

**В737-800, EI-CSG АГААРЫН ХӨЛГИЙН
БҮХЭЭГИЙН ДАРАЛТ БАГАССАН
НОЦТОЙ ЗӨРЧИЛ,
ФРАНЦ УЛС**

2016 оны 6-р сарын 08

**B737-800, EI-CSG SERIOUS INCIDENT
“CABIN DEPRESSURIZATION”**

France

08 Jun. 2016

**НОЦТОЙ ЗӨРЧЛИЙГ ШИНЖЛЭН
ШАЛГАСАН ТАЙЛАН**

2018 оны 08-р сарын 17

**FINAL REPORT OF SERIOUS INCIDENT
INVESTIGATION**

17.Aug.2018



**ЗАМ, ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ
НИСЛЭГ-ТЕХНИКИЙН ОСОЛ, ЗӨРЧЛИЙГ ШИНЖЛЭН ШАЛГАХ АЛБА
AIR ACCIDENT INVESTIGATION BUREAU,
MINISTRY OF ROAD & TRANSPORT DEVELOPMENT
OF MONGOLIA**

Air Accident Investigation Bureau,
Ministry of Road and Transport Development
Nisekhiin Street, 10th khoroo, Khan-Uul
District

Ulaanbaatar 17120, Mongolia

Tel: (976) 11 282026
(976) 9595-3399 (mobile)

Fax: (976) 70049974

E-mail: aaib@aaib.gov.mn

Website: www.aaib.gov.mn

Өмнөх үг

Энэхүү аюулгүй ажиллагааны шинжлэн шалгах ажиллагаа нь зөвхөн бодит үнэнийг тодорхойлох зорилготой бөгөөд Шинжлэн шалгах албаны тайлан нь уг тохиолдлын нөхцөл байдал болон байж болох шалтгаануудыг тогтооход оршино.

Олон улсын иргэний нисэхийн Конвенцийн Хавсралт 13, Монгол Улсын Иргэний нисэхийн тухай хуулийн [9-р бүлэг] болон Иргэний Нисэхийн Дүрэм 203-т заасны дагуу, шинжлэн шалгах ажиллагаа нь ямар ч тохиолдолд хэн нэгнийг буруутгах, хариуцлага тооцоход чиглэгдэхгүй. Шинжлэн шалгах ажиллагаа нь хэн нэгний гэм бурууг тогтоох, хариуцлага тооцох хууль хяналт, захиргааны арга хэмжээнээс ангид бие даасан, хараат бус байна. Шинжлэн шалгах ажиллагаа болон тайлангийн гол зорилго нь осол, зөрчлийг давтагдахаас урьдчилан сэргийлэхэд оршино.

Тайлангийн ишлэлийг ашиглахдаа эх үүсвэр нь тодорхой, агуулгыг гуйвуулахгүйгээр хэвлэн нийтэлж болох бөгөөд гутаан доромжлох, төөрөлдүүлэх зорилгоор ашиглахыг хориглоно.

Foreword

This safety investigation is exclusively of a technical nature and the Final Report reflects the determination of the AAIB regarding the circumstance of its occurrence and its probable causes.

In accordance with the provisions of Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation, Civil Aviation Law of Mongolia [Chapter 9] and MCAR's 203.12, safety investigations are in no case concerned with apportioning blame or liability. They are independent of, separate from and without prejudice to any judicial or administrative proceedings to apportion blame or liability. The sole objective of this safety investigation and Final Report is the prevention of accidents and incidents.

Extracts from this Report may be published providing that the source is acknowledged, the material is accurately reproduced and that it is not used in derogatory or misleading context.

Тайлангийн дугаар/Report No: SI.2016.06.08.D

Тайлангийн төрөл/Report Format: Урьдчилсан тайлан

Огноо/Published: 2016.01.12

In accordance with Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation, Civil Aviation Law of Mongolia [Chapter 9] and MCAR's 203.12, the AAIB of Mongolia carried out an investigation into this serious incident.

Агаарын хөлгийн маяг/Aircraft Type: Boeing B737-800

Бүртгэлийн дугаар/Registration: EI-CSG

Хөдөлгүүрийн тоо, маяг /No. and Type of Engines: 2 / CFM56-7B

Агаарын хөлгийн сериал /Aircraft Serial Number: 29922

Үйлдвэрлэсэн он/Year of Manufacture: 2000

Огноо, цаг/Date and Time: 2016.06.08, 18:35 (UTC)

Байршил/Location: Агаарын хөлгийн бэхээгийн битүүмжлэл алдагдсаны улмаас Франц улсын Тулуз хотын нисэх буудалд яаралтай буулт үйлдсэн / Aircraft did an emergency descent and landing at Toulouse airport due to depressurization of the cabin.

Үйл ажиллагааны төрөл/Type of Operation: Зорчигч тээвэр – Хуваарьт нислэг / Scheduled flight

Хөлөгт байсан хүний тоо/Persons on Board: 194

Багийн гишүүн/Crew: 11, Зорчигч/Passengers: 183

Бэртсэн хүний тоо/Injuries: 0

Багийн гишүүн/Crew: 0 Зорчигч/Passengers: 0

Хохирлын хэмжээ/Nature of Damage: Үгүй / None

Агаарын хөлгийн даргын гэрчилгээ/Commander's Licence: Тээврийн нисгэгчийн үнэмлэх / ATPL

Агаарын хөлгийн даргын мэдээлэл/Commander's Details: Эрэгтэй, 44 настай / Male, 44 years old

Агаарын хөлгийн даргын туршлага/Commander's flying Experience: 9288 гаруй цаг /FH

Мэдэгдлийн эх сурвалж/Notification Source: МИАТ ХК / operator

Мэдээллийн эх сурвалж/Information Source: Утсаар / by phone

В737-800, EI-CSG АГААРЫН ХӨЛГИЙН БҮХЭЭГИЙН БИТҮҮМЖЛЭЛ НИСЛЭГИЙН ҮЕД АЛДАГДСАН ТУХАЙ

ГАРЧИГ / Table of contents/

Товчилсон үгс

Товч мэдээлэл /Executive summary/

1. БОДИТ МЭДЭЭЛЭЛ /Factual information/

- 1.1. Нислэгийн түүх /History of the flight/
- 1.2. Нэрвэгдэгсдийн мэдээ /Injuries to persons/
- 1.3. Агаарын хөлгийн гэмтэл /Damage to aircraft/
- 1.4. Бусад гэмтэл /Other damage/
- 1.5. Ажилтны мэдээлэл /Personnel information/
 - 1.5.1. Агаарын хөлгийн дарга /Captain/
 - 1.5.2. Хамтран нисгэгч / Co-pilot/
 - 1.5.3. Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний ажилтан /Certifying staff /
- 1.6. Агаарын хөлгийн мэдээлэл /Aircraft information/
 - 1.6.1. Их бие /Airframe/
 - 1.6.2. Хөдөлгүүр /Engine/
 - 1.6.3. Бүхээгийн даралтыг удирдах систем /Cabin pressurization system/
 - 1.6.4. 7121-19971-01XX эд ангийн дугаартай компьютерийн талаарх үйлдвэрлэгчийн мэдээлэл /Boeing information on DCPC P/N 7121-19971-01XX/
- 1.7. Техникийн ашиглалт /Technical operation/
 - 1.7.1. Техник үйлчилгээний хөтөлбөр / Maintenance program/
 - 1.7.2. Зөрчлийн өмнө техник үйлчилгээ хийсэн байдал /Pre incident maintenance/
 - 1.7.3. Зөрчлийн өмнөх техникийн байдал / Pre incident technical condition/
 - 1.7.4. Зөрчлийн дараах үзлэг/ Post incident inspection/
 - 1.7.5. Эд ангийн засварын тайлан / Component teardown reports/
- 1.8. Нислэгийн ашиглалт /Flight operation/
- 1.9. Цаг агаарын мэдээлэл/Meteorological information/
- 1.10. Холбоо /Communications/
- 1.11. Аэродром /Aerodrome/
- 1.12. Нислэгийн бичлэг /Flight data readout/
 - 1.12.1. Нислэгийн бичлэгийн тайлал /Flight data analyse/
 - 1.12.2. Бүхээгийн ярианы бичлэгийн тайлал /Cockpit Voice Recorder analyse/
 - 1.12.3. Бүхээгийн даралтын компьютерийн санах ой /DCPC NVM data/

2. ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ /ANALYSIS/

2.1. Техникийн ашиглалтын талаар /Technical Operation/

- 2.1.1. Зөрчлийн өмнөх техник үйлчилгээ /Pre-incident maintenance/
- 2.1.2. Компьютерийн гэмтэл /Controller fault/
- 2.1.3. Гар удирдлагын ажиллагаа /MAN mode operation/
- 2.2. Нислэгийн ашиглалтын талаар /Flight operation/
- 2.3. Удирдлага, зохион байгуулалтын талаар /Management factors/
 - 2.3.1. “МИАТ” ХК / Operator/
 - 2.3.2. ИНЕГ /MCAA/

2. ДҮГНЭЛТ /CONCLUSION/

- 3.1. Илэрсэн нөхцөл/Findings/
- 3.2. Боломжит шалтгаан/Probable causes/
- 3.3. Нөлөөлсөн байж болзошгүй хүчин зүйлс /Contributing factors/

4. АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГААНЫ ЗӨВЛӨМЖ /SAFETY RECOMMENDATION/

- 4.1. Аюулгүй ажиллагааны шинэ зөвлөмж /New safety recommendations/
- 4.2. Өмнө өгсөн аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж / Previously issued safety recommendations/

Товчилсон үгс

АНУ	- Америкийн Нэгдсэн улс
ЗТБХБ	- Зам Тээвэр, Барилга, Хот Байгуулалт
ЗХУ	- Зөвлөлт Холбоот улс
ИКАО	- Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага (ICAO)
ИНЕГ	- Монгол улсын Иргэний нисэхийн ерөнхий газар
ИНД	- Иргэний нисэхийн дүрэм
НТОЗШША	- Нислэг-техникийн осол, зөрчлийг шинжлэн шалгах алба
ХБНГУ	- Холбооны Бүгд Найрамдах Герман улс
ХК	- Хувьцаат компани
AF	- Airframe
ALTN	- Alternate
AMM	- Aircraft maintenance manual
AV	- Avionic
BEA	- Le Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
CPC	- Cabin pressure controller
CRS	- Certificate of return to service
EASA	- European aviation safety agency
EL	- Electric
FL	- Flight level
DCPC	- Digital cabin pressure controller
DDG	- Dispatch deviation guide
DFDAU	- Digital flight data acquisition unit
FAR	- Federal Aviation Regulation
FIM	- Fault isolation manual
ICAO	- International civil aviation organization
IPC	- Illustrated parts catalog
IR	- Instrument rating
HPWS	- High pressure water separator
LH	- Left hand
LRU	- Line replaceable unit
MEL	- Minimum equipment list
MAN	- Manual
MCAA	- Mongolian Civil Aviation Authority
MLB	- Maintenance logbook
MOE	- Maintenance organization exposition
MPD	- Maintenance planning document
MRBR	- Maintenance review board report
MTBUR	- Mean time between unscheduled removal
NTSB	- National transport safety bureau
NVM	- Non-volatile memory
P/N	- Part number
PP	- Powerplant
QRH	- Quick reference handbook
RH	- Right hand

S/N	- Serial number
SL	- Service letter
SLFPM	- Sea level feet per minute
TLB	- Technical logbook
VHF	- Very high frequency
UTC	- Coordinated universal time

Товч мэдээлэл /Executive summary/

МИАТ ХК-ийн В737-800 маягийн, EI-CSG бүртгэлийн дугаартай агаарын хөлөг 2016.06.08-ны өдөр, олон улсын цагаар 18 цаг 35 минутанд “cabin altitude uncontrollable” буюу бүхээгийн даралтыг хянах боломжгүй нөхцөл үүссэн шалтгаанаар чиглэлээ өөрчлөн Франц улсын Тулуз хотын нисэх буудалд буулт (emergency descent & landing) үйлдсэн байна.

В737-800 агаарын хөлгийн QRH зааврын 2.3 “Auto fail or unscheduled pressurization change” хэсэгт “cabin altitude uncontrollable” болох тохиолдолд нисгэх баг хүчилтөрөгчийн багаа өмсөхийг заасан бөгөөд олон улсын иргэний нисэхийн тухай Чикагогийн конвенцийн 13-р Хавсралтын Attachment C-д заасны дагуу “events requiring the emergency use of oxygen masks” буюу нисгэх баг хүчилтөрөгчийн баг ашиглах шаардлага гарсан аливаа тохиолдол нь ноцтой зөрчилд тооцогдоно.

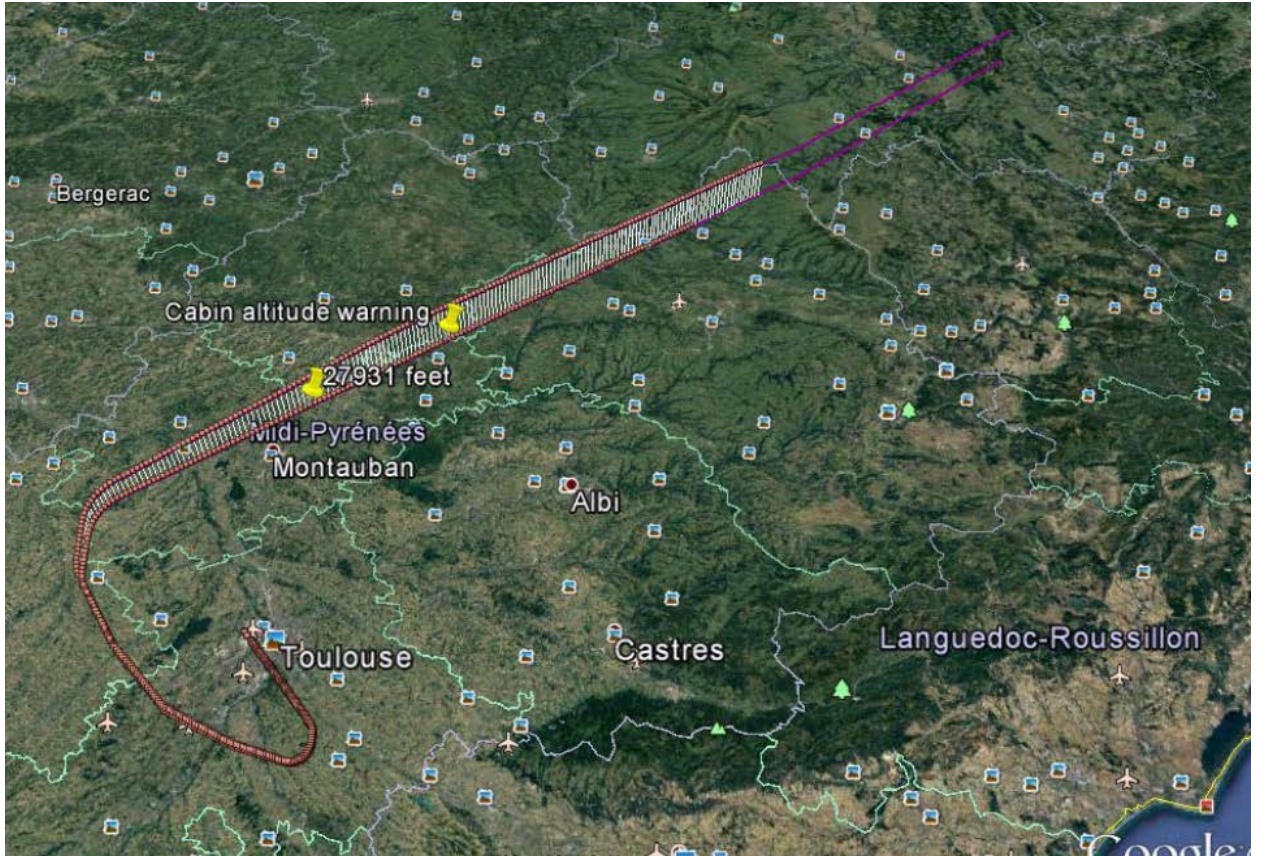
Франц улсын шинжлэн шалгах байгууллага BEA нь тус зөрчлийг шинжлэн шалгах ажиллагааг явуулах эрхээ Монгол улсын НТОЗШША-нд шилжүүлсэн болно. Иймд Иргэний нисэхийн тухай Монгол улсын хууль болон Чикагогийн конвенцийн 13-р хавсралтын 5.1, ЗТБХБ-ын сайдын тушаалаар батлагдсан ИНД-203 дүрмийн 2.3-д заасны дагуу Нислэг-Техникийн Осол, Зөрчлийг Шинжлэн Шалгах Албаны даргын тушаалаар томилогдсон баг шинжлэн шалгах ажиллагааг гүйцэтгэлээ.

Ноцтой зөрчлийн талаар агаарын хөлгийг зохион бүтээгч, үйлдвэрлэгч улс АНУ болон бүртгэгч Ирланд улсын шинжлэн шалгах байгууллагуудад Чикагогийн конвенцийн Хавсралт 13-д заасны дагуу мэдээлсэн. Агаарын хөлгийг бүртгэгч Ирланд улсын шинжлэн шалгах байгууллага AAIU болон АНУ-ын шинжлэн шалгах байгууллага NTSB нь итгэмжлэгдсэн төлөөлөгчийг томилсон. Тайлангийн төслийг дээрх улсуудын шинжлэн шалгах байгууллагуудаас санал авахаар илгээсэн бөгөөд Ирланд, Франц улсын шинжлэн шалгах байгууллагууд санал байхгүй болохоо мэдэгдсэн.

1. БОДИТ МЭДЭЭЛЭЛ /Factual information/

1.1. Нислэгийн түүх /History of the flight/

МИАТ ХК-ийн EI-CSG агаарын хөлөг 2016.06.08-ний өдөр, олон улсын цагаар 16 цаг 44 минутанд Чех улсын Прага хотын PRG нисэх буудлаас Испани улсын Севилья хот уруу хөөрсөн байна. Нислэгийн өндөр авах шат буюу 11,200 ft орчим өндөрт бүхээгийн даралтын системийн “Auto fail” болон “Master caution” гэрлүүд ассан тул QRH 2.3 зааврын дагуу бүхээгийн даралтыг зохицуулах системийг “ALTN” буюу нөөц сувгийн ажиллагаанд шилжүүлэхэд “Auto fail” гэрэл унтарсан тул нислэгээ цааш үргэлжлүүлжээ. Франц улсын Тулуз хотоос 80 км орчимд 35000 ft өндөрт чиг шулуун нислэг үйлдэж байх үед UTC 18:10:30-д “Auto fail” гэрэл дахин ассан тул QRH 2.3 зааврын дагуу бүхээгийн даралтын системийг “MAN” буюу гар удирдлагад шилжүүлсэний дараа бүхээгийн даралт багасаж, бүхээгийн өндөр 10,010 ft болж Cabin altitude warning дохио идэвхижсэн бөгөөд нисгэх баг бүхээгийн даралтыг хянах боломжгүй нөхцөл үүссэн гэж үзэн QRH 2.3 зааврын дагуу өндөр алдан улмаар Франц улсын Тулуз хотын нисэх буудалд UTC 18:34:30-д буулт үйлдсэн байна.



Зураг 1. Нислэгийн траектор

1.2. Нэрвэгдэгсдийн мэдээ /Injuries to persons/

Агаарын хөлөгт нисэх багийн 11 гишүүн, 183 зорчигч байсан ба хэн ч биеийн бэртэл гэмтэл аваагүй байна.

Гэмтэл/ injuries	Нисэх баг /Crew	Зорчигчид /Passengers	Бусад /Others	Бүгд /Total
Амь эрсэдсэн / Fatal	-	-	-	-
Хүнд гэмтсэн /Serious	-	-	-	-
Хөнгөн гэмтсэн /Minor	-	-	-	-
Хохироогүй /None	11	183	-	194

Хүснэгт 1. Нэрвэгдэгсдийн мэдээ

1.3. Агаарын хөлгийн гэмтэл /Damage to aircraft/

Үгүй

1.4. Бусад гэмтэл /Other damage/

Үгүй

1.5. Ажилтны мэдээлэл /Personnel information/

1.5.1. Агаарын хөлгийн дарга /Captain /

Агаарын хөлгийн дарга нь Монгол улсын иргэн, 44 настай, эрэгтэй, 1992 онд ЗХУ-ын Сасово хотын нисэхийн дунд сургуулийг “летняя эксплуатация самолетов” мэргэжлээр “коммерческая пилот-самолет” зэрэгтэй, 1993-1994 онд Рига хотын Аэронавигацийн институтын штурманы сургалтыг тус тус төгссөн. Ан-2, Ми-8, Saab-340 агаарын хөлгөөр нисч байжээ.

Агаарын хөлгийн дарга нь В737-800 онгоцны маягийн сургалтанд АНУ-ын Boeing компаний сургалтын төвд 2011.04.11-ээс 2011.05.06-ны хооронд суралцаж төгсөн, 2011.08.04-нд В737-800 онгоцны хамтран нисгэгч болсон байна. 2014.04.04-ээс 2014.04.20-ны хооронд ХБНГУ-ын Cockpit4u сургалтын төвд В737-800 агаарын хөлгийн даргын сургалтанд хамрагдаж улмаар 2014 оны 6 дугаар сард В737-800 агаарын хөлгийн дарга болсон. Нийт 9288 цаг нислэг үйлдсэн бөгөөд үүнээс агаарын хөлгийн даргаар 4946, В737-800 агаарын хөлгөөр 4724 цаг, В737-800 агаарын хөлгийн даргаар 1904 цаг ниссэн байна.

Тээврийн нисгэгчийн үнэмлэхтэй, мэргэжлийн “В737-800/IR” зэрэглэл нь 2016.06.20 хүртэл, 1-р ангилалын эрүүл мэндийн гэрчилгээ нь 2016.10.01 хүртэл тус тус хүчинтэй байсан.

1.5.2. Хамтран нисгэгч / Co-pilot/

Агаарын хөлгийн хамтран нисгэгч нь 34 настай, эрэгтэй, Монгол улсын иргэн, АНУ-ын FAR Part-141 дүрмийн дагуу гэрчилгээжсэн Scandanavian Aviation Academy сургалтын байгууллагын 6 сарын Commercial Pilot Certification course сургалтыг 2009.03.20-нд төгссөн (<https://www.bfsaa.se/en/modular-courses/cpl-me-ir>). Saab340 онгоцны хамтран нисгэгчээр нисч байсан.

В737-800 онгоцны маягийн сургалтанд АНУ-ын Boeing компаний сургалтын төвд 2012.02.21-ээс 2012.03.06-ны хооронд суралцаж төгсөн, 2012 оны 6-р сард В737-800 онгоцны хамтран нисгэгч болсон байна. Нийт 5097 орчим цагийн нислэг үйлдсэнээс В737-800 агаарын хөлгөөр 3403 цаг ниссэн.

Коммерийн нисгэгчийн үнэмлэхтэй, мэргэжлийн “В737-800/IR” зэрэглэл нь 2017.05.02 хүртэл, 1-р ангилалын эрүүл мэндийн гэрчилгээ нь 2016.08.03 хүртэл тус тус хүчинтэй байсан.

1.5.3. Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний ажилтан /Certifying staff/

5 хүний бүрэлдэхүүнтэй инженерийн баг нойтон түрээсийн хугацаанд Чех улсын Прага хотод байрлан агаарын хөлгийн техник үйлчилгээг гүйцэтгэж байжээ. 2016.06.07-08-ны өдөр 3 инженер EI-CSG агаарын хөлгийн техник үйлчилгээг гүйцэтгэж байжээ.

Инженерийн гүйцэтгэсэн үүрэг	Үнэмлэхний ангилал/хүчинтэй хугацаа	Олгогдсон зэрэглэл/хүчинтэй хугацаа	Компаниас олгосон В737 агаарын хөлөгт техник үйлчилгээ хийх эрхийн хүрээ
2016.06.08-ны PRG-KGS, KGS-PRG, PRG-DBV чиглэлийн нислэгийн өмнөх үзлэг болон KGS-д бүхээгийн даралтын системийг шалгасан	Turbine aircraft	В737-800 AF, PP, AV, EL 2016.10.05	"А" CRS up to including Preflight check
2016.06.08-ны DBV-PRG, PRG-SVQ чиглэлийн нислэгийн өмнөх үзлэг	Turbine aircraft	В737-800 AF, PP, AV, EL 2016.08.14	"B2" CRS for line maintenance
2016.06.07-ны өдрийн Daily check техник үйлчилгээ, 2016.06.08-ны TLS-PRG чиглэлийн нислэгийн өмнөх үзлэг	Turbine aircraft	В737-800 AF, PP, AV, EL 2016.10.27	"B1" & "B2" CRS for line maintenance

Хүснэгт 2. 2016.06.07-08-нд техник үйлчилгээ гүйцэтгэсэн инженерүүдийн мэдээлэл

PRG-KGS чиглэлийн нислэгийн дараа бүхээгийн даралтын систем шалгасан инженер нь МИАТ ХК-аас техник үйлчилгээг гэрчилгээжүүлэх "А" зэргийн эрхтэй байна. МИАТ ХК-ний ММЕ зааврын 3.4.2 а)-д заасан "А" зэргийн эрхтэй ажилтаны гэрчилгээжүүлэх ажлын эрхийн хүрээнд бүхээгийн даралтын системийг шалгах ажил багтахгүй байна. Мөн 2016.07.16-ны "Competence assessment of personal" үнэлгээгээр тус инженерийн англи хэлний түвшин нь "А" зэргийн эрх бүхий ажилтанд тавигдах шаардлагыг хангахгүй байгааг тэмдэглэжээ.

ИНЕГ-аас олгосон үнэмлэхний ангилал, зэрэглэл нь ИНД-66 дүрмэнд заасан ангилал, зэрэглэлтэй нийцэхгүй байгаа талаар өмнө нь НТОЗШША-аас аюулгүй ажиллагааны зөвлөмжийг 2016.04.29-нд гаргасан.

1.6. Агаарын хөлгийн мэдээлэл /Aircraft information/

1.6.1. Их бие /Airframe/

В737-800 маягийн 29922 үйлдвэрлэгчийн серийн дугаартай агаарын хөлөг нь 2000 онд Boeing компанид үйлдвэрлэгдсэн. МИАТ ХК 2008 оны 4-р сараас CIT International компанитай байгуулсан үйл ажиллагааны түрээсийн гэрээний дагуу ашиглаж байна.

Тус агаарын хөлөг нь Ирланд улсад бүртгэлтэй. Тус улсын эрх бүхий байгууллагаас олгосон нислэгт тэнцэх чадварын гэрчилгээ 2017.06.27-нийг хүртэл хүчинтэй байна. Ирланд улсын иргэний нисэхийн эрх бүхий байгууллага нь 2011 онд Монгол улсын ИНЕГ-тай байгуулсан Delegation agreement Rev 1 гэрээний дагуу агаарын хөлгийн нислэгт тэнцэх чадвар болон үйл ажиллагааны хяналтын зарим эрх үүргээ Монгол улсын ИНЕГ-т шилжүүлсэн байна.

2016.06.08-ний өдрийн байдлаар агаарын хөлөг 44,341 цаг, 25,873 цикл ниссэн байна.

1.6.2. Хөдөлгүүр /Engine/

Тус агаарын хөлөг нь CFM International SA компанид үйлдвэрлэгдсэн CFM56-7B маягийн, CFM56-7B24 эд ангийн дугаартай хоёр тийрэлтэт хөдөлгүүртэй.

Хөдөлгүүр	#1	#2
Маяг /Model/	CFM56-7B	
Эд ангийн дугаар /Part number/	CFM56-7B24	
Серийн дугаар /Manufacturer Serial number/	890420	890421
Үйлдвэрлэгдсэн он /Date of Manufacture/	2003	2003
Нийт ниссэн цаг /Total flight hours/	35959	35959
Нийт нислэг /Total cycle/	19889	19889
Сүүлчийн Засвараас Хойшхи цаг /Time since last shop visit /	4525	4525
Сүүлчийн Засвараас Хойшхи нислэг /Cycle since last shop visit /	2200	2200

Хүснэгт 3. Хөдөлгүүрийн ерөнхий мэдээлэл

1.6.3. Бүхээгийн даралтыг удирдах систем /Cabin pressurization system/

В737-800 агаарын хөлгийн бүхээгийн даралтыг удирдах систем нь бүхээг дотор 8000 ft өндөртэй дүйцэх агаарын даралтаас ихгүй даралттай байхаар програмын дагуу удирдах үүрэгтэй бөгөөд дараах эд ангиудаас тогтдог. Үүнд:

- Бүхээгийн даралтын компьютер 2 ш (Cabin pressure controller)
- Удирдлагын самбар (Cabin pressure selector panel)
- Гарах урсгалын хавхлаг (Outflow valve)
- Гадагшлуулах хавхлаг (Overboard exhaust valve)

Бүхээгийн даралтыг удирдах систем нь AUTO (2 сувгийн автомат ажиллагаа), ALTN (1 сувгийн автомат ажиллагаа) болон MAN (гар удирдлага) гэсэн 3 горимтой байна. Бүхээгийн даралтын нэг компьютер нь идэвхитэй буюу системийг удирдах бөгөөд нөгөө компьютер нь идэвхигүй буюу нөөцөд байдаг. Дараагийн нислэгт нөөц компьютер идэвхижиж, идэвхитэй төлөвт байсан компьютер нөөц төлөвт шилжих байдлаар нислэг бүрт компьютерүүд үүргээ автоматаар сольдог.

Cabin pressure control module удирдлагын самбар дээр дараах байдлыг илтгэх гэрлүүд байна:

- AUTO FAIL (system failure / Системийн гэмтэлийг)
- OFF SCHED DESCENT (deviation from flight plan / нислэгийн төлөвлөгөөнөөс гажсаныг)
- ALTN (operational mode / нэг сувгийн ажиллагаа буюу нөөц компьютергүй ажиллаж байгааг)
- MANUAL (operational mode / гар удирдлагад шилжсэнийг).

Мөн бүхээгийн өндөр (cabin altitude), зөрүү даралт (differential pressure), бүхээгийн өндрийн өөрчлөлтийн хурд (cabin rate of climb) болон гарах урсгалын хавхлагын байрлалын (outflow valve position) заалтыг удирдлагын самбар дээр харах боломжтой.

“Auto Fail” шар гэрэл нь дараах нөхцөлүүдэд асдаг байна (AMM System description 21-30-00). Үүнд:

- Power loss (Тэжээлгүй болох)
- Cabin altitude rate of change is too high (>2,000 slfpm) (Бүхээгийн даралт огцом өөрчлөгдөх)

- Cabin altitude is too high (>15,800 ft) (Бүхээгийн даралт хэт багасах)
- Wiring failures (Цахилгааны утасны гэмтэл)
- Outflow valve component failures (Гарах урсгалын хавхлагын эд ангийн гэмтэл)
- CPC failures (Компьютерийн гэмтэл)
- Cabin differential pressure is too high (>8.75 psi) (Бүхээгийн даралтын зөрүү хэт их).

Горимыг сонгох товчлуур AUTO байрлалд буюу систем 2 сувгийн горимд байх үед идэвхитэй компьютерийн гэмтэл гарсан тохиолдолд удирдлагын самбар дээр “Auto Fail”, “Master caution”, “Air cond” шар гэрлүүд асаж, нөөц компьютер идэвхижин “ALTN” ногоон гэрэл асна. “ALTN” ногоон гэрэл нь нөөц компьютер идэвхижсэн буюу систем 1 сувгийн горимд шилжсэнийг илтгэнэ. Энэ үед горимыг сонгох товчлуурыг ALTN байрлалд тавихад “Auto Fail” шар гэрэл унтарна.

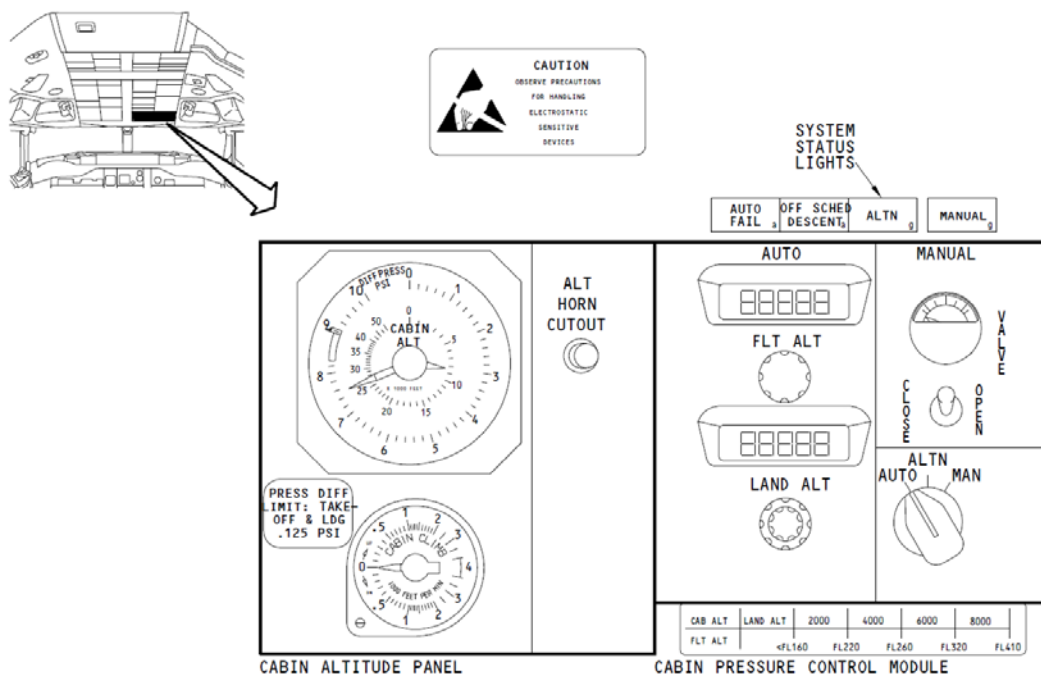
Хоёр компьютер ажиллагаагүй болсон тохиолдолд:

- AUTO FAIL болон MASTER CAUTION гэрлүүд асна
- FLT ALT болон LAND ALT дэлгэцүүд зураас үзүүлнэ (-----).

Хэрэв хоёр компьютер ажиллагаагүй болвол ALTN гэрэл асахгүй. Энэ нь систем удирдлагаа ажиллагаатай компьютерт шилжүүлж чадахгүй болсоныг илтгэнэ.

Хоёр компьютер ажиллагаагүй болох буюу бүхээгийн даралтыг автоматаар удирдах боломжгүй болсон тохиолдолд горимыг сонгох товчлуурыг MAN байрлалд тавин гар удирдлагын горимд шилжиж, Close-Neutral-Open гэсэн 3 байрлал бүхий товчлуурын тусламжтай гарах урсгалын хавхлагын байрлалыг өөрчлөн бүхээгийн даралтыг удирдах боломжтой.

Автомат удирдлагын 2 мотор, гар удирдлагын нэг моторын тусламжтай гарах урсгалын хавхлагын байрлалыг өөрчилдөг. Бүхээгийн даралтын системийн компьютер Autofail эсхүл идэвхигүй болох үед холбоотой автомат удирдлагын моторыг электромеханик тормозын тусламжтай автоматаар түгждэг байна.



Зураг 2. Бүхээгийн даралтын системийн хянах самбар

Эд ангийн нэр /Part description/	Controller #1	Controller #2	Cabin Pressure Selector Panel	Outflow valve	Overboard Exhaust valve
Эд ангийн дугаар /Part number/	7121-19971-01AC	7121-19971-01AC	7123-19973-03AB	4063-19972-01AB	20798-01
Серийн дугаар /Manufacturer Serial number/	0011913	0319659	99107114	9910551	9973472
Сүүлийн засвар хийгдсэн он /Date of Last shop repair/	2012.10.11	2015.03.13	2013.02.11		-
Агаарын хөлөгт тавигдсан огноо	2012.12.13	2015.03.26	2013.05.08	2000.08.23	2000
Сүүлчийн Засвараас Хойшхи цаг /Time since last shop visit /	7467	2834	6490	21686	-
Сүүлчийн Засвараас Хойшхи нислэг /Cycle since last shop visit /	3346	1421	2998	10169	-

Хүснэгт 4. Бүхээгийн даралтын системийн үндсэн эд ангиуд

Бүхээгийн даралт багасах буюу бүхээгийн өндөр 9,000-11,000 feet болох үед бүхээгийн өндрийг анхааруулах мэдрэгч S128 идэвхижин дуут дохио дуугарч, “Cabin altitude” улаан гэрэл асдаг. Бүхээгийн өндрийг анхааруулах системийн найдвартай ажиллагааг бататгах үүднээс S1153 нэмэлт мэдрэгч болон шинэ төрлийн aural warning module төхөөрөмжийг SB 737-21-1165 бюллетений дагуу суурилуулах сайжруулалт EI-CSG агаарын хөлөгт хийгдээгүй байна. Зохион бүтээгч улс АНУ нь SB 737-21-1165 бюллетентэй холбоотой 2012-19-11, 2015-16-01, 2015-21-11 зэрэг нислэгт тэнцэх чадварын удирдамжууд гаргажээ. Бүхээгийн өндөр их болсоныг дохиолох “Cabin altitude” улаан гэрлийг SB 737-31A1332 бюллетений дагуу 2011.11.17-нд суурилуулжээ.

Зорчигчийн хүчилтөрөгчийн багийг дараах хоёр аргаар буулгах боломжтой:

- нисгэх баг P5 хяналтын самбарт байрлах товчлуурыг ашиглах,
- бүхээгийн өндөр 14,000 feet болоход автоматаар буух.

1.6.4. 7121-19971-01XX эд ангийн дугаартай компьютерийн талаарх үйлдвэрлэгчийн мэдээлэл /Boeing info on DCPC P/N 7121-19971-01XX/

В737-800 маягийн агаарын хөлгийн агаарын бүхээгийн даралтын системд дараах эд ангийн дугаартай компьютерийг ашиглах боломжтой байна.

Component	Boeing SCD P/N	Nord-Micro P/N	
Controller	10-62231-2	7121-19971-01AA	
	10-62231-12	7121-19971-01AB	
	10-62231-22	7121-19971-01AC	
	10-62231-32	7121-19971-01BA	
	10-62231-42		21933-01AA
			21933-01AB
			21933-01AC
10-62231-52		21933-01AD	

Хүснэгт 5. Бүхээгийн даралтын системийн компьютерийн мэдээлэл

EI-CSG агаарын хөлөгт 7121-19971-01AC эд ангийн дугаартай компьютерүүд тавигдсан байсан бөгөөд агаарын хөлөг үйлдвэрлэгч Boeing компаний зүгээс энэхүү эд ангийн дугаартай компьютертэй холбоотой гаргасан зарим бичиг баримтуудын мэдээлэлийг доор товчлон тавилаа.

Бичиг баримтын дугаар, нэр, огноо	Товч агуулга
737-SL-21-087 Digital cabin pressure controller – P/N 7121-19971-01XX On-wing service life 15 February 2010	7121-19971-01XX эд ангийн дугаартай компьютерүүдийг дутагдлын улмаас буулгах хэмжээ ихэссэн талаар агаарын тээвэрлэгч нараас мэдээлсэн. Алдааны мэдээлэл хадгалах санах ой дүүрсэний улмаас алдаа өгөх магадлалтай бөгөөд компьютерын алдаанаас гадна агаарын хөлгийн холбогдох системын алдааг компьютерын санах ойд мөн бичдэг байна. Жишээ нь FC 30 (LO INFL / HI LEAKG). Тус маягийн компьютерын санах ойг ихэсгэх боломжгүй болно. Boeing болон Nord-Micro нь 21933-01XX эд ангийн дугаартай компьютер зохион бүтээсэн. Boeing компаниас дараах зөвлөмжийг өгч байна. Үүнд <ul style="list-style-type: none"> - Санах ойд бичигдэж буй агаарын хөлгийн давтагдсан дутагдлуудад анхаарлаа хандуулах, засварын үед 7121-19971-01AC эд ангийн дугаартай болгож сайжруулалт хийх - 21933-01AC эд ангийн дугаартай компьютераар солих
737-SL-21-044-D Digital cabin pressure system – Cabin pressure excursions due to EMI 18 July 2011	737 маягийн агаарын хөлгийн нислэгийн өндөр авалт, гулгалтын үед бүхээгийн даралт хэвийн бус хэлбэлзэх дутагдалын талаар агаарын тээвэрлэгч нар мэдээлсэн. Дээрх хэвийн бус байдал нь TCAS системийн радио долгион бүхээгийн даралтын компьютерт нөлөөлсөнөөс шалтгаалсан байна. Энэхүү хэвийн бус байдлыг арилгах түр зуурын шийдэл олсон бөгөөд шинэ загварын 21933-01XX эд ангийн дугаартай компьютерт энэ асуудлыг бүрэн шийдсэн болно.
737-SL-21-074-E Component interchangeability – Digital cabin pressurization system 31 March 2015	737 маягийн агаарын хөлгийн бүхээгийн даралтын системийн компьютер, гарах урсгалын хавхлаг болон удирдлагын самбарын олон тооны сайжруулалтууд хийгдсэн. Suggested operator action: ... Boeing recommends operators use the most current components available. Operators may wish to incorporate the respective Nord-Micro or Hamilton Sundstrand component service bulletins into their components to have the latest configurations in their fleet.

Хүснэгт 6. Бүхээгийн даралтын системийн компьютерийн сайжруулалтын талаар

В737-800 маягийн агаарын хөлгийн эд ангийн каталогийн IPC 21-31-01-д 7121-19971-01AC эд ангийн дугаартай компьютерийг 21933-01AA, AB, AC, AD эд ангийн дугаартай компьютерээр сольж болно гэжээ.

Эд ангийн дугаар	Нийт үйлдвэрлэгдсэн тоо	MTBUR /2016 оны байдлаар/
7121-19971-01XX	4882	14000FH
21933-01XX	9031	59340FH

Хүснэгт 7. Үйлдвэрлэгч Nord-Micro компаниас авсан мэдээлэл

1.7. Техникийн ашиглалтын талаар /Technical operation/

МИАТ ХК нь техник үйлчилгээний байгууллагын дараах гэрчилгээтэй байна. Үүнд:

- Европын нисэхийн аюулгүй ажиллагааны агентлагаас олгосон EASA.145.0293 тоот гэрчилгээ нь 2017.03.23-ний өдөр хүртэл хүчинтэй байна.
- Монгол улсын ИНЕГ-аас олгосон ИНД-145 дүрмийн дагуу гэрчилгээжсэн техник үйлчилгээний байгууллагын АМО/01 тоот гэрчилгээ нь 2017.02.03-ний өдөр хүртэл хүчинтэй байна.

МИАТ ХК нь EI-CSG агаарын хөлгийн техник үйлчилгээг Монгол улсын ИНД-145 дүрмийн дагуу буюу АМО/01 тоот гэрчилгээний эрхийн хүрээнд гүйцэтгэсэн гэж техник үйлчилгээний бүртгэлд тэмдэглэжээ.

1.7.1. Техник үйлчилгээний хөтөлбөр / Maintenance program/

Техник үйлчилгээний хөтөлбөрийг Монгол улсын болон Ирланд улсын иргэний нисэхийн эрх бүхий байгууллагууд тус тус шалгаж баталгаажуулахыг Bis83 гэрээний Appendix 1, VIII.-Maintenance хэсэгт заасан байна. Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний хөтөлбөрийн 2016.02.15-ний өдрийн issue 10, revision 02 дугаартай өөрчлөлтийг 2016.03.31-нд Ирландын иргэний нисэхийн эрх бүхий байгууллага, 2016.03.23-нд Монгол улсын ИНЕГ тус тус баталгаажуулсан байна.

В737-800, EI-CSG агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний хөтөлбөрийг агаарын хөлөг үйлдвэрлэгч Boeing компанийн MRBR, MPD, хөдөлгүүр үйлдвэрлэгчийн Engine manual зэрэг бичиг баримтыг үндэслэн боловсруулжээ. MPD-д гарах урсгалын хавхлагын ажиллагааг 12000 нислэгийн цаг, overboard exhaust valve-ийн ажиллагааг 9000 нислэгийн цаг тутам шалгахаар заажээ. Харин бүхээгийн даралтын системийн компьютерийг тодорхой үечлэлтэй шалгах шаардлага MRBR, MPD-д байхгүй байна.

1.7.2. Зөрчлийн өмнө техник үйлчилгээ хийгдсэн байдал /Pre incident maintenance/

МИАТ ХК агаарын хөлгийн сүүлчийн С хэлбэрийн техник үйлчилгээг 2015.11.04-нд 43277FH/ 25261FC байхад Улаанбаатарт, А хэлбэрийн техник үйлчилгээг 2016.05.24-нд 44193FH/ 25801FC-тэй байхад Чех улсад тус тус гүйцэтгэжээ.

2016.06.07-ний өдөр Daily check service техник үйлчилгээг В737-Daily check карт нарядын дагуу гүйцэтгэж нийт 4 дутагдлыг засан техник үйлчилгээний бүртгэлийн MLB S0314417-S0314420-д бүртгэсэн байна. 2016.04.13-2016.06.07-ны хугацааны TLB, MLB бүртгэлд агаарын хөлгийн бүхээгийн даралтын системтэй холбоотой дутагдал бүртгэгдээгүй байна.

PRG –SVQ чиглэлийн нислэгийн өмнөх үзлэгийг гүйцэтгэж Technical logbook дээр гарын үсэг зурж баталгаажуулсан байна.

1.7.3. Зөрчлийн өмнөх техникийн байдал /Pre incident technical condition/

2016.06.08-ний өдөр EI-CSG агаарын хөлгөөр 4 нислэг үйлдсэн бөгөөд PRG-KGS чиглэлийн нислэгийн үеээр бүхээгийн даралтын удирдлагын системийн Auto Fail гэрэл асаж улмаар MAN горим буюу гар удирдлагад шилжсэн байна. Агаарын хөлөг KGS-д UTC 05:25 цагт зогсоолд зогссон бөгөөд onboard инженер FIM Task

21-31 Task 801 зааврын дагуу шалгахад #2 компьютер FC014 алдааг зааж байсан байна. Шалгалтыг гүйцэтгэсний дараа агаарын хөлөг UTC 06:40 цагт дараагийн нислэгээ эхлүүлсэн байна.

Нислэгийн чиглэл	Мэдээлсэн дутагдал	Авсан арга хэмжээ
PRG-KGS	TLB T0924889: At FL350 during crz PRG-KGS, Auto Fail light illuminated. According to QRH flt crew selected pressurization mode selector to manual. Performed approach and ldg with manual selection. Please check.	Performed FIM Task 21-31 Task 801. Shows FC014 controller #2. After bite test system check is ok.
KGS-PRG	Үгүй	
PRG-DBV	Үгүй	
DBV-PRG	Үгүй	

Хүснэгт 8. Зөрчлийн өмнөх нислэгүүдийн түүх

1.7.4. Зөрчлийн дараах үзлэг / Post incident inspection/

Огноо / Нислэгийн чиглэл	Мэдээлсэн дутагдал	Авсан арга хэмжээ
2016.06.08 PRG-SVQ	TLB T 0924893: During climb from PRG app 16500 ft "Auto Fail" light comes on with master caution "Air cond". According QRH 2.3 "Auto Fail" checklist, pressurization mode selector set to "ALTN" and auto fail light extinguished. Cabin altitude was controllable. In cruise at 35000 ft "Auto Fail" light comes "ON" again. According same checklist 2.3, pressurization mode selector set to "MAN". Cabin altitude was uncontrollable, continued increase and horn comes. did emergency descent, landed in Toulouse, France.	During bite test acc. FIM 21-31 Task 801 pushed On/Off button on the #1 DCPC display still blank (like no pwr). On the #2 DCPC bite fault history shows code 014, CPC-CPC wiring maint msg. Pulled C/B P6-4 F3 "pressurization control auto 1" and reracked DCPC #1 and bite shows "contrlr LRU fault" code 032 maint msg. After ground test bite procedure DCPC #1 and DCPC #2 shows "System ok". TLB T0924896: A/C dispatched acc. MEL 21-14-03 pg 21-8. Performed "M" and "O" item acc. DDG.
TLS-PRG	Үгүй	

Хүснэгт 9. TLB-д тэмдэглэгдсэн дутагдлын мэдээлэл

TLS-PRG чиглэлийн техникийн нислэгийн үед мөн Auto Fail гэрэл ассан хэмээн МИАТ ХК Occurrence report маягтад мэдээлсэн.

Илэрсэн дутагдал	Техник үйлчилгээ хийсэн огноо	Солигдсон эд ангийн мэдээлэл	Тавьсан эд ангийн мэдээлэл
#1 компьютер 032, 042, 030 дугаартай алдаа	2016.06.09	DCPC P/N 7121-19971-01AC, S/N 0011913	P/N 7121-19971-01AC, S/N 9960402
#2 компьютер 014, 030 дугаартай алдаа	2016.06.10	DCPC P/N 7121-19971-01AC, S/N 0319659	P/N 21933-01AC, S/N 1260354
#1 компьютер дээр 030 дугаартай алдаа үзүүлсэн	2016.06.09	HPWS mix muff болон HPWS condenser эд ангиудыг холбосон уян хоолой урагдсан байсныг сольсон	
7 ш structure drain valve хавхлаг хаагдахгүй байсан	2016.06.10	7 ш structure drain valve хавхлагийг сольсон	

Хүснэгт 10. 2016.06.09-10-нд хийгдсэн техник үйлчилгээ

2016.06.10-нд агаарын хөлөг хуваарьт нислэгээ үйлдэж эхэлсэн боловч бүхээгийн даралтын системийн дутагдал 2016.06.17-нд дахин гарсан байна.

Огноо / Нислэгийн чиглэл	Мэдээлсэн дутагдал	Авсан арга хэмжээ
2016.06.17 DEB-ZTH	TLB T 0928153: During climb from DEB @ flight level 24000' and 27000' 2 times and @ cruise flight level 33000' 4 times cabin climb rate reaches 3000-4000 feet per minute. @ 11:57 UTC Autofail light comes on then requested on QRH we put alternate mode then landed normally. Check bleed A.	On the #1 DCPC shows "fault". During the bite test FIM 21-31 Task 801 "Contrlr LRU fault" shows. Code 051 maint msg. After ground test DCPC #1 shows "system ok". Auto Fail goes off.
ZTH-BUD	TLB T0928155: Same as previous 6 times sudden increase of cabin climb rate that reaches 3000'-4000' feet per minute then auto fail light come on. Put it in alternate mode, landed normally.	Performed DCPC replacement in acc. With AMM 21-31-01. TLB T0928156: Replaced outflow valve assy in acc. With AMM 21-31-03.

Хүснэгт 11. 2016.06.17-нд TLB-д тэмдэглэгдсэн дутагдлын мэдээлэл

Энэхүү дутагдалтай холбогдуулан солигдсон эд ангийн мэдээлэлийг Хүснэгт 12-д тусгалаа.

Техник үйлчилгээ хийсэн огноо	Солигдсон эд ангийн мэдээлэл	Тавьсан эд ангийн мэдээлэл
2016.06.18	DCPC P/N 7121-19971-01AC, S/N 9960402	P/N 7121-19971-01AC, S/N 9711968
2016.06.18	OFV P/N 4063-19972-01AB, S/N 9910551	P/N 4063-19972-02AB, S/N 9810529
2016.06.26	Cabin pressure control module P/N 7123-19973-03AB, S/N 99107114	P/N 7123-19973-03AB, S/N 98123333
2016.07.05	Бүхээгийн даралтын системийн утас, холбогч (connector)-ийн хөл зэргийн бүрэн бүтэн байдлын шалгалтыг хийн 2016.07.05-нд удирдлагын самбарын D10726 холбогчийн #20 дугаартай socket хөл суларсан байх магадлалтай гэж үзэн сольжээ	

Хүснэгт 12. 2016.06.17-ний өдрийн дутагдлын дараа хийгдсэн ажлууд

Удирдлагын самбарын найдвартай ажиллагааг хангах үүднээс 28 VDC цахилгаан тэжээлийг D10724 холбогчийн 16-р хөлөөр болон D10726 холбогчийн #20 дугаартай socket хөлөөр давхар хангадаг байна. FIM 21-31 Task 827 "Auto fail light on" хэсэгт Auto fail гэрэл асах шалтгаанд удирдлагын самбар (Fault code 107) багтаж байгаа боловч солигдсон гурван компьютерийн NVM санах ойд Fault code 107 бичигдээгүй, FIM 21-31 Task 804-д заасан утасны гэмтлээс шалтгаалсан Auto fail гэрэл ассан үед шалгах шаардлагатай холбогчийн хөлөнд D10726 холбогчийн #20 дугаартай socket хөл багтаагүй байна. Үүнээс үзэхэд D10726 холбогчийн #20 дугаартай socket хөлний байдал нь 2016.06.08-ний өдрийн бүхээгийн даралт багасах дутагдалд нөлөөлөөгүй байх магадлалтай байна.

1.7.5. Эд ангийн засварын тайлан / Component teardown reports/

д/д	Эд ангийн нэр, дугаар	EI-CSG агаарын хөлгөөс буулгасан огноо	EI-CSG агаарын хөлгөөс буулгасан шалтгаан	EI-CSG агаарын хөлгөөс буулгасны дараах засварын онош
1	Controller, P/N 7121-19971-01AC S/N 0011913	2016.06.09	Fault code 030, 032, 042	Removal reason confirmed. IC705 and copper foil tape must be replaced.
2	Controller P/N 7121-19971-01AC S/N 0319659	2016.06.10	Failure code 014	Removal reason confirmed. FL1 to FL4 and copper foil tape must be replaced.
3	Controller P/N 7121-19971-01AC S/N 9960402	2016.06.18	Shows controller fault. Fault code 051, 005	Removal reason confirmed. IC705 must be replaced due to fault codes and copper foil must be replaced.
4	Outflow valve P/N 4063-19972-01AB S/N 9910551	2016.06.18	Cabin rate fluctuation occurred	Reason for removal confirmed: No, Initial test can not duplicate the snag.
5	Selector panel P/N 7123-19973-03AB S/N 99107114	2016.06.26	Auto fail light come on	Initial test fail? No Reason for removal confirmed: No

Хүснэгт 13. EI-CSG агаарын хөлгийн бүхээгийн даралтын системийн дутагдалтай холбоотой буулгасан эд ангийн засварын онош

7121-19971-01AC эд ангийн, 9960402 серийн дугаартай компьютерийн NVM санах ойн Fault buffer #12-д “5 High cab rate change” дутагдал хадгалагджээ. FIM 21-31 Task 818 “Hi Cabin Altitude Rate Change” хэсэгт бүхээгийн даралтын огцом өөрчлөлт нь гарах урсгалын хавхлаг эсхүл компьютерийн гэмтлээс шалтгаалах боломжтой гэжээ. Үүнээс үзэхэд 7121-19971-01AC эд ангийн, 9960402 серийн дугаартай компьютерийн дотоод гэмтэлийн улмаас 2016.06.17-нд бүхээгийн даралтын системийн дутагдал гарсан буюу 2016.06.17-ний дутагдал нь 2016.06.08-ний өдрийн дутагдалтай хамааралгүй байх магадлалтай байна.

1.8. Нислэгийн ашиглалт /Flight operation/

Монгол улсын ИНЕГ 2017.09.04-ний өдөр хүртэл хүчинтэй агаарын тээвэрлэгчийн АТ-003 тоот гэрчилгээг 2014.09.04-ний өдөр МИАТ ХК-д олгосон байна. МИАТ ХК нь Чех улсын Travel service group компанитай байгуулсан нойтон түрээсийн гэрээний дагуу EI-CSG агаарын хөлгийг 5 нисгэх багийн хамт Чех улсын Прага хотод 2016.04.13-аас байршуулан нислэг үйлдэж байжээ.

Агаарын тээвэрлэгчийн гэрчилгээнд тус нойтон түрээсийн гэрээтэй холбоотой өөрчлөлт ороогүй байна. Түрээсийн хугацаанд өдөрт дундажаар 3 чиглэлд нислэг үйлдэж байжээ.

2016.06.08-ний өдөр EI-CSG агаарын хөлгөөр дараах нислэгийг үйлджээ. Үүнд:

- PRG-KGS-PRG
- PRG-DBV-PRG
- PRG-TLS-PRG.

В737-800 агаарын хөлгийн QRH зааврын AUTO FAIL or Unscheduled Pressurization Change checklist хэсэгт зааснаар Autofail гэрэл ассан эсвэл бүхээгийн өндрийг удирдах боломжгүй болсон нөхцөлд pressurization mode selector точлуурыг MAN байрлалд тавин гарах урсгалын хавхлагын байрлалыг Outflow valve switch товчлуурын тусламжтай өөрчлөн бүхээгийн өндрийг тохируулахыг заажээ.

Хэрэв бүхээгийн өндөрийг удирдах боломжгүй тохиолдолд нисгэх баг хүчилтөрөгчийн багаа өмсөх, зорчигчийн хүчилтөрөгчийн багийг идэвхижүүлэн Emergency descent checklist хяналтын хуудсын зааврыг мөрдөн ажиллахыг заажээ.

1.9. Цаг агаарын мэдээлэл /Meteorological information/
Хамааралгүй.

1.10. Холбоо /Communications/

Франц улсын шинжлэн шалгах байгууллага BEA нисгэх баг, нислэгийн удирдагч нарын холбооны бичлэг, агаарын хөлгийн траекторын мэдээлэлийг ирүүлсэн болно /Зураг 1/.

1.11. Аэродром /Aerodrome/
Хамааралгүй

1.12. Нислэгийн бичлэг /Flight data readout/

1.12.1. Нислэгийн бичлэгийн тайлал /Flight data analyse/

EI-CSG агаарын хөлөг нь Honeywell компанид үйлдвэрлэгдсэн, 980-4700-042 эд ангийн, 5887 серийн дугаартай нислэгийн өгөгдөхүүнийг бичигч болон 2233000-815-1 эд ангийн дугаартай, 01980 серийн дугаартай DFDAU төхөөрөмжөөр тоноглогдсон байна. DFDAU төхөөрөмжөөс авсан нислэгийн өгөгдөхүүний 2016.06.05-06.08-ны өдрийн бичлэгийг НТОЗШША-ны лабораторид тайлан шалгасан.

Огноо	Нислэгийн чиглэл, OFF-ON Block, T/O -LDG	Цаг (UTC)	Нислэгийн өндөр (ft)	Дохио	Нэмэлт мэдээлэл
2016.06.08	PRG-KGS 02:45-05:25 02:54-05:18	4:00:20-4:00:32	35000	Master caution	Both pack on
		4:05:20	35004	Master caution	
		4:40:00	34997	Master caution	
		4:40:04	34995	Master caution	
		4:48:24-4:49:00	33966	Cabin altitude warning	
2016.06.08	KGS-PRG 06:40-09:43 06:52-09:33	6:58:11	16975	Master caution	Both pack on
		7:13:26	33998	Master caution	
		8:55:42	34000	Master caution	
2016.06.08	PRG-DBV 10:19-12:08 10:45-12:02	11:38:10	31653	Master caution	
2016.06.08	PRG-SVQ (TLS) 16:20-18:45 16:43-18:35	16:47:46-16:47:54	11174-11614	Master caution	Lat 50.05198, Long 13.84002
		18:10:30-18:11:45	34998-35002	Master caution	
		18:13:57-18:14:37	34995-35006	Cabin altitude warning	Lat 44.32188, Long 1.793517
2016.06.08		18:14:37-18:14:49	35006-34977	Master caution & Cabin altitude warning	
		18:14:49-18:16:41	34977-27931	Cabin altitude warning	
		18:28:05	3491	Master caution	
2016.06.09	TLS-PRG 23:30-01:39 23:41-01:30	0:01:40-0:01:48	34018	Master caution	
		0:06:40-0:06:44	34013	Master caution	
		0:55:08	33995	Master caution	

Хүснэгт 14. Нислэгийн бичлэгийн хэсгээс

1.12.2. Бүхээгийн ярианы бичлэгийн тайлал /Cockpit Voice Recorder analyse/

EI-CSG агаарын хөлөг нь Honeywell компанид үйлдвэрлэгдсэн, 980-6022-001 эд ангийн, CVR120-13601 серийн дугаартай бүхээгийн дуу чимээ бичигч төхөөрөмжөөр тоноглогдсон байна. Бүхээгийн дуу чимээ бичигч нь нислэгийн сүүлийн 120 минутын бичлэгийг хадгалдаг.

Франц улсын Тулуз хотод яаралтай буулт хийсний дараа бүхээгийн дуу чимээ бичигчийг салгалгүй Тулузаас Прага хотын чиглэлд 1 цаг 50 минут орчим техникийн нислэг үйлдэж ИНД-121 дүрмэнд осол, зөрчлийн дараа нислэгийн бичлэгийн төхөөрөмжийн мэдээлэлийг хадгалах тухай дараах заалтыг агаарын тээвэрлэгч хэрэгжүүлээгүй тул бүхээгийн дуу чимээ бичигч төхөөрөмжийн бичлэгийг тайлан унших боломжгүй болсон.

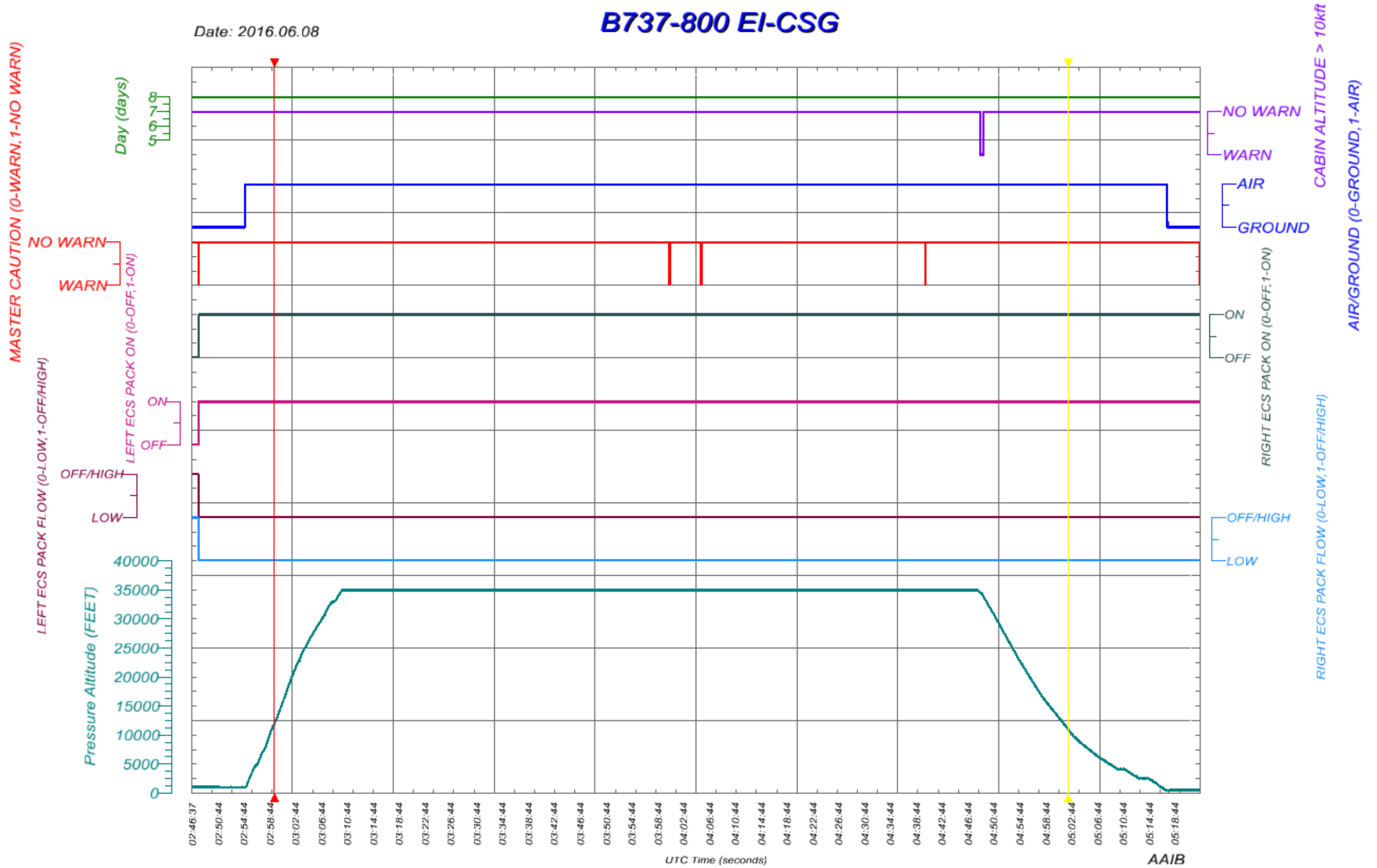
121.385. Нислэгийн бичигч төхөөрөмжүүд /FDR,CVR/-ийн ажиллагаа ба осол, зөрчлийн үед тэдгээрийг хадгалах

(а) Нислэгийн үед бичлэгийн төхөөрөмжүүдийг салгахыг хориглоно.

(б) Агаарын хөлөг осол, зөрчилд өртсөн тохиолдолд Агаарын тээвэрлэгчийн гэрчилгээ эзэмшигч нь нислэгийн бичигч төхөөрөмжүүдийн мэдээллийг хадгалах зорилгоор тэдгээрийг салгаж, бичигдсэн мэдээллийг 60 хоног хүртэл, хэрэв эрх бүхий байгууллага шаардсан бол илүү урт хугацаагаар хадгална.

B737-800 EI-CSG

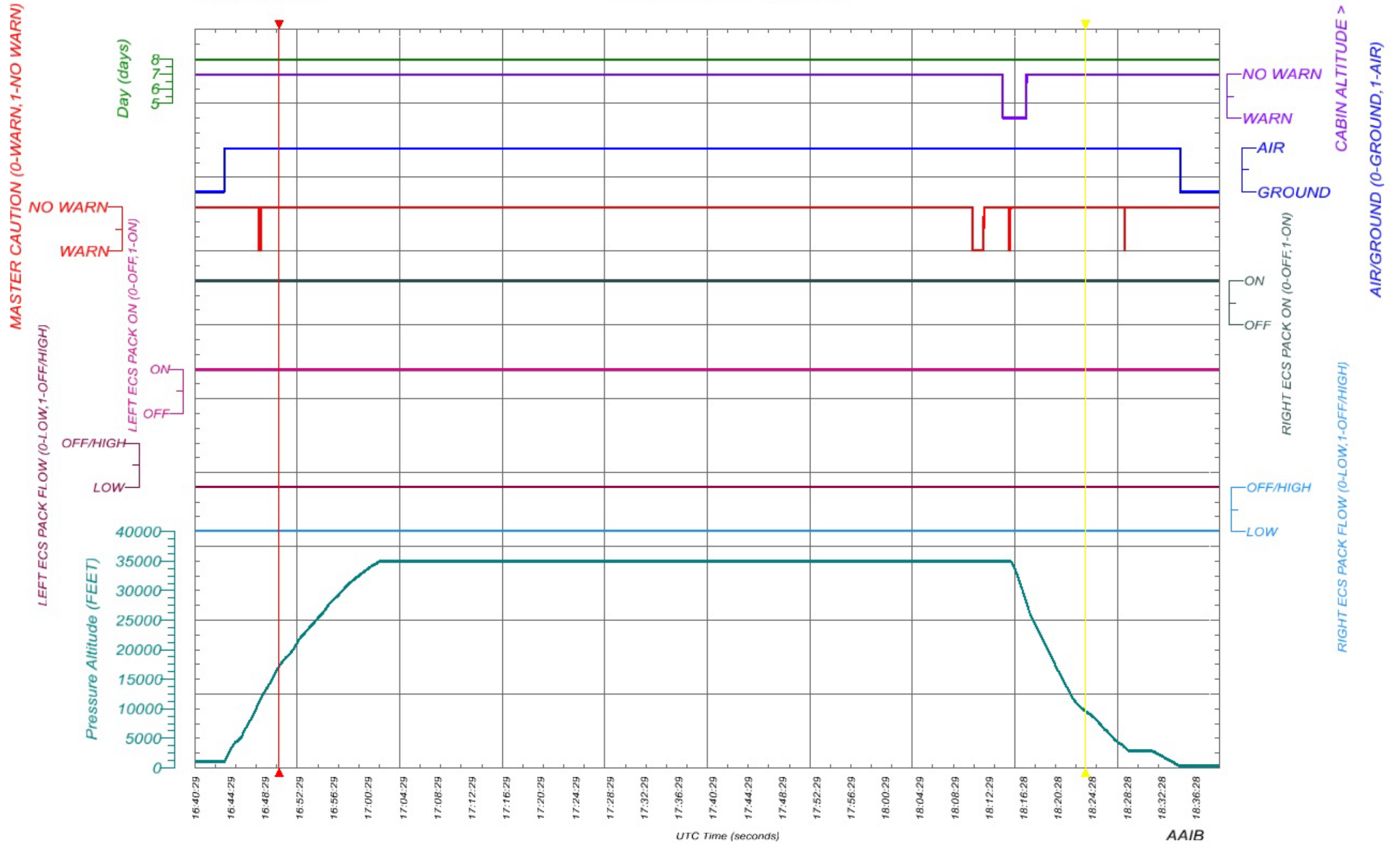
Date: 2016.06.08



Зураг 3. 2016.06.08-ны эхний буюу PRG-KGS чиглэлийн нислэгийн бичлэг

B737-800 EI-CSG

Date: 2016.06.08

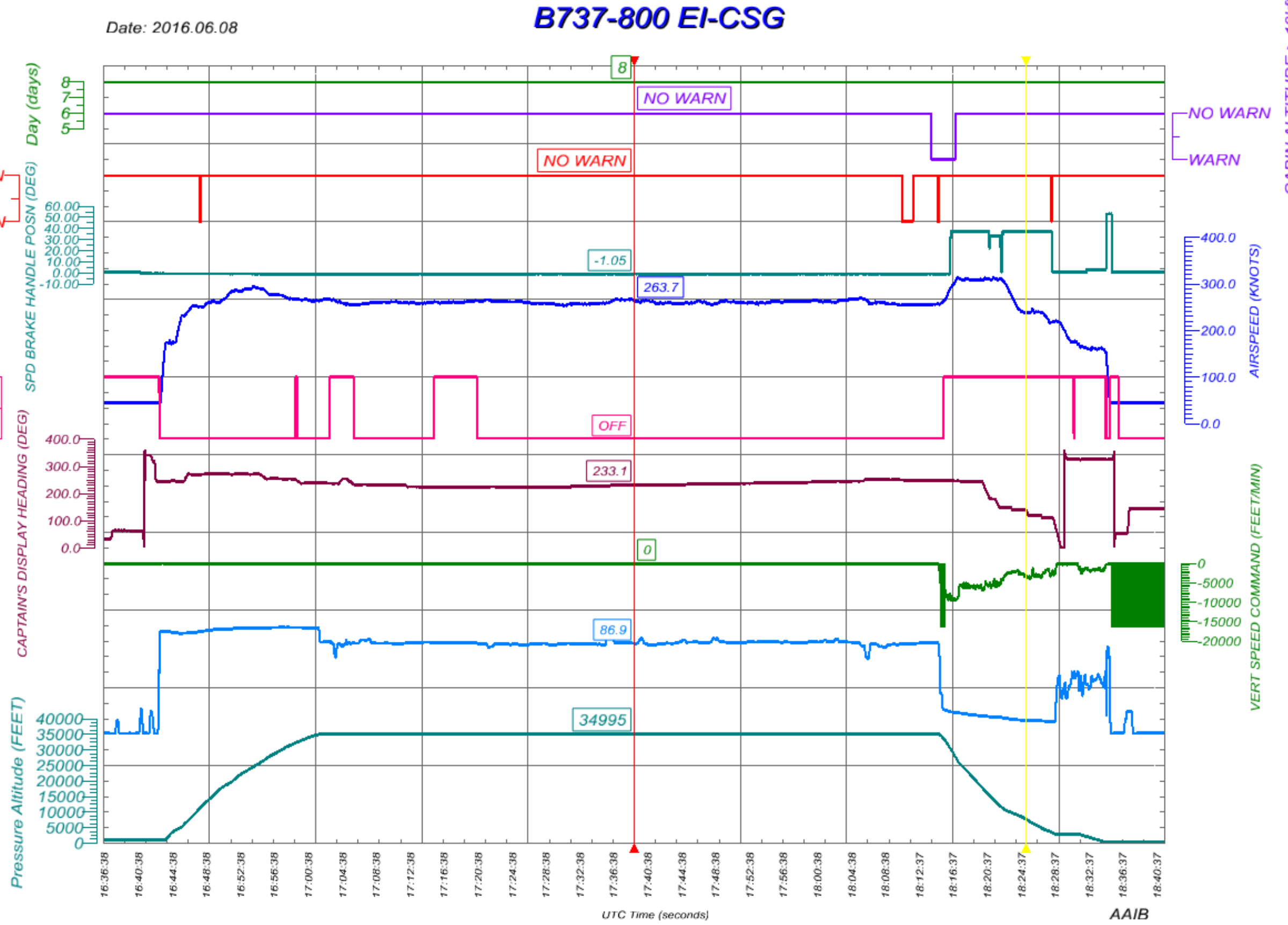


Зураг 4. 2016.06.08-ны PRG-SVQ (TLS) чиглэлийн нислэгийн бичлэг

MASTER CAUTION (0-WARN, 1-NO WARN)

RIGHT IGN (#2) CMD ON #1 (0-OFF; 1-ON)

LEFT ENG N1 TACHOMETER (%RPM)



CABIN ALTITUDE > 10kft

Зураг 5. 2016.06.08-ны PRG-SVQ (TLS) чиглэлийн нислэгийн бичлэг

1.12.3. Бүхээгийн даралтын компьютерийн санах ой /DCPC NVM data/

737 маягийн агаарын хөлгийн бүхээгийн даралтын компьютерын Nonvolatile Fault Memory (NVM) буюу алдааны санах ойд хадгалагдсан мэдээллийг техник үйлчилгээний заавар АММ 21-31-00-д заасны дагуу хуулж авч үзэх, дутагдал хайх, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнд ашиглах боломжтой юм байна. NVM санах ойд нийт 42 алдааг хадгалах боломжтой.

МИАТ ХК болон засварын газраас ирүүлсэн 0011913, 0319659 серийн дугаартай компьютерийн санах ойг шалган зөрчилтэй холбоотой мэдээллийг түүвэрлэн хүснэгт 13, 14 -д үзүүллээ.

fault buffer #	Fault code	auto in ctrl	auto channel fail	flight mode	opmode	auto under test in	manl mode active	auto in ctrl in	bit fault matrix fail contents	Outflow valve position	airplane altitude	cabin altitude	elapsed time counter	flight leg counter
36	254 not used	1	0	ground	auto	0	0	0		110.055				
35	254 not used	1	0	ground	altn	0	0	0		110.098	1110	1102	13848:01:51:15	522134715
34	14 auto under test	1	0	cruise	altn	1	0	0	0: Auto channel fail	13.2578	34017	6803	13845:56:19:4	522134715
33	254 not used	1	0	ground	auto	0	0	0		110.125	341	338	13841:49:58:24	522134714
32	17 not used	0	1	cruise	manual	1	1	0	0: Auto channel fail	39.0352	35001	10010	13840:04:10:4	522134714
31	14 auto under test	1	0	cruise	altn	1	0	0	0: Auto channel fail	9.73828	35001	7189	13840:00:41:65	522134714
30	254 not used	1	0	ground	auto	0	0	0		110.004	477	477	13827:58:4:1	522134710
29	17 not used	0	1	cruise	manual	1	1	0	0: Auto channel fail	47	34612	10028	13826:38:38:65	522134710
28	14 auto under test	1	0	cruise	altn	1	0	0	0: Auto channel fail	13.3789	35007	7189	13825:55:30:94	522134710
27	30 inflow leakage rate	1	0	cruise	auto	0	0	0	0: Auto channel fail	2.90234	40002	7662	13812:53:21:75	522134707

Хүснэгт 15. P/N 7121-19971-01AC, S/N 0319659 компьютерийн NVM санах ойн мэдээлэл

P/N 7121-19971-01AC, S/N 0319659 компьютерийн NVM санах ойд нийт 42 алдаа хадгалагдаж байгаагаас 32 нь “30 inflow leakage rate” кодтой буюу бүхээгийн даралтын системээс шалтгаалаагүй алдаа байна. Харин нийт 37 алдааны “bit fault matrix fail contents” хэсэгт “0: Auto channel fail” алдаа хадгалагджээ. “17 not used” код нь бүхээгийн даралт багасаж өндөр 10000 ft-ээс их болсоныг, “254 not used” код нь компьютер шалгах горимд буюу IBIT нөхцөлд байгааг, “14 auto under test” нь “System wiring” буюу нөгөө компьютер нислэгийн үед шалгах горимд байгаа (IBIT) гэсэн мэдээллийг 5 минутын турш авах эсхүл Auto under test хэлхээний 28V_RTN утасны гэмтлээс шалтгаалан гардаг байна.

fault buffer #	Fault code	auto in ctrl	auto channel fail	flight mode	opmode	auto under test in	manl mode active	auto in ctrl in	bit fault matrix fail contents	Outflow valve position	airplane altitude	cabin altitude	elapsed time counter	flight leg counter
0	254 not used	1	0	ground	auto	0	0	0		110.137	347	343	59652 hrs 19 mins 21 secs 45 msec	2108777
41	254 not used	1	0	ground	auto	0	0	0		110.125	343	343	59652 hrs 17 mins 8 secs 19 msec	2108777
40	32 CPC97	0	1	climb	auto	0	0	1		0	354	99999	59652 hrs 17 mins 11 secs 44 msec	2108777
39	42 watchdog expired	1	0	climb	auto	0	0	0	0: auto channel fail	14.0625	10976	1601	59652 hrs 17 mins 14 secs 69 msec	2108777
38	30 inflow leakage fail	1	0	cruise	auto	0	0	0	0: auto channel fail	2.70312	34995	7207	59652 hrs 17 mins 17 secs 94 msec	2108775
37	254 not used	1	0	ground	auto	0	0	0		110.066	475	473	59652 hrs 19 mins 21 secs 45 msec	2108773
36	30 inflow leakage fail	1	0	descent	auto	0	0	0	0: auto channel fail	0.578125	28010	6240		2108771
35	30 inflow leakage fail	1	0	descent	auto	0	0	0	0: auto channel fail	2.41016	31646	7030		2108769

Хүснэгт 16. P/N 7121-19971-01AC, S/N 0011913 компьютерийн NVM санах ойн мэдээлэл

P/N 7121-19971-01AC, S/N 0011913 компьютерийн NVM санах ойд нийт 42 алдаа хадгалагдаж байгаагаас 36 нь “30 inflow leakage rate” кодтой буюу бүхээгийн даралтын системээс шалтгаалаагүй алдаа байна. Харин нийт 37 алдааны “bit fault matrix fail contents” хэсэгт “0: Auto channel fail” алдаа хадгалагджээ. “32 CPC97” код нь “Contrlr LRU fail” буюу компьютерийн дотоод гэмтэл гарсаныг, “42 watchdog expired” код нь “Contrlr LRU fail” буюу компьютерийн програм хангамжийн алдааг тус тус илтгэдэг.

2. ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ /ANALYSIS/

2.1. Техникийн ашиглалтын талаар /Technical Operation/

2.1.1. Зөрчлийн өмнөх техник үйлчилгээ /Pre-incident maintenance/

2016.06.08-ний өдрийн PRG-KGS чиглэлийн нислэгт FL350-д бүхээгийн даралтын системд дутагдал гарсаны улмаас MAN горимд шилжүүлсэн гэж нисгэх баг TLB 0924889-д мэдээлсэн. Нислэгийн бичлэг болон бүхээгийн даралтын компьютерийн санах ойн мэдээллээс үзэхэд бүхээгийн өндөр 10,000 feet –ээс их болжээ. Үүнийг TLB-д тэмдэглэж техник үйлчилгээний ажилтанд мэдээлээгүй байна. Onboard инженер PRG-KGS чиглэлийн нислэгийн дараа FIM 21-31 Task 801 зааврын дагуу техник үйлчилгээг гүйцэтгээд “Shows FC014 controller #2. After bite test system check is ok” гэж тэмдэглэжээ. FIM 21-31 Task 801 зааврын дагуух шалгалтыг хоёр компьютер тус бүр дээр хийхийг заасан. Шалгалтыг #1 компьютер дээр хийсэн эсэх, үр дүнгийн талаар TLB-д тэмдэглээгүй байна.

Үндсэн бааз PRG нисэх буудалд ирсэний дараа бүхээгийн даралтын системийг шалгах ямар нэг нэмэлт техник үйлчилгээ хийгээгүй байна. PRG-SVQ чиглэлийн нислэгийн өмнөх техник үйлчилгээг 2016.06.08-ны өдөр Прага хотод гүйцэтгэн агаарын хөлгийн TLB журналд гэрчилгээжүүлсэн бөгөөд нислэгийн өмнөх хуваарьт үзлэгийн хүрээнд бүхээгийн даралтын системийг шалгах ажил багтдаггүй.

2.1.2. Компьютерийн гэмтэл /Controller fault/

Нислэгийн бичлэг болон компьютерийн санах ойн мэдээллээс үзэхэд 2016.06.08-ний өдрийн PRG-SVQ чиглэлийн нислэгт дараах үйл явдал болжээ. Үүнд:

- PRG-аас хөөрөх үед S/N 0011913 серийн дугаартай #1 компьютер идэвхитэй байхад “32 CPC97” кодтой алдаа бүртгэгджээ,
- UTC 16:47:46 цаг, нислэгийн өндөр 10976-11174 feet орчим байхад “42 watchdog expired” кодтой алдаа гарч, Master caution дохио дуугарч систем ALTN горимд шилжин S/N 0319659 серийн дугаартай #2 компьютер идэвхижсэн.
- UTC 18:10:30 цаг, 35000 feet орчим өндөрт бүхээгийн даралтын систем ALTN горимд байхад “14 auto under test” кодтой алдаа гарч Master caution дохио өгсөн,
- Дээрх алдаанаас 3 мин 30 сек орчмын дараа буюу UTC 18:13:57 цаг, 35000 feet орчим өндөрт бүхээгийн даралтын систем MAN горимд байхад бүхээгийн даралт багасаж, бүхээгийн өндөр 10000 ft-ээс их болсныг илтгэх “17 not used” код компьютерт бүртгэгдэн, Cabin altitude warning анхааруулах дохио дуугарчээ.

Засварын газрын тайлангаас үзэхэд хоёр компьютерын ажиллагаа нь дотоод гэмтлээс шалтгаалан доголдсон байна. Үүнд:

- S/N 0011913 серийн дугаартай #1 компьютерийн IC705 эд анги гэмтэлтэй хэмээн оношилж сольжээ,

- S/N 0319659 серийн дугаартай #2 компьютер нь Dielectric test шалгалтыг даваагүй бөгөөд үүнээс үүдэн 28VDC тэжээлийн хэлхээний FL1-4 эд ангиудыг сольсон байна. Компьютерийн үйлдвэрлэгчийн CMM 21-33-20 зааварт “14 auto under test” кодтой алдаа нь 28V_RTN тэжээлийн хэлхээний гэмтлээс шалтгаалж болохыг заажээ. 28V_RTN тэжээлийн хэлхээ нь FL3 филтэрээр дамждаг байна.

S/N 0011913 серийн дугаартай #1 компьютерийн нийт 42 алдааны 37-д “bit fault matrix fail contents” хэсэгт “0: Auto channel fail” алдаа, S/N 0319659 серийн дугаартай #2 компьютерийн нийт 42 алдааны 37-д “bit fault matrix fail contents” хэсэгт “0: Auto channel fail” алдаа тус тус хадгалагджээ. Үүнээс үзэхэд бүхээгийн даралтын системийн дутагдал удаан хугацаанд “intermittent fault” маягаар үргэлжилсэн байх магадлалтай байна.

2.1.3. Гар удирдлагын ажиллагаа /MAN mode operation/

Бүхээгийн даралтын компьютер болон гарах урсгалын хавхлагын үйлдвэрлэгч Nord-Micro компани нь дараах мэдээллийг ирүүлсэн:

- “The auto motors are locked by their electromechanical brakes, if the corresponding channel is in AutoFail or Standby” буюу компьютер идэвхигүй болох эсхүл Autofail гэрэл асах нөхцөлд гарах урсгалын хавхлагын холбогдох мотор нь түгжигдэнэ.
- “Bref position variable is dependent of the chosen control (Manual or Auto) system.
 - o If the manual mode is selected = BREF value is the input from Digital-Selector-Panel (manual open-close switch).
 - o If auto mode is selected = BREF value is the calculated position from Cabin Pressure Control System” буюу гарах урсгалын хавхлагын байрлалын команд нь идэвхтэй компьютерийн тооцоолсон байрлалын команд эсхүл MAN горимд үед Close-Neutral-Open гэсэн 3 байрлал бүхий товчлуурын тусламжтай нисгэгчийн өгсөн команд бичигддэг гэжээ.

Алдааны мэдээлэл (Fault code)	Горим (Mode)	Бүхээгийн даралт (Cabin pressure)	гарах урсгалын хавхлагийн байрлал (OFV position)	гарах урсгалын хавхлагын байрлалын команд (Bref position)	бүхээгийн даралтын өөрчлөлт (Cabin pressure rate)	Орчны даралтын өөрчлөлт (Ambient pressure rate)
“14 auto under test” буюу Autofail гэрэл ассан	ALTN	11.2588 psi буюу 7189 ft	9.7 хэм	9.96	0 slfpm	-7.5 slfpm
“17 Not used” буюу бүхээгийн өндөр 10,000 ft-ээс их болсон	MAN	10.1025 psi буюу 10010 ft өндөртэй	39 хэм	39 хэм	7836.5 slfpm	0 slfpm

Хүснэгт 17. S/N 0319659 серийн дугаартай компьютерийн санах ойноос

Дээрх мэдээлэл болон холбогдох этгээдийн тодорхойлолтуудад үндэслэн дүн шинжилгээ хийвэл:

- “14 auto under test” алдаа гарах буюу Autofail гэрэл ассанаар хоёр компьютерийн мотор нь түгжигдэх буюу үүнээс хойш гарах урсгалын хавхлагын 9.7 хэмийн байрлалыг зөвхөн гар удирдлагаар өөрчлөх боломжтой болсон,
- Нисгэх баг “Autofail” гэрэл ассаны дараа MAN горим буюу гар удирдлагад шилжүүлсэн байна,
- “17 Not used” буюу бүхээгийн өндөр 10,000 ft-ээс их болох үед систем MAN горимд, гарах урсгалын хавхлагын байрлал 39 хэм болж онгойсон, нислэгийн өндөр өөрчлөгдөөгүй, бүхээгийн өндөр 7836,5 slfpm хурдтай нэмэгдсэн байна.

Үүнээс харахад MAN горимд гарах урсгалын хавхлагын байрлалыг 9.7 хэмээс 39 хэм хүртэл өөрчилсөн бөгөөд энэ нь бүхээгийн даралт огцом багасах шалтгаан болсон байх магадлалтай.

4063-19972-01AB эд ангийн, 9910551 серийн дугаартай гарах урсгалын хавхлага, 7123-19973-03AB эд ангийн, 99107114 серийн дугаартай бүхээгийн даралтын удирдлагын самбарыг шалгахад гэмтэл олдоогүй хэмээн засварын тайланд дурьджээ. 2016.06.08-нд гарах урсгалын хавхлагыг АММ 21-31-03 зааврын дагуу сольсон ажлын хүрээнд Pressurization System Manual Mode Test, TASK 21-31-00-710-801 буюу бүхээгийн даралтын системийг гар удирдлагын горимд шалгах ажил багтаж байна. TLB, MLB-д тус шалгалтын үр дүнг тэмдэглээгүй байна. Агаарын хөлгийн дарга, инженерийн тодорхойлолт болон засварын тайлангийн мэдээллээс үзэхэд бүхээгийн даралтын системийн MAN горим хэвийн ажиллагаатай байсан гэж үзэх үндэстэй байна.

2.2. Нислэгийн ашиглалтын талаар /Flight operation/

Бүхээгийн ярианы бичлэг НТОЗШША-нд ирүүлээгүй тул агаарын хөлгийн даргын тодорхойлолт, нислэгийн бичлэг болон Франц улсын шинжлэн шалгах байгууллагаас ирүүлсэн мэдээлэл дээр үндэслэн бүхээгийн даралт багассаны дараа нисгэх багийн авсан арга хэмжээг шинжилсэн болно.

Агаарын хөлгийн дарга тодорхойлолтондоо “... Pressurization mode selector-д “MAN” mode-д шилжүүлсэн энэ үед cabin altitude удирдлагагүйгээр үргэлжлэн өссөөр Altitude warning дуугарсан. Бид “Cabin altitude warning or rapid depressurization checklist-н дагуу хүчилтөрөгчийн маскаа өмсөж 100% дээр тавиад хоорондоо холбоо тогтоож, Pressurisation mode selector-г “MAN” mode дээр байгааг шалгаад outflow valve-г хааж...” гэжээ.

QRH зааврын “AUTO FAIL or Unscheduled pressurization change” хяналтын хуудсанд Autofail гэрэл ассаны дараа MAN горимд шилжин шууд гарах урсгалын хавхлагын тусламжтай бүхээгийн өндөрийг удирдахыг заасан байна. Харин агаарын хөлгийн даргын тодорхойлолтоос үзэхэд гарах урсгалын хавхлагыг хаах үйлдлийг хугацаа алдан хийсэн байх магадлалтай байна.

Мөн хяналтын хуудсанд “Use **momentary actuation** of the outflow valve switch to avoid large and rapid pressurization changes” гэж анхааруулжээ. Үүнээс үзэхэд гарах урсгалын хавхлагыг эсрэг чиглэлд ажиллуулах тохиолдолд богино хугацаанд бүхээгийн өндөр огцом нэмэгдэх боломжтой байна.

Франц улсын шинжлэн шалгах байгууллага BEA-аас ирүүлсэн нисгэх баг, нислэгийн удирдагч нарын холбооны бичлэгээс үзэхэд нисгэх баг тогтсон фразелогийн дагуу холбоо бариагүйн (mayday эсхүл pan pan хэлээгүй, агаарын хөлгийн дутагдлыг мэдээлээгүй г.м.) улмаас нислэгийн удирдагчтай ойлголцох гэж хугацаа алдсан байна.

2.3. Удирдлага, зохион байгуулалтын талаар /Management factors/

2.3.1. “МИАТ” ХК / Operator/

Чех улсын Прага хотод МИАТ ХК-ийн 5 инженерээс бүрдсэн техник үйлчилгээний баг ажиллаж байжээ. МИАТ ХК нь нойтон түрээсийн хугацаанд шаардлагатай тохиолдолд хүн хүч, багаж, тоног төхөөрөмж, барилга байгууламжаар хангах гэрээг Travel service компанитай байгуулсан байна. Прага хотод байрлан техник үйлчилгээ хийхийг ИНЕГ-аас 2016.04.12-нд зөвшөөрсөн байна (MME 1.8.2.2 Outstation).

2016.04.13-аас өмнө МИАТ ХК нь EI-CSG агаарын хөлгийн техник үйлчилгээг Европын нисэхийн аюулгүй ажиллагааны агентлагаас олгосон EASA.145.0293 тоот гэрчилгээний эрхийн хүрээнд гүйцэтгэж байсан. Харин нойтон түрээсийн хугацаанд Монгол улсын ИНЕГ-аас ИНД-145 дүрмийн дагуу олгосон АМО.01 тоот гэрчилгээний эрхийн хүрээнд гүйцэтгэсэн гэж техник үйлчилгээний бүртгэлд тэмдэглэжээ.

Техник үйлчилгээний байгууллагын эрх нь олгогдсон гэрчилгээний үйл ажиллагааны тодорхойлолтонд заагдсан ангилал, холбогдох хязгаарлалтуудаар хязгаарлагддаг. Техник үйлчилгээний байгууллагад А1, А2, С1-С5, Е1, F1, P1 ангилалыг олгож болох бөгөөд ИНД 145.11 (а) 9/-д “F1 –агаарын хөлгийн бүртгэгч улстай байгуулсан техникийн гэрээ хэлэлцээрийн дагуу гадаадын агаарын хөлөг, түүний бүрэлдэхүүн хэсэгт хийх техник үйлчилгээний ажил,” заасан. Харин МИАТ ХК-ний техник үйлчилгээний байгууллагын гэрчилгээний үйл ажиллагааны тодорхойлолт нь А1, А2, Е1, P1 ангилалтай бөгөөд F1 байхгүй буюу **Ирланд улсад бүртгэлтэй агаарын хөлөгт Монгол улсын дүрмийн дагуу техник үйлчилгээ хийх эрхгүй байжээ.**

ИНД 119 дүрмийн Хавсралт Г-д “10/ агаарын хөлгийн Зохион бүтээгч улсаас НТЧ-ын холбогдолтой мэдээллийг хүлээн авах, дүгнэх, тэдгээрийн дагуу шаардлагатай арга хэмжээг авах журам”-тай байх шаардлагатай гэжээ. МИАТ ХК-ний ММЕ зааварт зааснаар Инженерингийн хэлтэс нь Зохион бүтээгч улсаас гаргасан НТЧ-ын холбогдолтой мэдээллийг хүлээн авч дүгнэх, шаардлагатай сайжруулалтын талаарх саналаа Modification Review Board-ын хурлаар хэлэлцүүлэн шийдвэр гаргуулдаг байна. Гэвч Modification Review Board хурлыг 6 сар тутам буюу жилд 2 удаа хийхээр заавартаа тусгасан боловч хугацаандаа хийгддэггүй байна. Мөн хэлэлцэх асуудлын жагсаалтанд component modification буюу эд ангийн сайжруулалт багтаагүй байна.

2012	2012.01.26 болон 2012.12.26-нд хийсэн
2013	2013.09.27-нд хийсэн.
2014	2014.06.05-нд хийсэн.
2015	Хийгдээгүй
2016	2016.01.20-нд хийсэн.

Хүснэгт 18. Modification review board хурлыг хийсэн байдал

2.3.2. ИНЕГ /MCAA/

Монгол улсын ИНЕГ нь Чех улсын иргэний нисэхийн эрх бүхий байгууллагатай EI-CSG агаарын хөлгийн нойтон түрээсийн хугацаанд тавигдах хяналтын талаарх харилцан ойлголцлын санамж бичгийг байгуулжээ. Үүнд:

- Since the lease agreement is classified as a wet lease-in, the MCAA shall maintain the safety oversight of aircraft – EI-CSG буюу нойтон түрээсийн хугацааны аюулгүй ажиллагааны хяналтыг Монгол улсын ИНЕГ гүйцэтгэнэ гэж заажээ.

3. ДҮГНЭЛТ /CONCLUSIONS/

3.1. Илэрсэн нөхцөл /Findings/

МИАТ ХК-ний техник үйлчилгээний байгууллагын гэрчилгээ нь зохих F1 ангилалгүй байхад гадаад улсын бүртгэлтэй агаарын хөлөгт Монгол улсын ИНД-145 дүрмийн дагуу техник үйлчилгээ гүйцэтгэсэн.

2016.06.08-ний өдрийн PRG-KGS нислэгт бүхээгийн даралтын системийн хоёр суваг ажиллагаагүй болох буюу Auto Fail дутагдал гарч нисгэх баг гарах урсгалын хавхлагыг гараар удирдах шаардлага гарсан. Энэ үед бүхээгийн өндөр 10,000 feet-ээс их болж Cabin altitude warning дохио идэвхижсэнийг нисгэх баг мэдээлээгүй.

PRG-KGS нислэгийн дараа бүхээгийн даралтын системийг шалгах техник үйлчилгээг onboard инженер гүйцэтгээд “Shows FC014 controller #2. After bite test system check is ok” гэж тэмдэглэжээ. Шалгалтыг #1 компьютер дээр хийсэн эсэх, үр дүнгийн талаар TLB-д тэмдэглээгүй.

Дээрх инженер нь агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний хүчин төгөлдөр үнэмлэхтэй боловч ИНД-145 дүрмийн дагуу техник үйлчилгээний байгууллагаас инженерт олгосон эрхийн хүрээнд бүхээгийн даралтын системийн шалгалтыг гүйцэтгэх ажил багтахгүй байна.

Үндсэн бааз PRG-д ирсэний дараа дутагдлыг оношлох нэмэлт техник үйлчилгээ хийгдээгүй.

PRG-SVQ чиглэлийн нислэгт томилогдсон нисгэх баг нисгэгчийн хүчин төгөлдөр үнэмлэх болон эрүүл мэндийн гэрчилгээтэй байсан.

EI-CSG агаарын хөлөг 2016.06.08-ний өдөр, UTC 16:43:42-д PRG-SVQ чиглэлийн нислэгт хөөрсөн.

Нислэгийн өндөр авах шат буюу 11200 ft орчим өндөрт (PRG нисэх буудлаас 32 км орчимд) бүхээгийн даралтын системийн “Auto fail” болон “Master caution” гэрлүүд ассан.

Франц улсын нутагт 35000 ft өндөрт чиг шулуун нислэг үйлдэж байх үед (Lat 44632188N, Long 1.793517E, TLS нисэх буудлаас 83 км орчим зайд) “Auto fail” болон “Master caution” гэрлүүд дахин ассан. Энэ үед бүхээгийн даралтын систем ALTN горимд, гарах урсгалын хавхлагын байрлал 9.7 хэм байсан.

Үүнээс 3 мин 30 сек орчмын дараа бүхээгийн даралтын системийг “MAN” буюу гар удирдлагад шилжүүлсэний дараа гарах урсгалын хавхлагын байрлал 39 хэм байхад бүхээгийн өндөр 10,000 ft-ээс их болж Cabin altitude warning дохио идэвхижсэн.

Нисгэх баг нислэгийн чиглэлээ өөрчлөн Франц улсын Тулуз хотод буулт үйлдсэн

3.2. Боломжит шалтгаан /Probable causes/

МИАТ ХК-ний В737-800 маягийн EI-CSG бүртгэлийн дугаартай агаарын хөлөг 2016.06.08-ний өдөр Чех улсын Прага хотоос Испани улсын Севилья хотын чиглэлд нислэг үйлдэж байхдаа бүхээгийн даралт багассаны улмаас Франц улсын Тулуз хотод яаралтай буулт үйлдсэн.

Даралт багассан үндсэн шалтгаан нь өмнөх буюу 2016.06.08-ний өдрийн PRG-KGS нислэгт бүхээгийн даралтын удирдлагын хоёр компьютерын ажиллагаа доголдсон дутагдлыг бүрэн арилгалгүй уг нислэгт гаргасанаас хоёр компьютерын ажиллагаа нислэгийн үед дахин доголдож, улмаар гар удирдлагад шилжсэн боловч даралтыг гар удирдлагаар тохируулж чадаагүйгээс болсон байна.

3.3. Нөлөөлсөн байж болзошгүй хүчин зүйлүүд /Contributing factors/

Агаарын хөлгийн бүхээгийн битүүмжлэл алдагдан даралт багассаны улмаас яаралтай буулт үйлдсэн зөрчил гарахад дараах хүчин зүйлүүд нөлөөлсөн байж болзошгүй. Үүнд:

- Бүхээгийн даралтын системийн хоёр компьютерийн доголдол,
- Бүхээгийн даралтын системийн компьютерийн найдвартай ажиллагааны үзүүлэлт муу байдал,
- 2016.06.08-ний өдрийн PRG-KGS нислэгийн үед бүхээгийн даралт багасаж, бүхээгийн өндөр 10,028 ft болж Cabin altitude warning дохио идэвхижсэнийг нисгэх баг мэдээлээгүй,
- 2016.06.08-ний өдрийн PRG-KGS нислэгийн үед бүхээгийн даралт багассаны дараа дутагдлыг оношлох техник үйлчилгээ бүрэн хийгдээгүй,
- HPWS mix muff болон HPWS condenser эд ангиудыг холбосон уян хоолой урагдсан, 7 ш structure drain valve хавхлаг хаагдахгүй байсан зэрэг болно.

4. АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГААНЫ ЗӨВЛӨМЖ /SAFETY RECOMMENDATION/

4.1. Аюулгүй ажиллагааны шинэ зөвлөмж /New safety recommendations/

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201702/09. МИАТ ХК-д. /Safety recommendation 201702/09. MIAT Mongolian Airlines/. Агаарын хөлгийн үйлдвэрлэгчийн заавар, зөвлөмжийн хүрээнд бүхээгийн даралтын компьютерийг найдвартай ажиллагааны үзүүлэлт өндөртэй компьютерээр сольж сайжруулах

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201702/10. МИАТ ХК-д. /Safety recommendation 201702/10. MIAT Mongolian Airlines/. Бүхээгийн даралтын компьютерийн санах ойг тогтмол үечлэлтэй татан авч шалгадаг болох

4.2. Аюулгүй ажиллагааны өмнө өгсөн зөвлөмж /Previously issued safety recommendations/

Энэхүү шинжлэн шалгах ажиллагаагаар илэрсэн үл тохиролуудтай хамааралтай дараах зөвлөмжүүдийг НТОЗШША өмнө нь гаргасан болно.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201603/15 ИНЕГ-м. /Safety recommendation 201603/15. МСАА/. Нисгэгчийн үнэмлэх, ангилал олгох мэдлэгийн болон нислэгийн шалгалтыг ИНД-61 дүрэмд заасны дагуу тухайн ангилалын шаардлагатай уялдуулан бүрэн авдаг болох.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201603/09. ИНЕГ-м. /Safety recommendation 201603/09. МСАА/. ИНД 121 дүрмийн И болон К бүлэгт заагдсан нисгэх багийн сургалт, ур чадварын шалгалтын шаардлагын биелэлтэнд хяналт тавих тогтолцоогоо сайжруулах.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201603/10. ИНЕГ-м. /Safety recommendation 201603/10. МСАА/. Агаарын тээвэрлэгч агаарын хөлгийн хөдөлгүүр, систем, их бие, гал болон бусад хэвийн бус нөхцөлөөс шалтгаалсан нислэгийн бүх төрлийн онцгой болон хэвийн бус тохиолдолын давтан сургалтыг дадлагажуур дээр хуваарийн дагуу бүрэн хийх тогтолцоог сайжруулах арга хэмжээг авах

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201611/24 ИНЕГ-м. /Safety recommendation 201611/24. МСАА/. Агаарын хөлөг осол, зөрчилд өртсөн тохиолдолд Агаарын тээвэрлэгчийн гэрчилгээ эзэмшигч нь ИНД 121.385 (б)-д заасаны дагуу нислэгийн бичигч төхөөрөмжүүдийн мэдээллийг хадгалах дүрмийн шаардлагыг мөрдүүлэх арга хэмжээг авах.

Олон улсын иргэний нисэхийн Конвенцийн Хавсралт 13, Монгол Улсын Иргэний нисэхийн тухай хуулийн [9-р бүлэг] болон Иргэний Нисэхийн Дүрэм 203-т заасны дагуу, шинжлэн шалгах ажиллагааны гол зорилго нь осол, ноцтой зөрчил давтагдан гарахаас урьдчилан сэргийлэхэд оршино. Аливаа ослыг шинжлэн шалгасан үйл ажиллагаа болон түүнтэй холбоотой тайлан нь хэн нэгнийг буруутгах, хариуцлага тооцох зорилгогүй.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж нь тухайн хэрэг явдалд хэн нэгнийг буруутгах, хариуцлага тооцох дүгнэлт гаргах үндэслэл болохгүй.

In accordance with Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation, Civil Aviation Law of Mongolia [Chapter 9] and Mongolian Civil Aviation Rule's, the sole purpose of this investigation is to prevent aviation accidents and serious incidents. It is not the purpose of any such investigation and the associated investigation report to apportion blame or liability.

A safety recommendation shall in no case create a presumption of blame or liability for an occurrence.

Produced by the Air Accident Investigation Bureau of Mongolia

AAIB Reports are available on the website at www.aaib.gov.mn

Air Accident Investigation Bureau,
Ministry of Road and Transport Development
Nisekhiin Street, 10th khoroo
Khan-Uul District
Ulaanbaatar 17120
Mongolia
Tel: (976) 11 282026
(976) 9595-3399 (mobile)
Fax: (976) 70049974
E-mail: aaib@aaib.gov.mn
Website: www.aaib.gov.mn