

УТВЕРЖДАЮ

**Врио Директора Государственного агентства
гражданской авиации при Кабинете Министров
Кыргызской Республики**



 **Д. К. Бостонов**

«28» 03 2025 год

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЁТ
по расследованию серьёзного инцидента
с ВС Boeing B747-228F регистрационный номер EX-47004
ОсОО «Авиакомпания «АЭРОСТАН» произошедшего
13.12.2024 года**

В соответствии со Стандартами Международной организации гражданской авиации (Приложение – 13 «Расследование авиационных происшествий и инцидентов»), статьи 115 ВК КР и пункта 8 параграфа 1 АПКР-13 данный отчёт выпущен с единственной целью предотвращения авиационных происшествий и инцидентов в будущем.

Комиссия в составе:

назначенная приказом Государственного агентства гражданской авиации при Кабинете Министров Кыргызской Республики от 18.12.2024г. №1129, провела расследование инцидента с самолётом Боинг B747-228F, регистрационный номер EX-47004, эксплуатируемого ОсОО «Авиакомпания «AeroStan», произошедшего 13.12.2024 года.

1. Обстоятельства

1.1. История полёта

13.12.2024 года экипаж воздушного судна B747-228F, регистрационный номер EX-47004, эксплуатируемый ОсОО «Авиакомпания «AeroStan», выполнял нерегулярный коммерческий грузовой рейс BSC-816 из аэропорта «Джинна», г.Карачи, Пакистан, по маршруту KARACHI / ОРКС – RIYADH / OERK».

На борту находились четыре члена лётного экипажа, один специалист по загрузке, три специалиста технического сопровождения воздушного судна, всего 8 человек, и груз весом 91002 кг (см. Полетный журнал № 10-12.2024).

Буксировка, запуск, руление на старт проходили без отклонений, штатно. Взлет был произведен в 11.36 UTC.

Пилотирование воздушного судна выполнял командир (PF), находящийся на левом кресле пилотов, контроль полёта и связь осуществлял второй пилот (PM), находящийся на правом кресле пилотов.

Взлёт с ВПП 07R был выполнен в штатном режиме. В процессе набора высоты, после взлета в режиме ручного пилотирования, на высоте примерно 800 футов, в течение двух-трёх секунд прозвучала серия громких хлопков с ощутимой вибрацией всего ВС. Бортинженером и вторым пилотом было доложено превышение допустимых лимитов

температуры выходящих газов первого двигателя. РУД двигателя N1 был переведён на малый газ, параметры двигателя вернулись в норму, но продолжала гореть красным индикация превышения максимально допустимой ТВГ. Экипаж доложил диспетчеру АТС: «STALL OF ENGINE #1», выполнил процедуру «ENGINE OVERLIMIT NNC» и далее двигатель был выключен. Было принято решение на продолжение полёта в зону Fuel Damping Area для слива топлива. После слива топлива до допустимой посадочной массы - 275 тонн, экипаж доложил о готовности выполнить заход на посадку по схеме RNP RW 07R. Заход на посадку и посадка выполнены без отклонений. Аварийная ситуация не объявлялась, помощь наземных служб не запрашивалась. ВПП освободили и самостоятельно зарулили на стоянку.

Время полета составило 48 минут.

Первичное донесение об инциденте поступило в ГАГА при КМ КР 16.12.2024 года на бланке Приложение 2А, Occurrence report.

Расследование начато – 18.12.2024 г.

Расследование закончено – 25.03.2025 г.

1.2 Телесные повреждения

При инциденте никто из членов экипажа и сопровождающих лиц не пострадал.

1.3 Повреждения воздушного судна

Не имеются

1.4 Прочие повреждения

Не имеются.

2. Фактическая информация

2.1. Данные об экипаже

2.1.1. КВС

Position	Pilot In Command Boeing 747-100-300
Gender	Male
Date of birth	22.07.1964
Class	NA
Pilot License number	LP №00341
Date of issue of the license	09.12.2005
Validity period of the license	Valid till 29.04.2025
Education	Krasnokutsk flying school 1985
Minimum weather	Allowed to fly at a minimum of weather: I category ICAO Take-off = 200m
Total flight time	18104
Flight time B747-200	3388:17
Flight time as a Captain	8027
Total flight time during last month	55:40
Flight time on the day of incident	00:48
Total working hours	6:30
Working hours at the time of the incident	6:30
Interruption in flights during the last year	no
Date of the last qualification check	12.10.2024
Training on the simulator	10.08.2024
CRM Certificate	till 19.09.2027
Emergency Evacuation Land	till 09.08.2025
Emergency Evacuation Water	till 09.08.2026
Dangerous Goods	till 30.04.2026
Aviation Security	till 06.05.2026
Medical assessment	till 29.04.2025
Recurrent Training	08.08.2024
Winter Seasonal Preparation	05.11.2024
Aviation accidents or incidents	None

2.1.2 Второй пилот

Position	First Officer Boeing 747-100-300
Gender	Male
Date of birth	04.04.1989
Class	NA
Pilot License number	LP №0542
Date of issue of the license	26.10.2017
Validity period of the license	Valid till 24.05.2025
Education	Kyrgyz Aviation College 2015
Minimum weather	Allowed to fly at a minimum of weather: I category ICAO Take-off = 200m
Total flight time	5320
Flight time B747-200	2273
Flight time as a Captain	na
Total flight time during last month	80:28
Flight time on the day of incident	00:48
Total working hours	6:30
Working hours at the time of the incident	6:30
Interruption in flights during the last year	no
Date of the last qualification check	23.08.2024
Training on the simulator	02.08.2024
CRM Certificate	till 21.02.2026
Emergency Evacuation Land	till 02.08.2025
Emergency Evacuation Water	till 02.08.2026
Dangerous Goods	till 18.05.2026
Aviation Security	till 25.09.2026
Medical assessment	till 24.05.2025
Recurrent Training	01.08.2024
Winter Seasonal Preparation	05.11.2024
Aviation accidents or incidents	None

2.1.3 Бортинженер

Position	<i>Flight Engineer Boeing 747-100-300</i>
Gender	<i>Male</i>
Date of birth	<i>30.06.1954</i>
Class	NA
Pilot License number	FE №200
Date of issue of the license	10.04.1980
Validity period of the license	Valid until 31.01.2025
Education	Karachi University 1976
Minimum weather	Approved for minimum weather operations: Category 1 ICAO Takeoff = 200m.
Total flight time	21506
Flight time B747-200	6216
Flight time as a Captain	na
Total flight time during last month	64:16
Flight time on the day of incident	00:48
Total working hours	6:30
Working hours at the time of the incident	6:30
Interruption in flights during the last year	no
Date of the last qualification check	21.09.2024
Training on the simulator	22.07.2024
CRM Certificate	till 20.06.2026
Emergency Evacuation Land	till 02.08.2025
Emergency Evacuation Water	till 02.08.2026
Dangerous Goods	till 06.04.2026
Aviation Security	till 25.02.2025
Medical assessment	till 31.12.2024
Recurrent Training	21.07.2024
Winter Seasonal Preparation	05.11.2024
Aviation accidents or incidents	None

Экипаж ВС имеет действующие свидетельства, соответствующую квалификацию для выполнения полётов на ВС данного типа.

2.2 Данные о персонале наземных служб

Действия наземных служб к возникновению и развитию инцидента отношения не имеют.

2.3 Сведения о воздушном судне

Тип ВС	B747-228F
Государственный и регистрационный опознавательные знаки	EX-47004
Серийный номер (MSN)	25266
Оператор	“Aerostan” LLC
Завод-изготовитель и дата выпуска	Aviation plant Boeing, Seattle, USA
Наработка СНЭ	82761 часов, 16517 циклов
Наработка ППР	1392 часов, 305 циклов
Межремонтный ресурс	3600 часов
Остаток ресурса до ремонта (C- Check)	2208 часов
Назначенный ресурс и назначенный срок службы	135000 часов, 35000 посадок
Свидетельство о государственной регистрации	№ 0686 от 19.08.2024.
Удостоверение о годности к полётам	СЛГ № 0686 от 19.08.2024, действителен до 13.02.2025
Последнее периодическое техническое обслуживание (C-Check)	C- check выполнен 14.02.2023, остаток 2208час.
Последнее наивысшее оперативное техническое обслуживание	A1- чек 22.11.2024, остаток 220 час.

Подробные данные о выполненном техническом обслуживании воздушного судна и его основных комплектующих изделиях приведены в таблице ниже.

Самолёт и его двигатели имели достаточный ресурс и срок службы для выполнения полётов.

Техническая эксплуатация воздушного судна и двигателей велась в соответствии с эксплуатационно-технической документацией разработчика ВС.

Окончательный отчёт о расследовании серьёзного инцидента с ВС Boeing B747-228F,
регистрационный номер EX-47004, рейс BSC-816, 13.12.2024г.

Основные данные по самолёту на дату инцидента

	AIRCRAFT TECHNICAL SPECIFICATIONS				DOC#:	BSC-L-MNT-01-B747			
					Page:	1 of 1			
					Rev:	1			
					Rev Date:	01.08.2022			

GENERAL DATA									
Manufacturer	Boeing				Date of Manufacture	October 10, 1991			
Model	B747-228F				Effective Code	650			
Variable Number	RR310				Status Print Date	December 15, 2024			
Registration No	EX-47004				Total Airframe Hours	82761:01			
Serial Number	25265				Total Airframe Cycles	16,517			
Date of Last TLB	13-Dec-24								

OPERATION WEIGHTS									
Max Taxi Weight	379,200 Kgs	835,993 lbs	Max Zero Fuel Weight	267,600 Kgs	589,957 lbs				
Max Take-Off Weight	377,842 Kgs	832,999 lbs	Fuel Capacity	196,478 L					
Max Ldg Weight	302,092 Kgs	665,999 lbs	Basic Empty Weight	155,883 Kgs	345,868 lbs				

ENGINE DATA									
Manufacturer		GENERAL ELECTRIC							
POSITION	Model	SERIAL NUMBER	TTSN	TCSN	LAST SV DATE	TSLSV	CSLSV	LIMITER PART	REMAINING CYC
# 1	CF6-50E2	530166	76346:17	16,852	11-Feb-11	2491:17	774	Fan OTG 1	434
# 2	CF6-50E2	530202	76463:17	12,552	20-Dec-13	1677:17	440	Fan OTG 1	1,548
# 3	CF6-50E2	517855	69247:17	16,410	31-Dec-10	3234:17	2,737	HPT FWD SHAFT	257
# 4	CF6-50E2	517568	62123:17	13,151	20-Jun-12	9102:17	2,140	HPT FWD SHAFT	453

APU							
Manufacturer		GARRET		Model		GTCP660-4	
SERIAL NUMBER	TTSN	TCSN	LAST SV DATE	TSLSV	CSLSV	LIMITER PART	REMAINING Hrs
P-38323	26212:14	23,724	7 Mar 2014	1053:23	230	TURBINE DISK STAGE 2	5593

BRAKES			
Manufacturer	Bendix		Model
		2605662-3	

INTERIOR CONFIGURATION	
AIRCRAFT IS FACTORY CARGO	
Lavatories	1

LANDING GEAR DATA									
Manufacturer		Boeing		Model		Standard			
POSITION	PART NUMBER	SERIAL NUMBER	INTERVAL		LAST OVH DATE	TSO	CSLO	NEXT OVH DUE DATE	NEXT OVH REM CYC
			Cycles	Months					
NLG	65B01452-12	CP000925	N/A	120	03-Apr-18	UNLINK	UNLINK	03-Apr-28	N/A
RH WLG	65B01451-10	5154	N/A	120	11-Apr-18	UNLINK	UNLINK	11-Apr-28	N/A
LH WLG	65B01451-9	3553	N/A	120	17-Apr-18	UNLINK	UNLINK	17-Apr-28	N/A
RH BLG	65B01453-10	540	N/A	120	30-Apr-18	UNLINK	UNLINK	30-Apr-28	N/A
LH BLG	65B01453-9	21309	N/A	120	24-Apr-18	UNLINK	UNLINK	24-Apr-28	N/A

AIRFRAME MAINTENANCE PROGRAM									
CHECK	INTERVAL			LAST DONE Date	LAST DONE FH	LAST DONE FC	REMAININ G DAYS	REMAINING FH	REMAINING CYC
	Days	Hours	Cycles						
A1	N/A	300	N/A	22-Nov-24	82681:30	16,499	N/A	220	N/A
A2	N/A	600	N/A	10-Jun-24	82420:32	16,436	N/A	259	N/A
A4	N/A	1200	N/A	10-Jun-24	82420:32	16,436	N/A	859	N/A
C1	N/A	3500	N/A	14-Feb-23	81369:26	16,212	N/A	2208	N/A
C2	N/A	7200	N/A	14-Feb-23	81369:26	16,212	N/A	5908	N/A
C3	N/A	10800	N/A	14-Feb-23	81369:26	16,212	N/A	9408	N/A
C4	N/A	14400	N/A	14-Feb-23	81369:26	16,212	N/A	13008	N/A
C5	N/A	18000	N/A	14-Feb-23	81369:26	16,212	N/A	16508	N/A
C6	N/A	21600	N/A	14-Feb-23	81369:26	16,212	N/A	20208	N/A
C7	N/A	25200	N/A	14-Feb-23	81369:26	16,212	N/A	23808	N/A

2.4. Метеорологическая информация

Преобладающие метеорологические условия не были причиной инцидента.

Метеоусловия во время инцидента были нормальными, высота облачности и видимость «ОК».

2.4.1 METAR

METAR OPKC 131100Z 05014KT 5000 HZ NSC 24/M08 Q1017 TEMPO 05015G25KT

Code	Explanation
METAR	Type: METAR Meteorological Aerodrome Report
OPKC	Station ID 4 character ICAO airport identifier
131100Z	Date and Time Day: 13; Time: 11:00 UTC
05014KT	Wind Direction and Speed Wind Direction: 050 Speed: 14KT
5000	Visibility 5000 meters.
HZ	Haze (HZ)
NSC	Cloud Layer No significant cloud (NSC)
24/M08	Temperature: 24 °C Dewpoint: -8 °C
Q1017	Altimeter setting Air pressure is 1017 hpa
TEMPO	Conditions are expected to change temporarily within the next 2 hours
05015G25KT	Wind Direction and Speed Wind Direction: 050 Speed: 15KT, Gusts: 25KT

METAR OPKC 131130Z 06015KT 5000 HZ NSC 24/M07 Q1017 TEMPO 05015G25KT

Code	Explanation
METAR	Type: METAR Meteorological Aerodrome Report
OPKC	Station ID 4 character ICAO airport identifier
131130Z	Date and Time Day: 13; Time: 11:30 UTC

Code	Explanation
06015KT	Wind Direction and Speed Wind Direction: 060 Speed: 15KT
5000	Visibility 5000 meters.
HZ	Haze(HZ)
NSC	Cloud Layer No significant cloud (NSC)
24/M07	Temperature: 24 °C Dewpoint: -7 °C
Q1017	Altimeter setting Air pressure is 1017 hpa
TEMPO	Conditions are expected to change temporarily within the next 2 hours
05015G25KT	Wind Direction and Speed Wind Direction: 050 Speed: 15KT, Gusts: 25KT

2.5 Навигационные средства

Данные о средствах навигации, посадки и УВД не приводятся, поскольку работа указанных средств к возникновению и развитию инцидента отношения не имеет.

2.6 Связь

Связь с экипажем ВС осуществлялась диспетчерами ДПП, СДП с использованием УКВ радиостанций. ВС находилось в зоне устойчивой радиосвязи. Замечаний по связи экипаж не предъявлял.

2.7 Сведения об аэродроме

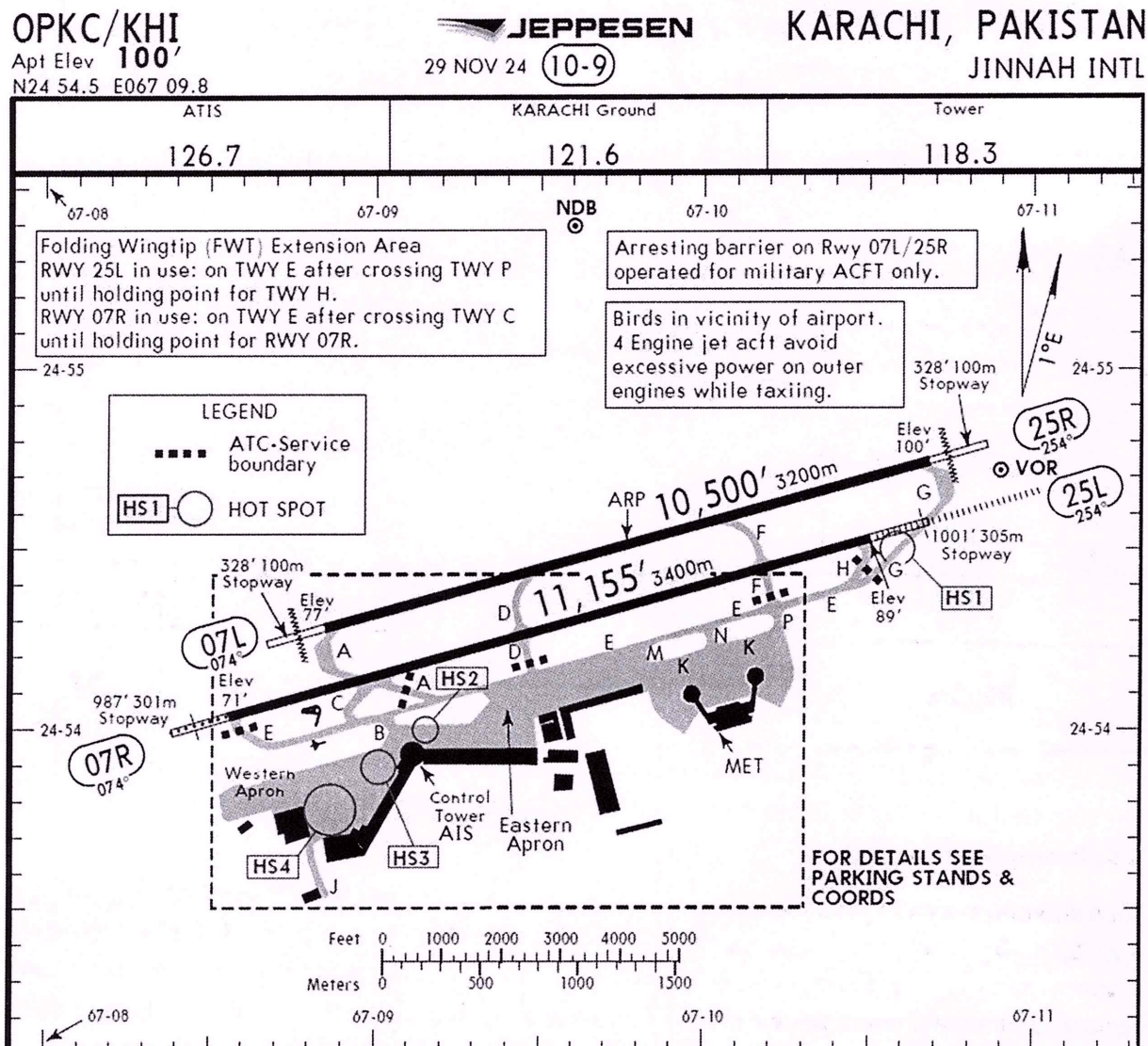
2.7.1 Общие положения

Международный аэропорт Джинна (KHI) в Карачи расположен на высоте 30 метров (100 футов) над уровнем моря и имеет две действующие взлетно-посадочные полосы:

Полоса 25L/07R: длина 3400 метров (11155 футов), ширина 60 метров, соответствует категории 4Е, что позволяет принимать крупные самолеты, включая Boeing 747-400. Полоса оборудована системой точного захода на посадку категории IIIA.

Полоса 25R/07L: длина 3200 метров (10500 футов), ширина 60 метров, соответствует категории 4Е, что также позволяет принимать крупные самолеты. Полоса оборудована системой точного захода на посадку категории I.

Терминалы аэропорта обслуживают как внутренние, так и международные рейсы, включая значительное количество грузовых операций.



2.7.2 Средства радиолокации и радионавигации

В Международном аэропорту Джинна (KHI) в Карачи используются следующие средства радиолокации и радионавигации:

- обзорный аэродромный радиолокатор;
- система посадки ILS;
- система VOR/DME;
- светосигнальная система ВПП (HIRL, HIALS SFL, PAPI-L).

Окончательный отчёт о расследовании серьёзного инцидента с ВС Boeing B747-228F,
регистрационный номер EX-47004, рейс BSC-816, 13.12.2024г.

ADDITIONAL RUNWAY INFORMATION						
RWY			USABLE LENGTHS		TAKE-OFF	WIDTH
			Threshold	Landing Beyond Glide Slope		
07L 25R	PAPI-L (3.00°)	RVR				150'
	PAPI-L (3.00°)	RVR		9528' 2904m		46m
07R 25L	HIRL (60m) CL (30m) HIALS PAPI (2.91°)					148'
	HIRL (60m) CL (30m) HIALS SFL TDZ PAPI (2.98°)			10,122' 3085m		45m
① Only available for acft up to A310. HOT SPOTS (For information only, not to be construed as ATC instructions.) HS1 When directed to Rwy 25R holding position via Twy G then be aware at Twy G crossing of undershoot of Rwy 25L. HS2 Exercise CAUTION for acft parked on stand 64 and the opposite vehicular traffic approaching from 90° blind turn. HS3 Exercise CAUTION for opposite vehicular traffic approaching from 90° blind turn. HS4 Acft taxiing in/out from GA hangar to exercise CAUTION while crossing vehicular traffic on taxiway J from PIA Line Maintenance to wide body hangar and vice versa.						
Std	TAKE-OFF					
RL & CL	RL & RCLM		RL or CL		Adequate Vis Ref	
	DAY		NIGHT		DAY	NIGHT
R200m	R300m		R400m		R/V500m	NA

2.8 Бортовые самописцы

На воздушном судне установлен речевой самописец Honeywell CVR, (PN 980-6022-001), и цифровой регистратор полетных данных Honeywell Solid State FDR (PN 980-4700-003) и мини-регистратор быстрого доступа QAR (PN 804-0005) на которые были записаны полетные данные, связанные с серьёзным инцидентом.

Данные параметрического регистратора полетных данных расшифрованы и представлены в приложении к настоящему отчету. Записанные параметры ограничены конструктивной емкостью системы регистрируемых параметров, что ограничивает анализ основных причин отказа двигателя.

2.9 Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

Аварийно-спасательные и противопожарные службы аэропорта не привлекались в процессе инцидента.

3. Работы, проведенные комиссией

- Проведена беседа с экипажем, изучены объяснительные записки летного экипажа и технического состава;
- Сняты на расшифровку носители средств объективного контроля полетной информации (FDR). Результаты расшифровки прилагаются;
- Изучены расшифровки данных с носителей средств объективного контроля полетной информации (FDR);
- Изучена бортовая документация Боинг B747-228F, регистрационный номер EX-47004: в предыдущих полетах записей об отклонениях в работе двигателя №1 и его систем не обнаружено.
- 13.12.2024 экипажем в бортовой журнал стр. B4-0022 внесена запись: «AFTER T.O. NO.1 ENGINE HAD STALLED, EGT BEYOND LIMIT, ENG. THROTTLE RETARD BACK AND EGT BECAME NORMAL. ENGINE WAS SHUT DOWN». (Страница боржурнала прилагается);
- Изучен запрос ОсОО авиакомпания «Аэростан» в ГАГА КР, исх.0948-24 от 16.12.2024, на основании которого воздушному судну Боинг B747-200, регистрационный номер EX-47004 разрешено выполнение перегоночного полета с тремя рабочими двигателями (основание – исх. ГАГА КР №07/4612 от 16.12.2024г. до аэропорта базирования Манас (UCFM), согласно AFM B747-200 раздел «ONE ENGINE INOPERATIVE FERRY»; (Запрос и разрешение на перелёт прилагаются)
- Изучен Акт ввода в строй ВС Боинг B747-228F, регистрационный номер EX-47004 от 24.12.2024 (Акт ввода в строй прилагается);
- Изучена документация по замене двигателя поз. №1. Снят неисправный CF6-50E2 s/n 530166, установлен исправный CF6-50E2 s/n 530124 согласно WO 7473-00022. Замечаний не выявлено.

4. Анализ

4.1 Развитие события

13.12.2024 года экипаж воздушного судна B747-228F, регистрационный номер EX-47004, эксплуатируемый ОсОО «Авиакомпания «AeroStan», выполнял нерегулярный коммерческий грузовой рейс BSC-816 из аэропорта «Карачи», Пакистан по маршруту KARACHI / ОРКС – RIYADH / OERK».

На борту находились четыре члена лётного экипажа, один специалист по загрузке, три специалиста технического сопровождения воздушного судна, всего 8 человек, и груз весом 91002 кг (см. Полетный журнал № 10-12.2024). Загрузка и центровка ВС находились в допустимых эксплуатационных пределах.

Буксировка, запуск, руление на старт проходили без отклонений, штатно. Взлет был произведен в 11.36 UTC.

Пилотирование воздушного судна выполнял командир (PF), находящийся на левом кресле пилотов, контроль полёта и связь осуществлял второй пилот (PM), находящийся на правом кресле пилотов.

Взлёт с ВПП 07R был выполнен в штатном режиме. В процессе набора высоты, после взлёта в режиме ручного пилотирования, на высоте примерно 800 футов, в течение двух-трёх секунд прозвучала серия громких хлопков с ощутимой вибрацией всего ВС. Бортинженером и вторым пилотом было доложено превышение допустимых лимитов температуры выходящих газов первого двигателя. РУД двигателя N1 был переведён на малый газ, параметры двигателя вернулись в норму, но продолжала гореть красным индикация превышения максимально допустимой ТБГ. Экипаж доложил диспетчеру АТС: «Stall of Eng#1», выполнил процедуру «ENGINE OVERLIMIT NNC» и далее двигатель был выключен. Было принято решение на продолжение полёта в зону Fuel Damping Area для слива топлива. Сброс топлива проводился на высоте выше 6000 футов в соответствии с Руководством по эксплуатации – часть В (BSC-M-FLT-02-747) глава 3.23.1 и Boeing OM в соответствии с рекомендациями Doc. 4444 ИКАО. Когда вес самолета достиг посадочного веса MLW (максимальная посадочная масса), экипаж приступил к процедуре посадки, по схеме RNP RWY 07R. Посадка была выполнена в соответствии с требованиями Boeing QRH «One Engine Inoperative». Посадка была произведена в 12:24 UTC в международном аэропорту Karachi (ОПКС) без превышения ограничений B747-228F по максимальной посадочной массе. Заход на посадку и посадка выполнены без отклонений. Аварийная ситуация не объявлялась, помощь наземных служб не запрашивалась. ВПП освободили и самостоятельно зарулили на стоянку. Время полета составило 48 минут.

4.3 Действия персонала непосредственно после инцидента

На месте стоянки персоналом технического сопровождения был выполнен внешний осмотр воздушного судна: фюзеляж, крыло, оперение, шасси, двигатели. В результате осмотра повреждений не обнаружено.

По решению руководства технического отдела авиакомпании из-за недостатка времени в аэропорту Карачи для поиска неисправностей и необходимости выполнения детальной оценки состояния газозвдушного тракта двигателя,

- двигатель №1 был отстранен от дальнейшей эксплуатации.

- по согласованию с ОПЛГ ГАГА при КМ КР было принято решение о техническом перелете ВС на базу аэропорта Манас/UCFM на трех исправных работающих двигателях согласно AFM B747-200 раздел «ONE ENGINE INOPERATIVE FERRY».

18.12.2024 рейсом BSC-4020 по маршруту KARACHI/ОПКС-BISHKEK/UCFM был выполнен технический перелет ВС на базу, аэропорт Манас, г. Бишкек.

4.4 Работы выполненные в аэропорту базирования

На базе выполнена инспекция воздушного судна и двигателя №1 со стороны ГАГА КР, после чего получено разрешение на выполнение работ по вводу самолета в строй.

Выполнены работы по замене двигателя №1 согласно WO# 7473-00022. Снят двигатель CF6-50E2 серийный номер 530166, Установлен двигатель CF6-50E2 серийный номер 530124, выполнены все необходимые проверки, тесты, опробование двигателя согласно АММ.

По результатам выполненных работ, замечаний по работе установленного двигателя №1 серийный номер 530124 и систем воздушного судна не обнаружено.

Окончательный отчёт о расследовании серьёзного инцидента с ВС Boeing B747-228F,
регистрационный номер EX-47004, рейс BSC-816, 13.12.2024г.

Произведен детальный осмотр снятого двигателя CF6-50E2 s/n 530166 представителем ремонтной организации «Pem-Air Turbine Engine Services», Brooksville, FL 34604 USA, сертификат FAA CRS No.1PSR238C. Выполнена бороскопическая инспекция (BSI) для оценки состояния газовоздушного тракта и выяснения причин возникновения помпажа.

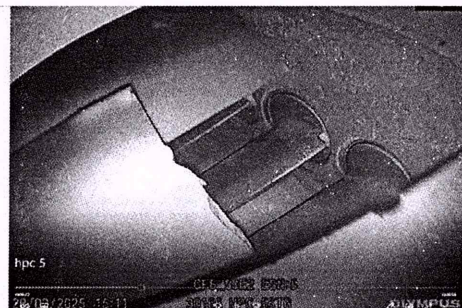
Вывод-1:

Ссылаясь на страницу ATLB B4-0022 инженер сообщил, что во время устранения дефекта помпажа двигателя, в соответствии с AMM 71-00-43 было обнаружено, что регулировка VSV (угла установки лопаток направляющего аппарата) вышла за пределы допуска и была впоследствии отрегулирована. Однако из-за недостаточности данных относительно степени отклонения регулировки VSV и деталей регулировки, тщательный анализ не мог быть проведен. VSV играют важную роль в управлении потоком воздуха во время работы двигателя, и несоблюдение углов установки VSV может привести к помпажу двигателя.

Вывод-2:

Проверка газовоздушного тракта бороскопом показала, что повреждения с 3 по 14 ступеней лопаток компрессора высокого давления (HPC) вышли за пределы AMM. Эта проблема была вызвана отказом (разрушением) двух лопаток 3й ступени HPC, что привело к повреждению лопаток на всех последующих ступенях.

High Pressure Stage:	Findings:	
HPC Stage 3	Qty, 02 Blades found broken, out of AMM Limit.	
Inspected:		
Yes		
Serviceable:		
NO		
Reference AMM 72-00-00		

High Pressure Stage:	Findings:	
HPC Stage 5	Qty, 01 Blade found broken, out of AMM Limit.	
Inspected:		
Yes		
Serviceable:		
NO		
Reference AMM 72-00-00		

Полный отчёт бороскопической инспекции (BSI) прилагается.

Вывод 3:

Было обнаружено, что проверка толкания/вытягивания кабеля обратной связи VSV выходит за пределы AMM.

После анализа состояния снятого двигателя комиссия пришла к выводу, что причиной помпажа явилось нарушение ламинарного прохождения воздуха

газовоздушного тракта компрессора высокого давления двигателя (HPC) вследствие повреждения лопаток компрессора. Из-за повреждения лопаток компрессора ВД произошёл срыв потока и помпаж. Повреждение лопаток может являться следствием попадания постороннего предмета в газоздушный тракт в процессе эксплуатации. Установить время и предмет, повредивший лопатки не представляется возможным.

5. Заключение

Причиной инцидента, произошедшего 13.12.2024 года с самолётом Boeing 747-228F, регистрационный номер EX-47004, эксплуатируемого ОсОО «Авиакомпания «АероСтан», явился помпаж двигателя, возникший вследствие нарушения ламинарного прохождения воздуха газоздушного тракта в компрессоре из-за разрушения двух лопаток 3й ступени компрессора ВД, и дальнейшего повреждения отломившимися элементами газоздушного тракта двигателя ступеней 4÷14.

6. Недостатки выявленные при расследовании

- После посадки в аэропорту Карачи (ОРКС) рейса BSC816, 13.12.2024, после выключения двигателя в полёте, инженером технического сопровождения в нарушение правил АПКР-13 и Руководства по расследованию АП и инцидентов КР, были выполнены работы по регулировке угла установки лопаток направляющего аппарата компрессора ВД на отказавшем двигателе, о чём сделана запись в техническом бортовом журнале: "T/S done iaw AMM 71-00-43 page 101-103, CHK the VSV rig found out of rig. Performed VSV static rigging and adjustment up to rig. VSV & VBV opening by motoring is good results. Aircraft back to service."

- Мониторинг состояния двигателей, (Engine Health Monitoring) используемый отделом поддержания лётной годности (ЕНМ) фактически неэффективен, регистрируемых параметров недостаточно для определения текущего состояния двигателей и принятия своевременных и эффективных мер превентивного технического обслуживания для предотвращения отказов.

7. Рекомендации по обеспечению безопасности полётов

7.1 Государственному Агентству Гражданской Авиации при Кабинете Министров Кыргызской Республики довести данный отчёт до сведения всех эксплуатантов авиационной техники КР.

7.2 Провести занятия с лётным и техническим персоналом по действиям ответственных лиц из числа экипажа и технического сопровождения после случившегося авиационного происшествия или инцидента, в рамках АПКР-13 и РРАПИ, касающихся сохранности воздушного судна, средств объективного контроля, не разрешения выполнения работ на ВС и двигателях до разрешения Председателя комиссии по расследованию.

Окончательный отчёт о расследовании серьёзного инцидента с ВС Boeing B747-228F,
регистрационный номер EX-47004, рейс BSC-816, 13.12.2024г.

7.3 Техническому отделу ОсОО «Авиакомпания «AeroStan» провести дополнительные занятия с сертифицирующим персоналом по вопросам полноты и правильности заполнения технической документации.

7.4 Техническому отделу ОсОО «Авиакомпания «AeroStan» провести дополнительные занятия с персоналом отдела поддержания лётной годности в части соблюдения требований мониторинга текущего состояния двигателей в течение эксплуатации (Engine Health Monitoring/ Engine Condition Monitoring, etc.).

7.5 Уменьшить интервал проверок камеры сгорания и турбины с помощью бороскопа на двигателях для выявления потенциальных отказов до их проявления. Включить в Программу ТО (MPD) периодичность осмотра тракта компрессора высокого и низкого давления двигателей.

7.6 Информировать Государственное Агентство Гражданской Авиации при Кабинете Министров Кыргызской Республики о выполнении рекомендаций комиссии.
