пункт на излитане	- 5
2.1.4. Планиран пункт за кацане	- 5
2.1.5. Подготовка за полета и описание на полета	- 6
2.1.6. Местоположение и време на авиационното събитие	- 6
2.2. Телесни повреди	- 7
2.3. Повреди на ВС	- 7
2.4. Други повреди	- 7
2.5. Сведения за персонала	- 7
2.6. Сведения за въздухоплавателното средство	- 11
2.6.1. Информация за летателната годност	- 11
2.6.2. История на експлоатацията и техническото обслужване на ВС	- 12
2.6.3. Кратки сведения за техническите характеристики на самолета	- 13
2.6.4. Информация за използваното гориво и неговото състояние	- 14
2.7. Сведения за метеорологичните условия	- 14
2.8. Навигационни средства	- 14
2.9. Комуникация	- 15
2.10. Информация за летището в близост до авиационното събитие	- 15
2.11. Полетни записващи устройства	- 15
2.12. Сведения за отломките и удара	- 17
2.13. Медицински и патологични изследвания	- 17
2.14. Пожар	- 17
2.15. Фактори на оцеляване	- 17
2.16. Изпитания и изследвания	- 17
3. Анализ	- 18
4. Заключение	- 20
5. Препоръки за безопасност	- 20
Приложение	

## СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

АО	- Авиационен оператор
ВС	- Въздухоплавателно средство;
ГД „ГВА”	- Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация”;
ЕВС	- Екипаж на въздухоплавателното средство;
ЗГВ	- Закона за гражданското въздухоплаване;
КВС	- Командир на въздухоплавателно средство
МТ	- Министерството на транспорта;
НЕ	- Начало на експлоатация;
ОТО	- Организация за техническо обслужване;
ОУППЛГ	- Организация за управление и поддържане на постоянна летателна годност;
ПИК	- Писта за излитане и кацане;
РВД	- Ръководство въздушно движение;
РЛЕ	- Ръководство летателна експлоатация;
РП	- Ръководител полети;
САО	- Свидетелство за авиационен оператор;
СЗРАС	- Специализирано звено за разследване на авиационни събития;
СУК	- Система за управление на качеството;
АММ	- Ръководство за техническо обслужване на ВС;
APU	- Спомагателен енергиен агрегат;
ATIS	- Автоматична летищна информационна система;
ATPL	- Свидетелство за правоспособност на линеен пилот от гражданската авиация;
CCL	- Свидетелство за правоспособност на член на кабинен състав;
CRM	- Управление на ресурсите на екипажа;
CPL	- Свидетелство за правоспособност на професионален пилот;
CRS	- Удостоверение за допускане в експлоатация;
ЕСАМ	- Дисплеи от Electronic Centralized Aircraft Monitoring
EGT	- Температура на изгорелите газове на изхода от турбината;
FIR	- Район за полетна информация;
FL	- Полетно ниво;
IAS	- Приборна въздушна скорост;
ICAO	- Международна организация за гражданска авиация;
ILS	- Система за инструментално кацане;
MSN	- Сериен номер на производител;
PFR	- Post flight report;
SB	- Сервизен бюлетин;
SOP	- Стандартни експлоатационни процедури;
SSFDR	- Полетно записващо устройство с твърда памет.
UTC	- Универсално координирано време;

## **1. Увод**

Дата и място на авиационното събитие: 05.09.2008 г., 16:20 h UTC;

Уведомени: СЗРАС на Дирекция „Разследване на произшествия във въздушния, водния и железопътния транспорт” на Министерство на транспорта, ГД „ГВА”, въздухоплавателната администрация на Република Турция, Бюрото за разследване и анализи на Република Франция и ИКАО.

На основание чл. 139, ал.2, от ЗГВ на Република България обн. ДВ, бр. 94/1972 г. (последно изм., 11.07.2008 г., обн., ДВ, бр. 66/25.07.2008 г.), ЕВС уведомява незабавно СЗРАС при Министерството на транспорта (МТ) на Република България.

Република Турция, на чиято територия е реализирано авиационното събитие не извършва разследване на случая, поради което на основание чл. 1, ал. 3 на Наредба № 13 за разследване на авиационни произшествия от 27.01.1999 г. на МТ, разследването се извършва от Република България и на основание чл. 9, ал. 1, (Изм. - ДВ, бр. 83 от 2004 г., доп., бр 77 от 2005 г.), в съответствие с § 3, т. 2 (а) от допълнителните разпоредби на Наредба № 13 (посл. изм. и доп. 16.01.2007 г.), СЗРАС към Дирекция „Разследване на произшествия във въздушния, водния и железопътен транспорт” на МТ класифицира авиационното събитие като „сериозен инцидент”.

Материалите за авиационното събитие са заведени под дело № 11/05.09.2008 г. в архива на СЗРАС.

На основание чл. 142, ал. 2, от ЗГВ на Република България 01.12.1972 г. (посл. изм. и доп. ДВ бр. 10 от 30.01.2007 г.) и чл.10, ал.1 (Изм. - ДВ бр 83 от 2004 г.), във връзка с чл. 2, ал. 1, от Наредба 13 на МТ от 27.01.1999 г., със заповед № РД-08-369 от 24.09.2008 г. на министъра на транспорта, като упълномощен орган за провеждане на разследването е назначена комисия.

На основание чл. 19, ал. 1, от Наредба 13 от 27.01.1999 г. на МТ на Република България, комисията изготвя окончателен доклад.

На 05.09.2008 г. в 15:40:00 h UTC самолет А319-112 с рег. № LZ-FBB, експлоатиран от авиационен оператор (АО) „Хемус Ер”, излита от летище Анталия, Република Турция, за изпълнение на чартърен полет номер LZB9464 за летище София. Около 40 минути след излитането екипажът на ВС обявява „Бедствие” и каца аварийно на летище Истанбул – Република Турция с разрушения в първи двигател.

Като най-вероятна причина за възникване на авиационното събитие комисията приема попадане на твърди частици в лагер № 3 на двигател CFM56-5B6/3, MSN697-525, монтиран на позиция 1.

Всички времена в доклада са в UTC. Разликата между местно и международно координирано време е + 3 h.

## **2. Фактическа информация**

### **2.1. История на полета**

**2.1.1. Номер на полета:** LZB9464.

**2.1.2. Вид на полета:** Международен чартърен полет за превоз на пътници.

**2.1.3. Последен пункт на излитане:** Летище Анталия (Турция).

**2.1.4. Планиран пункт за кацане:** Летище София.

### **2.1.5. Подготовка за полета и описание на полета**

На 05.09.2008 г. в 12:15:00 h EBC се явява на летище София за изпълнение на чартърен полет LZB 9463/9464 София–Анталия–София в състав: Командир-инструктор, командир, обучаем втори пилот и четиричленен кабинен състав.

Предполетната подготовка, приемането на ВС и полета до летище Анталия са изпълнени нормално в съответствие със стандартната експлоатационна процедура (Standard Operation Procedure - SOP) на ВС.

От летище Анталия обратно по маршрута за София полетът започва и протича нормално до 16:20 h , когато на FL 380 (височина 38000 ft) при скорост  $M=0,78$ , EBC усеща миризма в пилотската кабина като от изгоряла пластмаса, при което забелязват и колебания в честотата на въртене на N1 на първи двигател, увеличаване на вибрациите и почти мигновено излиза съобщение на ECAM дисплея „ENG 1 sensor fault”. Около 5..10 s след това се усеща двукратно разлюляване на самолета и наклон на ляво като се появява на ECAM съобщение „ENG 1 stall”. EBC уведомява Истанбул-Контрол, че имат проблем с един двигател на ВС и иска снижение. Истанбул-Контрол разрешава снижение с отклонение на ляво от трасето, което командирът изпълнява и дава команда „ECAM actions”. Обучаемият втори пилот започва изпълнението на действията изписани на ECAM дисплея, но по време на изпълнението на тези действия на ECAM дисплея се появява ново съобщение „ENG 1 fail” и KBC спира двигател №1. Командирът обявява „MAYDAY”, вторият пилот продължава с изпълнението на действията съгласно „ECAM actions”. Ръководителят на полети от FIR Истанбул предлага кацане на ПИК 06 на летище Истанбул, но EBC иска ПИК 36R като по-удобна за момента, както и зона за погасяване на височината. По време на снижението обучаемият втори пилот приключва с „ECAM actions”, прослушва ATIS, настройва средствата за заход по ILS за ПИК 36R, , запуска APU, проверява разполагаемата дистанция за кацане и съгласно SOP подготвя средствата за кацане и минаване на втори кръг с един отказал двигател.

Командирът-инструктор пилотира ВС, като следи внимателно действията на обучаемият втори пилот и изпълнява захода и кацането с един двигател.

Подсигуряващият командир следи действията и на двамата пилоти с готовност да ги подпомогне ако се наложи.

Старшият стюард получава от командира правилна информация за сложността на обстановката и с негово разрешение и с цел избягване на паника, не информира пътниците за аварийно кацане с един отказал двигател, а обявява, че ВС ще кацне на летище Истанбул поради проблем с вентилационната система и кондиционирането.

Кабинният състав е уведомен от старшият стюард за действителната причина на аварийното кацане.

На земята ВС е съпроводено след кацането от пожарна кола и линейка.

На земята EBC констатира наличие на множество отломки от турбинни лопатки в изходното устройство на двигател №1 . Двигателят е свален и изпратен за контролно разглобяване в предприятие на фирмата-производител.

### **2.1.6. Местоположение и време на авиационното събитие**

Авиационното събитие е реализирано във въздуха на FL380 (височина 38000 ft) в 16:20:34 h на около 50 nm преди Истанбул.

## 2.2. Телесни повреди

Телесни повреди	Екипаж	Пътници	Други лица
Смъртен изход	0	0	0
Сериозни	0	0	0
Отсъстват	7	146	0

## 2.3. Повреди на ВС

Повредите на ВС са локализираны в двигател № 1, където е възникнало вътрешно разрушаване. След аварийното кацане на летище Истанбул, ЕВС констатира наличието на множество отломки от турбинни лопатки в изходното устройство на двигател № 1. Двигателят е изпратен за контролно разглобяване в предприятие на фирмата производител.

При извършването на контролното разглобяване е констатирано:

- разрушен лагер № 3;
- разрушени двете маслени форсунки на лагер №3;

В допълнение е установено, че не е задействан магнитния индикатор за наличие на стружки в маслото, а предният филтър за груба очистка на връщателната магистрала на маслената система на двигател №1 е пълен над 1/2 с метални стружки.

Част от повредите са показани на фиг. 1...5 в Приложение 1.

## 2.4. Други повреди

Няма.

## 2.5. Сведения за персонала

### 2.5.1. Информация за членовете на екипажа

**Пилот-командир на ВС-инструктор:** мъж, 48 годишен, притежаващ валидни свидетелства за правоспособност и медицинска годност.

**Пилот-командир на ВС:** мъж, 44 годишен, притежаващ валидни свидетелства за правоспособност и медицинска годност.

**Обучаем втори пилот:** мъж, 30 годишен, притежаващ валидни свидетелства за правоспособност и медицинска годност.

**Старши стюард /№1 за полета/:** мъж, 39 годишен, притежаващ валидни свидетелства за правоспособност и медицинска годност.

**Стюардеса /№ 2 за полета/:** жена, 31 годишна, притежаваща валидни свидетелства за правоспособност и медицинска годност.

**Стюардеса /№ 3 за полета/:** жена, 23 годишна, притежаваща валидни свидетелства за правоспособност и медицинска годност.

**Стюардеса /№ 4 за полета/:** жена, 24 годишна, притежаваща валидни свидетелства за правоспособност и медицинска годност.

На база на гореизложеното комисията констатира, че летателният и кабинният състав притежават необходимата квалификация и подготовка за изпълнение на полета.

## **2.6. Сведения за въздухоплавателното средство**

### **2.6.1. Информация за летателната годност**

Самолет Airbus 319-112, рег. № LZ-FBB, серийен номер на производителя (MSN) 3309 е произведен на 21 ноември 2007 г. в завода на Airbus Industries, Германия. Самолетът е собственост на Aircraft Portfolio Holding Company No:2 Ltd, Република Ирландия и е взето на сух лизинг от „Хемус Ер“. Самолетът притежава удостоверение за регистрация № 2207, издадено на 31.07.2008 г. от ГД „ГВА“. ВС притежава удостоверение за летателна годност № 2207, издадено от ГД „ГВА“ на 31.07.2008 г. и Удостоверение за преглед на летателната годност № BG-ARC-2207, издадено на 31.07.2008 г. от ГД „ГВА“.

От НЕ до кацането в Анталия, предшестващо авиационното събитие, самолет А319, LZ-FBB има пролетени 1929:30 h и 944 цикъла в съответствие със запис в технически борден дневник № 0000671, с който е коригирана допуснатата грешка в наработката в часове на ВС, отбелязана неправилно като 2008:57h. В технически борден дневник № 0000672, попълнен след възникване на авиационното събитие отново е допуснатата грешка в записа на наработеното време и в графа TSN е отбелязано 2009:58h. Съгласно запис в CRS, издаден на 04.09.2008 г. за удостоверяване на изпълнение на форма 400FH, от НЕ ВС има пролетени 1925:58 h и 945 цикъла. В съответствие със запис № 0000671, коректната наработка на ВС е 1929:30. Не е въведена обаче корекция в броя на циклите.

На самолета са монтирани два двигателя CFM 56-5B6/3.

Двигател на позиция 1, с който е реализирано авиационното събитие, има серийен № 697-525, произведен е от CFMI на 16.10.2007 г. и е монтиран на самолета на 02.11.2007 г. От НЕ до 05.09.2008 г. двигателят е наработил 1931:48 h и 949 цикъла. Към момента на приемането на самолета за експлоатация в „Хемус Ер“ двигателят е наработил 1589 h и 810 цикъла. Двигателят се обслужва по състояние, съгласно Програма за техническо обслужване на самолет А319, одобрена от ГД „ГВА“ на 16.07.2008 г. и няма ограничение по междуремонтен ресурс.

Двигател на позиция 2, има серийен № 697-526, произведен е от CFMI на 15.10.2007 г. и е монтиран на самолета на 02.11.2007 г. От НЕ до 04.09.2008 г. двигателят е наработил 1931:58 h и 949 цикъла. Към момента на приемането на самолета за експлоатация в „Хемус Ер“ двигателят е наработил 1589 h и 810 цикъла. Двигателят се обслужва по състояние, съгласно Програма за техническо обслужване на самолет А319, одобрена от ГД „ГВА“ на 16.07.2008 г. и няма ограничение по междуремонтен ресурс.

Техническото обслужване на ВС се извършва по одобрена от ГД „ГВА“ Програма за техническо обслужване. В периода от началото на експлоатация на ВС в „Хемус Ер“ до 28.08.2008 г. линейното техническо обслужване на самолет А319-112, рег. № LZ-FBB се извършва по договор от организация за техническо обслужване „Global Maintenance“, лицензирана от ГД „ГВА“ по Part-145 и имаща номер на одобрението BG 145.0015. След тази дата техническото обслужване се извършва от ОТО на „България Ер“, лицензирана от ГД „ГВА“ под № BG 145-0001 да извършва ТО по Part-145. На 04.09.2008 г. на самолета е заверено техническо обслужване в обем на 400FH, извършено от ОТО на „България Ер“ и удостоверено с Удостоверение за допускане до експлоатация (CRS) от 04.09.2008 г. На същата дата има заверен Weekly check, записан в технически борден дневник № 0000728. По време на прегледа не са записани неизправности. На 05.09.2008 г. преди излитането от София за полета до Анталия е



извършен Daily и Transit check на самолета, удостоверен със запис в технически борден дневник № 0000729. Не са записани неизправности.

На летище Анталия е извършен Transit check, отразен в технически борден дневник № 0000672. Записано е наличието на 17,5 Quarts масло във всеки от двата двигателя. Не е записано доливане на масло. Не са записани неизправности, констатирани при извършения Transit check.

При извършения преглед на всички технически бордни дневници, водени от началото на експлоатацията на самолет с регистрационен № LZ-FBB в „Хемус Ер“ бе констатирано следното:

- в технически борден дневник №0000288 от 07.08.2008 г. попълнен на летище София е записано, че магнитният индикатор за наличие на стружки в маслото в двигател № 1 е изскочил. Техническото лице е записало извършването на проверка на главния магнитен индикатор за стружки на двигател № 1 в съответствие с изискванията на работна карта от Ръководството за техническо обслужване на ВС (Airplane Maintenance Manual - АММ) 79-00-00-281-002. Не е констатирано наличието на стружки;

- в технически борден дневник № 0000232 от 13.08.2008 г., попълнен на летище София е записано, че магнитният индикатор за наличие на стружки в маслото в двигател № 1 е изскочил. Техническото лице е записало извършването на проверка на главния магнитен детектор за стружки в съответствие с изискванията на контролна карта от АММ 79-00-00-281-002. Не е констатирано наличието на стружки.

На основание на гореизложеното може да се направи заключението, че към момента на възникване на авиационното събитие самолет LZ-FBB е имал необходимите ресурси за извършване на полета и техническото обслужване е извършено в пълен обем, съгласно изискванията на програмата за техническо обслужване на самолет А319 на „Хемус Ер“.

### **2.6.2. История на експлоатацията и техническото обслужване на ВС**

Проучването на историята на самолета показва, че след производството си през ноември 2007 г. до налът от HE 1589 h самолетът се експлоатира от американската авиокомпания Skybus под американска регистрация. Преди прекратяването на дейността на авиокомпания Skybus самолет А319, MSN3309 е върнат на лизингодателя Aircraft Portfolio Holding Company, Ирландия. На 10.06.2008 г. в рамките на техническото обслужване след връщането на самолета на лизингодателя е изпълнена и карта № 79-00-00-281-002 „Проверка на главния електрически детектор за стружки“, като при прегледа не е констатирано наличие на стружки. На 26.07.2008 г. е извършен оглед с бороскоп на компресор за ниско налягане, компресор за високо налягане, горивна камера, турбина за високо налягане и турбина за ниско налягане на двигател № 697-525. При този оглед не са констатирани отклонения от техническите изисквания. Самолетът е приет за експлоатация от „Хемус Ер“ на 30.07.2008 г. при наработка на двигателите от HE 1589 h и 810 цикъла.

На 30.08.2007 г. CFMI издава препоръчителен Service Bulletin SB No: 72-0671, Ревизия 0 допълнен от Ревизия 1, издадена на 18.10.2007 г., с които клиентите се уведомяват, че двигатели от варианти CFM56-5B1/P, -5B2/P, -5B3/P, -5B4/P, -5B5/P, -5B6/P, -5B7/P със серийни номера, упоменати в съответната Ревизия и с дати на производство на горещия газовъздушен тракт между 1.12.2005 и 31.05.2006 г. е възможно да имат проблеми с надеждността на лагер №3 поради наличие на замърсяване с твърди частици в хода на производствения процес. Въпросните метални частици биха могли да доведат до разрушаване на лагер №3. CFMI препоръчва на клиентите си извършването на еднократен анализ на масления филтър (oil supply filter) на двигателите в две лаборатории, определени от CFMI – една във Великобритания и една в САЩ. Съгласно инструкциите на производителя на всички двигатели, отговарящи на гореспоменатите условия и с наработка над 1000 h от HE масленият

филтър трябва да бъде свален в рамките на следващите 500 h и изпратен за анализ. За двигатели с наработка по-малка от 1000 h от НЕ се препоръчва сваляне на филтъра и анализа му при наработка между 1000 и 1500 h от НЕ. Според експлоатационния опит на производителя тази проверка на маслените филтри е 100% ефективна при улавянето на метални частици от лагерите на двигателя.

На 23.06.2008 г. CFMI издават Ревизия 2 на SB 72-0671, с която към гореспоменатите двигатели за проверка се добавят и двигатели от същите гореспоменати варианти, чиито горещ газозвъдушен тракт е произведен след 01.01.2007 г. и са със серийни номера от 697-162 нагоре.

Прегледът на техническите записи показва, че въпросния SB не е бил изпълнен, нито по време на експлоатацията на самолета от Skybus, нито по време на експлоатацията му в „България Ер“.

### **2.6.3. Кратки сведения за техническите характеристики на самолета и двигателите.**

Самолет Airbus 319-112 има следните характеристики:

- дължина – 33,84 m;
- разпереност – 34,10 m;
- височина – 11,76 m;
- разстояние между осите на двата двигателя: 11,51 m
- максимална излетна маса: 75 500 kg;
- максимална разрешена маса за кацане: 62 500 kg;
- максимално допустимо число M: M=0,82;
- максимално допустима скорост: 350 kt IAS;
- практически таван на полета: 39 800 ft.

Самолетът е снабден с два двигателя CFM56-5B6/3 с висока степен на двуконтурност. Двигател CFM-56-5B6/3 има едностъпален вентилатор, четиристепенен компресор за ниско налягане, деветстепенен компресор за високо налягане, пръстеновидна горивна камера, едностъпална турбина за високо налягане, четиристъпална турбина за ниско налягане и има следните размери и характеристики:

- дължина – 2599,7 mm;
- ширина – 1908 mm;
- максимално допустима температура на изходящите газове:
  - на излетен режим – 940<sup>0</sup>C;
  - на режим на максимална продължителна мощност – 905<sup>0</sup>C;
- максимално допустима честота на въртене на роторите:
  - на ротора на компресора за ниско налягане (N1): 5200 min<sup>-1</sup> (104%)
  - на ротора на компресора за високо налягане (N2): 15183 min<sup>-1</sup> (105%)
- максимална теглителна сила при излитане: 10 453 daN;
- максимална продължителна теглителна сила: 9008 daN.

Маслената система на двигателя се състои от една нагнетателна и четири връщателни помпи, един главен 15 µm филтър в нагнетателната магистрала на маслената система, 4 филтъра за груба очистка във връщателната магистрала и един 44 µm филтър, главен магнитен детектор за стружки в маслото, свързан с главния индикатор за стружки и др. агрегати. Четирите филтъра осигуряват груба очистка на маслото от кутията на приводите на двигателя, предна и задна лагерни кухни.

### **2.6.4. Информация за използваното гориво и неговото състояние**

Съгласно запис в технически борден дневник № 0000672, преди полет LZB9464 Анталия – София на борда на ВС има 2920 kg гориво JET-A1. На летище Анталия ВС е дозаредено с 4118 kg гориво, при което общото количество гориво на

борда е 7038 kg и е достатъчно за провеждане на полета. По мнение на комисията състоянието на горивото не е повлияло за възникването на сериозния инцидент.

## **2.7. Сведения за метеорологичните условия**

При полета по маршрут във FIR Истанбул температурата на околния въздух на FL380 е  $-53^{\circ}\text{C}$  и вятър от  $300^{\circ}/25$  kt.

Синоптичната обстановка на 5 септември 2008 г. от 12.00 h до 18.00 h UTC по трасето Анталия - Истанбул е следната: Синоптичната обстановка над Турция се определяла от антициклонално барично поле. От анализа на спътниковите снимки и данните за мълнии и преглед на архивните материали на ДП РВД на 05.09.2008 г. между 15 и 18 h UTC не са регистрирани опасни за авиацията метеорологични явления. В подкрепа на горното са излъчените летищни прогнози TAF и съобщения METAR от Анталия и Истанбул:

LTAI 051340Z 051524 18010KT 9999 FEW030 BECMG 1518 34006KT CAVOK=  
LTAI 051450Z VRB06KT 9999 FEW030 32/21 Q1008 NOSIG=  
LTAI 051550Z 12003KT 080V170 CAVOK 30/22 Q1008 NOSIG  
LTAI 051650Z 10000KT CAVOK 27/22 Q1008 NOSIG=  
LTAI 051750Z 04003KT 010V070 CAVOK 27/22 Q1009 NOSIG=

LTBA 051340Z 051524 02009KT CAVOK=  
LTBA 051450Z 03010KT CAVOK 27/13 Q1015 NOSIG=  
LTBA 051550Z VRB10KT CAVOK 26/16 Q1015 NOSIG=  
LTBA 051650Z 03012KT CAVOK 24/16 Q1015 NOSIG=  
LTBA 051750Z 04010KT CAVOK 24/17 Q1016 NOSIG=

Като общ извод от наличната информация, на 5 септември 2008 г. между 15 и 18 h UTC по трасето Анталия-Истанбул не са регистрирани опасни МТО явления.

## **2.8. Навигационни средства**

Стандартни навигационни средства за самолет А319.

Всички навигационни системи на летище Истанбул за ПИК 36R работят нормално.

## **2.9. Комуникация**

ВС е на радиовръзка с Истанбул-Контрол, Подход и Кула.

## **2.10. Информация за летището на кацане**

Принудителното кацане е изпълнено на летище Истанбул, на писта 36R с координати на летището: 405834.202N и 0284850.738E. Летище Истанбул е категория 10 по аварийно-спасително осигуряване. Размерите на ПИК 36R са 3000x45 m.

## **2.11. Полетни записващи устройства**

На самолет LZ-FBB е монтирано полетно записващо устройство SSFDR производство на фирмата L3 Communications. SSFDR е от тип FA2100, има сериен № 000474336 и записва полетни данни с продължителност над 25 часа. Записаните данни за полет LZB9464 са разчетени. Съгласно анализа на данните от SSFDR на самолет LZ-FBB е видно следното:

Записът започва в 14:40:06, когато курсът е  $\text{МК}=45^{\circ}$  и започва да намалява. В този момент самолетът тръгва от стоянка. Регистрираните при рулирането параметри на двигателите са:

EGT E1= $458^{\circ}$       EGT E2= $455^{\circ}$

N1E1=22%      N1E2=22%  
N2E1=63%      N2E2=63%  
OilPrE1=22psi      OilPrE2=22psi  
OilT E1=80°      OilT E2=81°  
OilQ E1=16qt      OilQ E2=16qt

В 14:40:22 курсът става МК=357° и в този курс самолетът рулира по стоянката към напречна рульожка. При рулирането разходът на гориво FF E1=880kg/h , а FF E2=952Kg/h.

ВС заема изпълнителния старт (МК=182°) в 15:46:54 когато

N1E1=21%      N1E2=22%.

Конфигурацията за излитане е:

- задкрилки на 15;
- предкрилки на 8.

В 15:47:10, точно преди започването на разбега за излитане, двигателите са поставени на излетен режим. Регистрираните параметри на двигателите при установен излетен режим са:

EGT E1=612°      EGT E2=614°      TotAirT=31°  
N1E1=84%      N1E2=84%  
N2E1=98%      N2E2=98%

ALT=316ft – абсолютна барометрична височина на ПИК.

ЕВС повдига носов колесник при излитане в 15:47:51 при CAS=152,5 kt и отлепя в 15:47:55 при CAS=161 kt. Колесникът е прибран и заключен в 15:48:06 на радиовисочина RadALT=327 ft.

Тогав е включен и Автопилот 2.

В 15:50:05 на ALT=4260ft самолетът е в чиста конфигурация (предкрилки и задкрилки – прибрани на 0).

По време на излитането и след отлепяне, при двигатели на излетен режим:

FF E1=7100kg/h до 7200kg/h      FF E2=7100 до 7200kg/h  
EGT E1max=730°      EGT E2max=733° в 15:50:43 при TAT=34°, на ALT=5240ft.

(Заб.: ALT-Абсолютна височина)

В 15:50:43 другите параметри на двигателите са:

FF E1=6852kg/h      FF E2=6872kg/h  
N1E1=87%      N1E2=87%  
N2E1=99%      N2E2=99%

EGT E 1 и 2 спадат до 700° в 15:59:34 на ALT=24650ft в набора.

В 16:09:30 е достигнат FL380 където е проведен полета.

В установен хоризонтален полет, в 16:11:58 параметрите на двигателите са:

EGT E1=602°      EGT E2=599°  
N1E1=84%      N1E2=84%  
N2E1=93%      N2E2=93%  
FF E1=2420kg/h      FF E2=2448kg/h

вибрации по вътрешен вал      N1/v E1=1,2      N1/v E2=0,5.

вибрации по външен вал      N2/v E1=0,2      N2/v E2=0,5

Забележка: По време на набора също се наблюдават повишени вибрации по вътрешен вал на E1 спрямо E2, при което типични са стойностите N1/v E1=1,1 до 1,5      N1/v E2=0,3 до 0,9.

В 16:19:02, в хоризонтален полет започва повишаване на EGT на 1 двигател и понижаване на температурата на втори двигател, при което се повишава разликата в температурите на двата двигателя:

EGT E1=584° EGT E2=583° в 16:19:02.

В 16:20:04 се регистрира EGT E1=600° EGT E2=562° при:

N1E1=82% N1E2=82%

N2E1=91% N2E2=91%

вибрации по вътрешен вал: N1/v E1=1 N1/v E2=0,6.

вибрации по външен вал N2/v E1=0,4 N2/v E2=0,3

и CAS=250kt.

В 16:20:17 се регистрира:

N1E1=81% ; N2 E1=90% и започват да намаляват.

N1E2=81% ; N2 E2=91% и започват плавно да се увеличават.

Пак тогава FF E1=2336kg/h и намалява, докато FF E2=2196kg/h и се увеличава.

EGT на двата двигателя са съответно:

EGT ENG1 = 607° EGT ENG2 = 557°

Вибрации по външен вал N2/v E1=0,1 и започват да се увеличават, докато N2/v E2=0,1 до 0,4 и остава без особени изменения.

Тангажът е 2° и не се изменя.

В 16:20:17 налягането на маслото на първи двигател е OilPrE1=44 psi и намалява до 0 в 16:22:05 (когато първи двигател е спрян), докато в 16:20:17 OilPrE2=41 psi и след 11 секунди се установява на 44 psi.

В 16:20:17 се регистрира EGT E1=607° и се увеличава до EGT E1=846° в 16:21:42, след което започва да намалява. По същото време EGT E2=557°-640°

В 16:20:34 N2/v E1 достигат 4,0...4,2 единици и остават така до 16:20:39, докато N2/v E2= 0,4 без изменения. Това е моментът на разрушаване на турбината на първи двигател.

От 16:20:14 до 16:22:14 се регистрира кратковременно падане на количеството на маслото на първи двигател както следва:

OilQ E1=15,25qt в 16:20:14;

OilQ E1=11,25qt в 16:21:12 и 9 секунди след това;

OilQ E1=15,25qt в 16:22:18 и 9 секунди след това.

По същото време OilQ E2=16qt без особени изменения.

От 16:20:17 до 16:21:42 температурата на маслото на първи двигател се увеличава от OilT E1=94° до 126°. По същото време OilT E2 се изменя в границите 84,5°C...86,5°C.

Пожар в двигателите и срыв на самолета не са регистрирани от началото до края на полета.

В 16:22:05 се регистрира HPvE1-closed (затворен горивен клапан за високо налягане на първи двигател). Двигателят е спрян. След това полетът на самолета продължава с един работещ двигател – втори двигател.

Кацането е извършено в 16:49:02. Курсът по време на кацането е МК=353°. Максималното претоварване, регистрирано при кацане е 1,227g. Втори двигател е спрян в 16:54:53.

Графика на данни от SSFDR, имащи отношение към отказа на двигателя, е дадена в Приложение №2.

### **2.12. Сведения за удара и отломките**

Авиационното събитие е свързано с вътрешно разрушаване на двигател № 1. Не е възникнало друго разрушаване. Информация за повредите в двигател №1 е изложена в §2.3 и са показани в Приложение № 1.

### **2.13. Медицински и патологични изследвания**

Не са извършвани.

### **2.14. Пожар**

Не е възникнал пожар.

### **2.15. Фактори на оцеляване**

Извършено е аварийно кацане на летище Истанбул, при което не се е наложило използване на аварийно-спасителните средства на ВС. Кабинният състав е имал правилна информация за действителната причина за аварийното кацане и е взаимодействал коректно с ЕВС. По указание на командира и с цел избягване на паника е подадена информация на пътниците, че ще се извърши принудително кацане на летище Истанбул поради проблеми в системата за кондициониране.

### **2.16. Изпитания и изследвания**

За целите на техническото разследване са проведени:

- Дешифриране на информация от SSFDR на самолет A319, рег. № LZ-FBB;
- Провеждане на беседи с участници в реализирането на полета;
- Установяване на възникналите повреди и разрушения;
- Изследване на записите в експлоатационната документация на самолета;
- Проучване на документите по подготовката на полета;
- Проучване на съдържанието и характера на предварителната и предполетната подготовка на екипажа;
- Изследване на експлоатационната документация на авиационния оператор;
- Изследване на записи от техническото обслужване на ВС при предишния авиационен оператор;
- Изучаване на SB на производителя на двигателя;
- Изследване на записите от техническото обслужване при връщането на ВС на лизингодателя;
- Контролно разглобяване и изследване на двигателя от фирмата производител CMFI, като информация за него е приложена към материалите по разследването;
- Логико-вероятностен анализ на възможните причини за авиационното събитие.

Материалите и резултатите от направените изследвания са приложени към делото.

## **3. Анализ**

Авиационното събитие, свързано с вътрешно разрушаване на двигател № 1 е възникнало в полет на височина FL380. Като се имат предвид данните от средствата за обективен контрол, разрушаването на турбината на двигателя е протекло в рамките на 20 s и от гледна точка на експлоатацията на ВС в полет отказът на двигателя може да се разглежда като внезапен.

За установяването на причината за разрушаване на двигател №1, комисията извърши проверка на експлоатацията на ВС и двигателя до момента на авиационното събитие и прие две възможни хипотези за вътрешното разрушаване на двигател №1:

- пропуски или грешки, допуснати при експлоатацията на двигателя;

- пропуски, свързани с производството на двигателя.

По първата хипотеза Комисията изследва записи в техническата документация на ВС, свързани с:

- експлоатацията на ВС в авиокомпания Skybus, САЩ;

- SB на производителя на двигателя и техния статус по отношение на двигателите на самолет MSN3309;

- техническо обслужване на ВС при връщането му на лизингодателя;

- техническо обслужване на ВС за периода на експлоатацията му в „България Ер“.

След производството му на 27.11.2007 г. от Airbus Industries, ВС с MSN 3309 е прието за експлоатация в авиокомпания Skybus, САЩ с регистрация N554SX. Прегледът на техническите записи на организацията за техническо обслужване на авиокомпания Skybus показва, че в Сведение за извършените модификации (Modification Control Report - MCR) по време на експлоатацията в Skybus от дата 23.04.2008 г. на стр. 15 фигурира заповед за техническо обслужване (Engineering Order) No: EO A319-72-0001-R00-SB, която предвижда инспекция на маслен филтър, за да се открие износване на лагер № 3. В графа „Съответствие“, срещу посочената заповед за техническо обслужване е записано „Препоръчително“, а в графа „Статус“ срещу посочената заповед за техническо обслужване е записано „Не е приложимо за този сериен номер“. Цитираният MCR е издаден при наработка на ВС от 1572 h и 806 цикъла, непосредствено преди връщането на самолета на лизингодателя.

След преглеждане на SB на производителя на двигателите CFMI, Комисията констатира, че организацията за техническо обслужване на Skybus е действала коректно като не е приложила SB 72-0671, тъй като Ревизии 0, 1 на този SB и последната Ревизия 2 (валидна към момента на авиационното събитие) обхващат двигатели CFM56-5B6/P, но не и двигатели CFM56-5B6/3, които са различна модификация от -5B6/P съгласно Type Certificate Data Sheet E.003, Issue 2 от 15.09.2006 г. на Европейската агенция за авиационна безопасност (EASA). Следователно ОУППЛГ на Skybus коректно не е изпълнила SB 72-0671, тъй като бюлетинът не е приложим към варианта двигатели, монтирани на Airbus 319-112, MSN 3309.

Едва с Ревизия 3 от 25.11.2008 г. (повече от два месеца след авиационното събитие) производителят на двигателите препоръчва и двигатели CFM56-5B6/3 да преминават на проверките за състояние на масления филтър.

Преди преустановяване на дейността на компанията, ВС е върнато на лизингодателя – Aircraft Portfolio Company, Ирландия. В периода 25.06.2008 – 30.07.2008 г. ВС се намира в Ирландия, където получава ирландска регистрация EI-DZW и му е извършено техническо обслужване преди предаването му на „Хемус Ер“. На 10.06.2008 г. в рамките на техническото обслужване след връщането на самолета на лизингодателя е изпълнена и карта № 79-00-00-281-002 „Проверка на главния електрически детектор за стружки“, като при прегледа не е констатирано наличие на стружки. На 26.07.2008 г. е извършен оглед с бороскоп на компресор за ниско налягане, компресор за високо налягане, горивна камера, турбина за високо налягане и турбина за ниско налягане на двигател № 697-525. При този оглед не са констатирани отклонения от техническите изисквания, което е оформено и подписано в съответни контролни карти. Самолетът е приет за експлоатация от „Хемус Ер“ на 30.07.2008 г. при наработка на двигателите от HE 1589 h и 810 цикъла.

Комисията извърши преглед на всички PFR на самолет A319, рег. № LZ-FBB, MSN3309 за периода 20.08.2008 – 03.09.2008 г. и не констатира наличието на съобщение, свързано с проблем с двигател № 1.

Комисията извърши преглед на всички технически бордни дневници, водени от началото на експлоатацията на самолет A319-112, MSN3309 в „Хемус Ер“. При прегледа на записите бе констатирано наличието на два записа, съответно в технически борден

дневник № 0000288/07.08.2008 г. и в технически борден дневник № 0000232/13.08.2008 г., за изсочил магнитен индикатор за стружки в маслото на двигател № 1. И в двата случая техническото лице е извършило действията, предвидени в този случай от работна карта 79-00-00-281-002 на АММ на самолет А318/319/320/321, снабдени с двигател CFM56-5B, като при прегледа на главния магнитен индикатор за метални стружки на двигател №1 не е констатирало наличие на такива.

С оглед на направените проверки на записите в техническата документация на Skybus, от извършените дейности при връщането на ВС на Aircraft Portfolio Company и от техническите записи по време на експлоатацията в „Хемус Ер“, комисията не констатира отклонения на летателната и техническата експлоатация на ВС и двигателите от техническите изисквания и условия.

Във връзка с гореизложеното Комисията счита, че първата хипотеза е малко вероятна като възможна причина за възникване на авиационното събитие.

По втората хипотеза:

След реализирането на авиационното събитие двигател № 697-525 е свален и изпратен за контролно разглобяване в предприятие на фирмата-производител. При контролното разглобяване на двигателя от производителя е констатирано разрушаване на лагер №3 на двигател № 1, разрушаване на маслените форсунки към лагер № 3, не се е задействал главния магнитен индикатор за наличие на стружки в маслото на двигател № 1, въпреки че по главният магнитен детектор е имало натрупани стружки за време повече от 1 min. Констатирано е също така, че предния филтър на връщателната магистрала на маслената система е пълен над ½ с метални стружки. Въпреки, че проведените изпитания на главният магнитен детектор потвърждават неговото правилно функциониране, не е изяснена причината за несработване на главния магнитен индикатор.

Констатациите на фирмата-производител по отношение на последователността на разрушенията, възникнали в двигател № 1 по време на полет LZB9464 са, че първо се е разрушил лагер № 3 и неговото разрушаване е довело до разрушаване и на неговите маслени форсунки и последващо разрушаване на турбината за ниско налягане. По наличните отломки от лагер № 3 е констатирано силно износване на лагера преди неговото разрушаване. Като най-вероятно обяснение за възникналото разрушаване на лагер №3 на двигател №1 MSN697-525 производителят сочи попадане в лагер № 3 на твърди частици, вероятно попаднали в картера на лагера при монтажа или посредством въздушния поток от лабиринтните уплътнения, довели до задиране и разрушаване на лагера, биене на роторите на двигателя и разрушаване на лопатъчни венци от горещия газов тракт.

Комисията за разследване приема тази хипотеза за възникване на разрушението в двигател № 1 като най-вероятна.

На база данните снети от носителите на полетна информация комисията констатира правилни действия на екипажа при възникване на авиационното събитие. Действията на ЕВС по време на разрушаването на двигателя и във времето от пълното му установяване до кацането на летище Истанбул са правилни и в съответствие с SOP на ВС.

#### **4. Заключение**

На основание на установените факти, направените изследвания и анализ, комисията прави извода, че сериозният инцидент е възникнал в следствие на следната



**Непосредствена причина:**

Спиране на двигател № 1 в полет поради вътрешно разрушаване.

Като причина за възникване на вътрешните разрушения в двигателя и основна причина за реализирането на сериозния инцидент, комисията приема:

**Основна причина:**

Попадане на твърди частици в лагер № 3 на двигател CFM56-5B6/3, MSN697-525, монтиран на позиция 1.

По време на разследването комисията констатира неточно водене на наработката на ВС в технически бордни дневници до 05.09.2008 г., при което след отстраняване на грешката същата е допусната отново.

**5. Мерки за безопасност:**

След реализираното авиационно събитие АО е заменил двигател CFM56-5B6/3, MSN 697-525 и го е изпратил за изследване в предприятие на производителя.

Като има предвид възникналото авиационно събитие и резултати от предишни изследвания, производителят на двигателя въвежда Ревизия № 3 на SB 72-0671, с която операторите на всички модификации на двигател CFM56-5B следва да изпращат на изследване маслените филтри на двигателя при наработка 750 h от НЕ.

Производителят също предвижда мерки за повишаване на износоустойчивостта на контактните повърхности на лагер №3 чрез азотиране, което ще бъде въведено като практика в серийното производство на двигатели CFM56-5B от 2010 г.

Като има предвид посоченото по-горе нередност Комисията за разследване препоръчва и следното:

1. В Програмата за гаранция на качеството, СУК на „България Ер“ да планира мерки, които да не допускат възникване на грешки от типа на посочената в констатираната нередност.

Срок: 30 дни от датата на връчване на настоящия окончателен доклад.

Отговорник: Ръководител на СУК на „България Ер“