

**В737-800, JU-1015 АГААРЫН ХӨЛГИЙН
ДУГУЙНЫ ДАВХАРГА ХУУЛАРСАН ЗӨРЧИЛ,
ЯПОН УЛС**

2016 оны 9-р сарын 09

**B737-800, JU-1015 INCIDENT
“TIRE TREAD LOSS”
JAPAN
09 Sep. 2016**

**ЗӨРЧЛИЙГ ШИНЖЛЭН ШАЛГАСАН
ТАЙЛАН**

2017 оны 01-р сарын 03

FINAL REPORT OF INCIDENT INVESTIGATION

03.Jan.2017



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

Aircraft 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 Annex13 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.2016.09.08.D

Тайлангийн төрөл/Report Format: Урьдчилсан тайлан

Огноо/Published: 2016.10.11

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: JU-1015

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

Агаарын хөлгийн сериал /Aircraft Serial Number: 41318

Үйлдвэрлэсэн он/Year of Manufacture: 2014

Огноо, цаг/Date and Time: 2016.09.09, 15:25 (UTC)

Байршил/Location: Япон улсын Токио хотын Нарита нисэх буудлаас хөөрөх үед 4-р үндсэн дугуйны хээ бүхий давхарга хууларсан / #4 main wheel tire tread loss during take-off from NRT airport, Japan.

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

Хөлөгт байсан хүний тоо/Persons on Board: 100

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: 9000 гаруй цаг /FH

Мэдэгдлийн эх сурвалж/Notification Source: МИАТ ХК / operator

Мэдээллийн эх сурвалж/Information Source: Утсаар / by phone

В737-800, JU-1015 АГААРЫН ХӨЛГИЙН ДУГУЙНЫ ДАВХАРГА ХУУЛАРСАН 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. Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний ажилтан /Certifying staff /
- 1.6. Агаарын хөлгийн мэдээлэл /Aircraft information/
 - 1.6.1. Ерөнхий мэдээлэл /General information/
 - 1.6.2. Дугуйны түүх /Tire history/
 - 1.6.3. Зөвшөөрөгдсөн дугуйнууд / Approved tires/
- 1.7. Техникийн ашиглалт /Technical operation/
 - 1.7.1. Техник үйлчилгээний хөтөлбөр / Maintenance program/
 - 1.7.2. Дугуйны резинийг сэргээн зассан байдал /Tire retread repair/
 - 1.7.3. Дугуйны хадгалалт /Tire storage/
 - 1.7.4. Дугуйг угсрах засвар /Wheel assembly/
 - 1.7.5. Дугуйны үзлэг гүйцэтгэсэн байдал /Tire inspection/
 - 1.7.6. Азотын хийн чанарын баталгаажуулалт /Nitrogen quality verification/
 - 1.7.7. Зөрчлийн дараах үзлэг /After incident inspection/
 - 1.7.8. Дугуйны үйлдвэрлэгчийн шалгалтын тайлан /Tire manufacturer investigation report/
- 1.8. Нислэгийн ашиглалт /Flight operation/
 - 1.8.1. Ачааллалын мэдээ /Loadsheet/
 - 1.8.2. Хурдны хязгаарлалт /Speed limitations/
- 1.9. Нислэгийн бичлэг /Flight data readout/
 - 1.9.1. Нислэгийн бичлэгийн тайлал /Flight data analyse/
 - 1.9.2. МИАТ ХК-ийн байцаагчийн дүгнэлт /MIAT report/
- 1.10. Цаг агаарын мэдээлэл /Meteorological information/
- 1.11. Холбоо /Communications/
- 1.12. Аэродром /Aerodrome/

2. ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ /ANALYSIS/

- 2.1. Техникийн ашиглалтын талаар /Technical Operation/

- 2.1.1. Дугуйны хадгалалт /Tire storage/
- 2.1.2. Дугуйны техник үйлчилгээ хийсэн байдал /Tire maintenance/
- 2.1.3. Дугуйны үйлдвэрлэгчийн шалгалтын тайлан /Tire manufacturer investigation report/
- 2.1.4. Дугуйны халалтын шалтгаан /Cause of the tire heating/
- 2.2. Нислэгийн ашиглалтын талаар /Flight operation/

3. ДҮГНЭЛТ /CONCLUSION/

- 3.1. Боломжит шалтгаан/Probable causes/
- 3.2. 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

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

AC	- Advisory Circular
AIPC	- Aircraft Illustrated Parts Catalog
AMM	- Aircraft maintenance manual
AMO	- Approved maintenance organization
CMM	- Component maintenance manual
DTAT	- Dunlop Taikoo Aircraft Tyres
EASA	- European aviation safety agency
FAA	- Federal Aviation Administration
FC	- Flight cycle
FCTM	- Flight crew training manual
FDM	- Flight data monitoring
FDR	- Flight data recorder
IR	- Instrument rating
MLB	- Maintenance logbook
MLW	- Maximum landing weight
MME	- Maintenance management exposition
MTOW	- Maximum take-off weight
MPD	- Maintenance planning document
MRBR	- Mainrenance review board report
MTW	- Maximum taxi weight
MZFW	- Maximum zero fuel weight
NDT	- Non destructive testing
P/N	- Part number
QAR	- Quick access recorder
RRBM	- Reliability review board meeting
S/N	- Serial number
TC	- Task card
TSO	- Technical standard order
UTC	- Coordinated universal time

Товч мэдээлэл /Executive summary/

МИАТ ХК-ын Токио-Улаанбаатарын чиглэлийн ОМ-502 аялалын В737-800, JU-1015 агаарын хөлөг 2016 оны 09 дугаар сарын 09-ны өдөр Нарита нисэх буудлаас хөөрөх үед дугуй /tire/-аас резинэн хэсгүүд салж унасан байна.

Зам, Тээврийн Хөгжлийн сайдаас өгсөн үүргийн дагуу Нислэг-техникийн осол, зөрчлийг шинжлэн шалгах албаны даргын 2016 оны 09 дүгээр сарын 20 өдрийн А/17 тоот тушаалаар томилогдсон баг шинжлэн шалгах ажиллагааг гүйцэтгэлээ

1. БОДИТ МЭДЭЭЛЭЛ /Factual information/

1.1. Нислэгийн түүх /History of the flight/

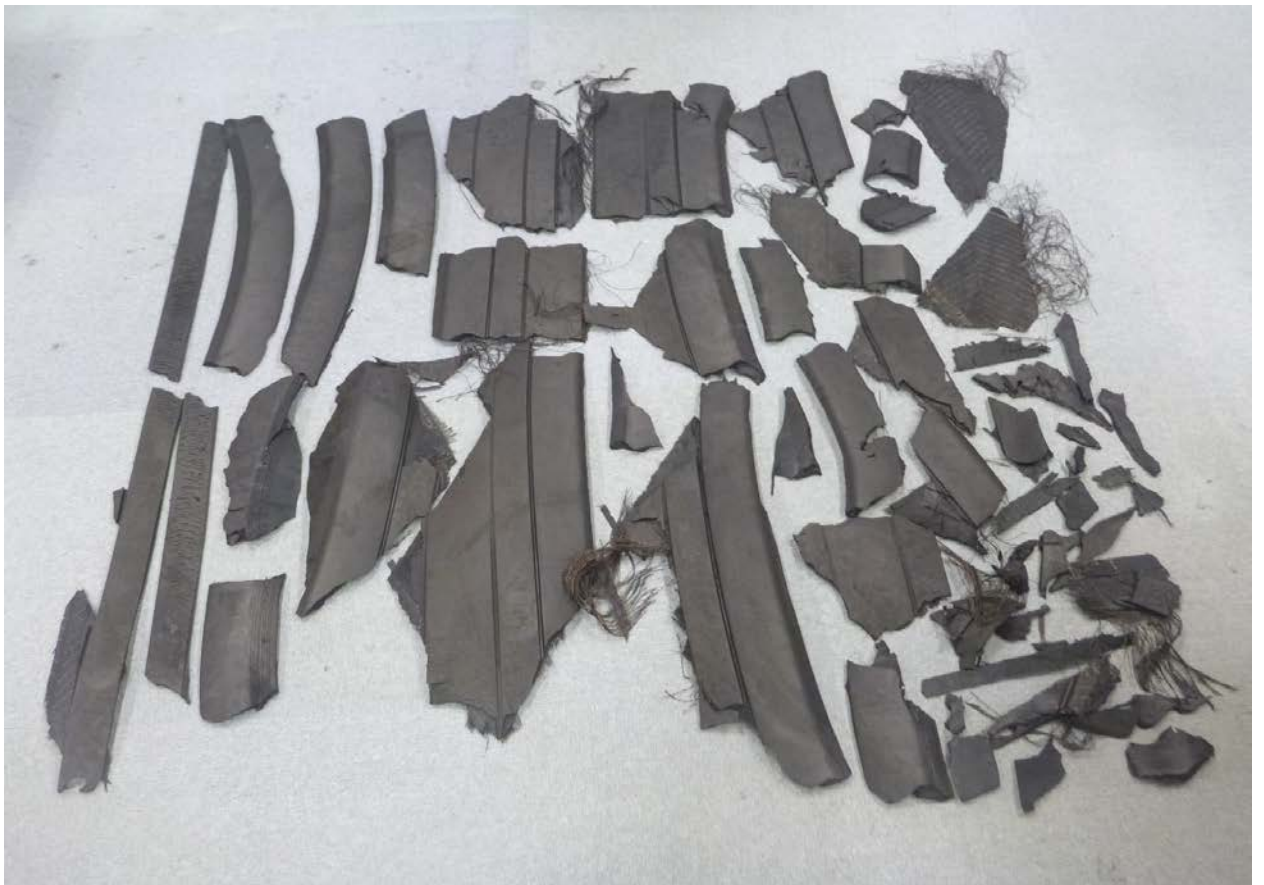
В737-800, JU-1015 агаарын хөлөг 2016 оны 09 дугаар сарын 09-ны өдөр UTC-ийн 5 цаг 58 минутанд Токио хотын Нарита (NRT) нисэх буудлаас хөөрөх үед нислэгийн удирдагч холбоогоор дугуйны резин хэсгүүд салж унасан талаар мэдэгджээ. Агаарын хөлөг Улаанбаатар хотын Чингис хаан нисэх буудалд буухдаа Нислэгийн хөдөлгөөний удирдагчтай холбогдон дугуйны нөхцөл байдлыг тодорхойлж буулт үйлджээ. Агаарын хөлөг буусны дараа үзлэг хийж үзэхэд 4 дүгээр дугуйны гадна давхрага хэсэг салж унасан байдалтай байсан бөгөөд баруун далавчны хойд хэсэг, дугуй хураах хөндийн хаалга зэрэг орчиндоо эвдрэл, гэмтэл үүсгэсэн байна. /МИАТ ХК, Зөрчлийг шалгасан тайлан 2016.09.12/



Зураг 1. Дугуйны хээ салсан байдал



Зураг 2. Хөөрч буух зурвас дээрх дугуйны резин хэсэгүүд



Зураг 3. Дугуйны салж унасан резинүүд

1.2. Нэрвэгдэгсдийн мэдээ /Injuries to persons/

Агаарын хөлөгт нисэх багийн 11 гишүүн, 100 зорчигч байсан ба хэн ч биеийн бэртэл гэмтэл аваагүй байна.

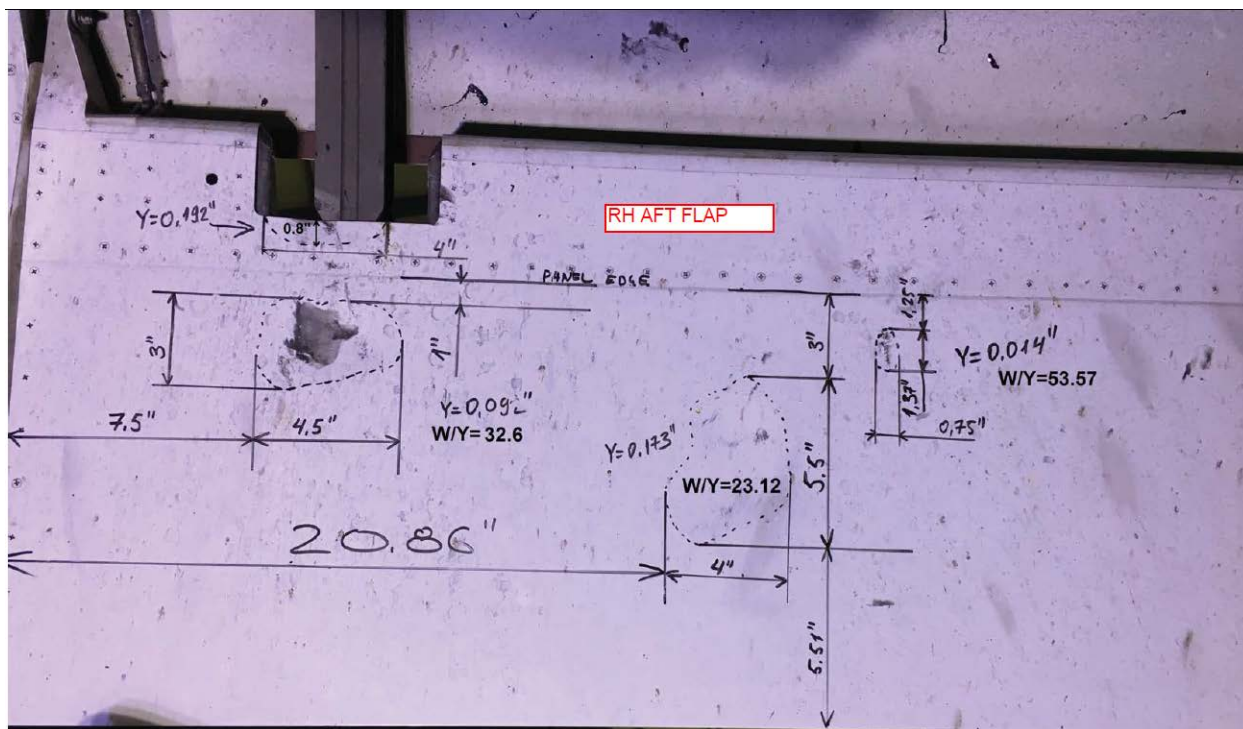
Гэмтэл/ injuries	Нисэх баг /Crew	Зорчигчид /Passengers	Бусад /Others	Бүгд /Total
Амь эрсэдсэн / Fatal	-	-	-	-
Хүнд гэмтсэн /Serious	-	-	-	-
Хөнгөн гэмтсэн /Minor	-	-	-	-
Хохироогүй /None	11	100	-	111

Хүснэгт 1. Нэрвэгдэгсдийн мэдээ

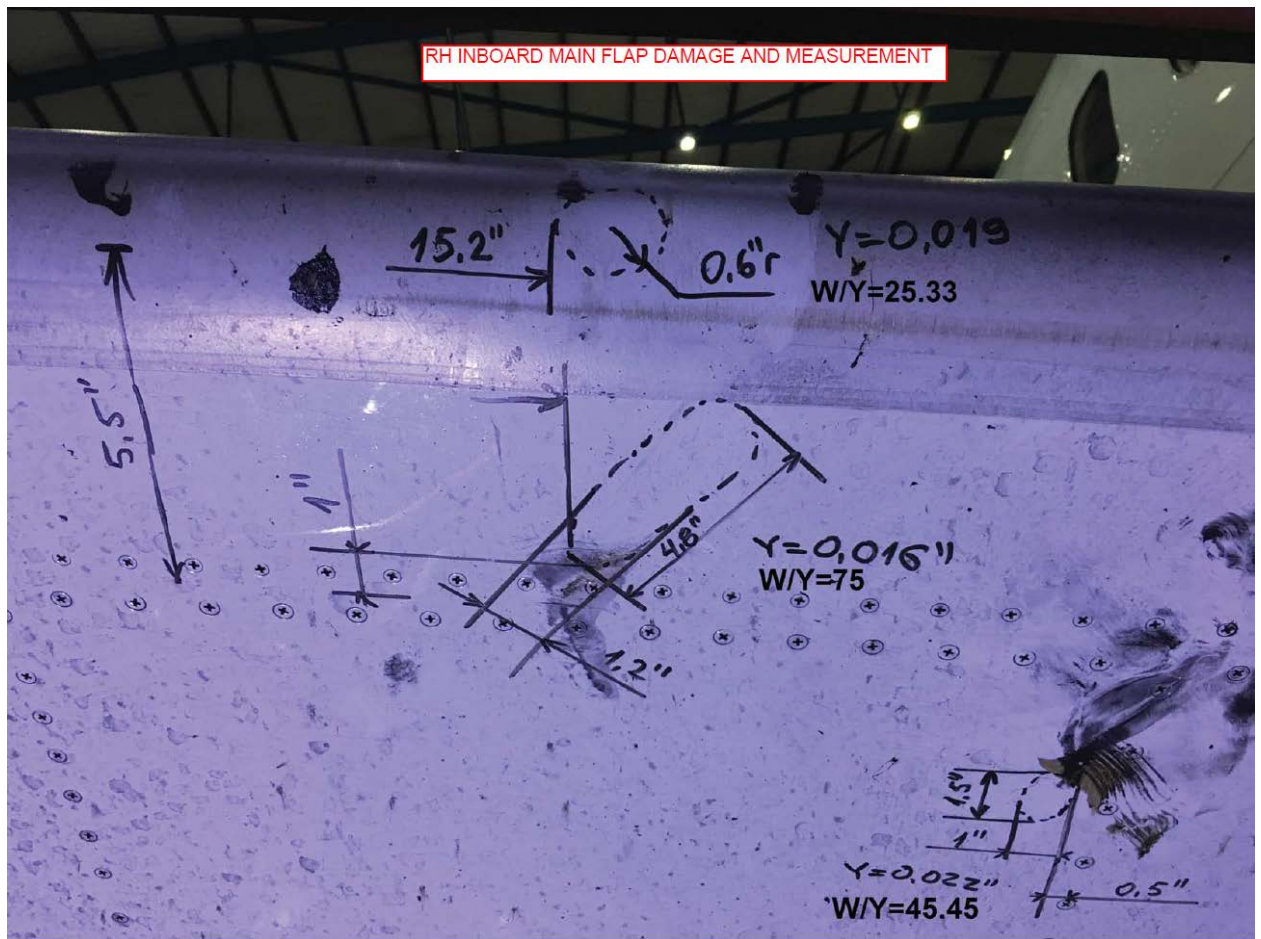
1.3. Агаарын хөлгийн гэмтэл /Damage to aircraft/

Дугуйны резины хэлтэрхийнүүдийн цохилтоос баруун талын угийн үндсэн флапс болон арын флапсын гадаргууд хонхойлтууд үүссэн, мөн №7 спойлер-ын дотор хэсэгт цохилтоос үүссэн хонхойлтууд илэрсэн, баруун хөл ангийн дээд хаалганы ирмэг тахийсан, доод хаалганд цууралт үүссэн, далавчны арын доод панелд хонхойлт үүссэн байна.

МИАТ компанийн тодорхойлолтоос үзэхэд: 4-р дугуйг ашиглах боломжгүй болсон, Баруун угийн үндсэн флапсын хамар хэсгийн гадаргууд 3 газар 0,4-0,55 мм орчим хонхойсон, баруун угийн арын флапсны гадаргууд 4 газар 0,35-4,8 мм хонхойлт үүссэн, Флапсын хүчилсэн эд анги болох лонжерон болон хэлбэр оруулагч нервюрууд гэмтэлгүй. №7 спойлерын доод хэсэгт резины хэлтэрхийний цохилтоос 4 газар 0,88-4,44 мм хонхойлт үүссэн. Баруун хөл ангийн дээд хаалганы ирмэг тахийсан, доод хаалганы арын хэсэгт цууралт үүссэн. Далавчны арын доод панелд 6 газар 0,25-0,76 мм хонхойлт үүссэн байна.



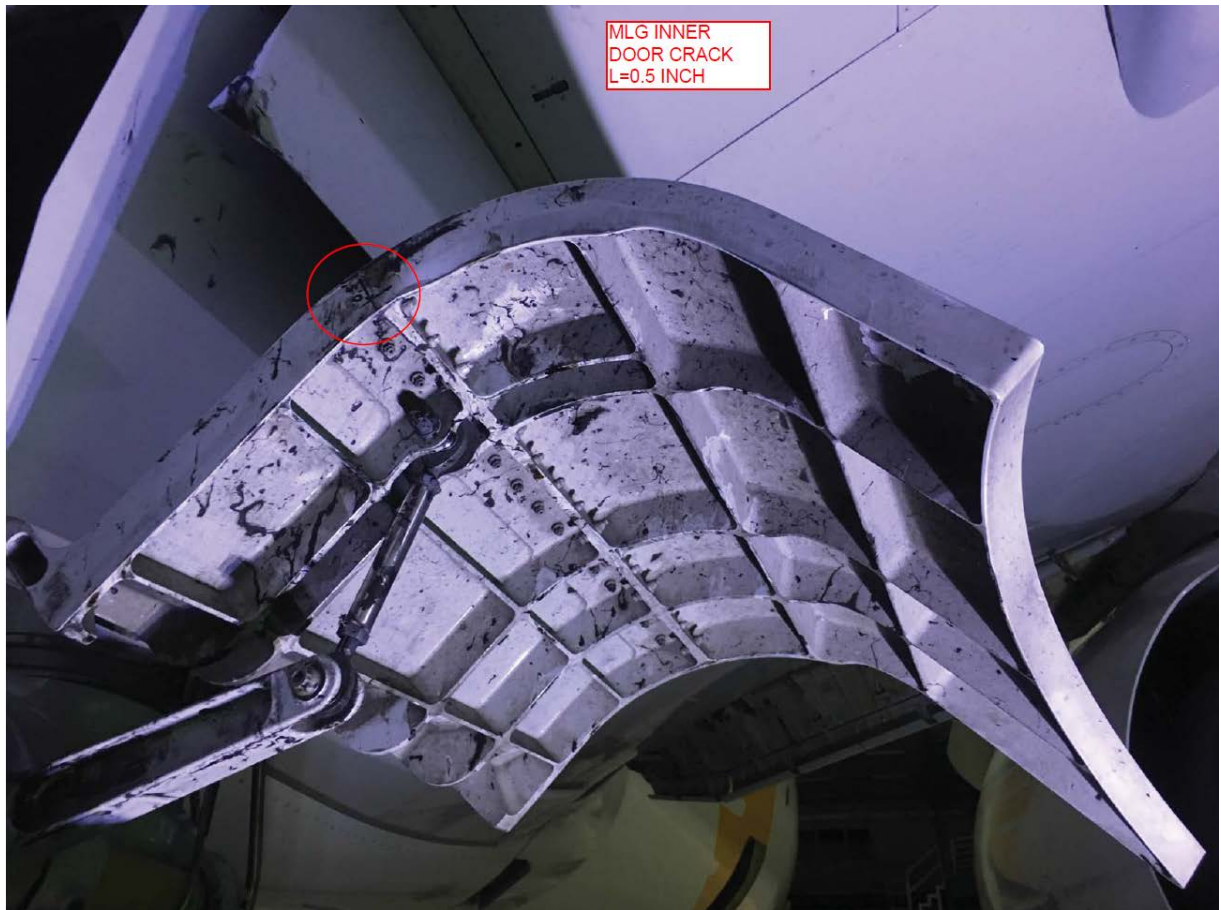
Зураг 4. Баруун арын закрывка (флапс)



Зураг 5. Баруун үндсэн закрылка (флапс)



Зураг 6. Хөл ангийн гадна хаалганы гэмтэл



Зураг 7. Хөл ангийн хаалга

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, 1995 онд ЗХУ-ын Кировоград хотын нисэхийн дээд сургуулийг “агаарын тээврийн ашиглалт” мэргэжлээр “инженер-пилот” зэрэгтэй төгссөн. Ан-24/26 агаарын хөлгийн хамтран нисгэгчээр, А310-300, А300-600, В767-300 агаарын хөлгийн даргаар нисч байжээ.

Агаарын хөлгийн дарга нь В737-800 онгоцны маягийн сургалтанд ХБНГУ-ын Соскрит4и компаний сургалтын төвд 2016.03.07-оос 2016.04.21-ны хооронд суралцаж төгссөн, 2016.06.20-ноос В737-800 онгоцны даргаар нисэж эхэлсэн байна. Нийт 9000 орчим цагийн нислэг үйлдсэнээс В737-800 агаарын хөлгөөр 550 гаруй цаг ниссэн байна.

Тээврийн нисгэгчийн үнэмлэхтэй, мэргэжлийн “В737-800/IR” зэрэглэл нь 2017.05.10 хүртэл, 1-р ангилалын эрүүл мэндийн гэрчилгээ нь 2017.02.23 хүртэл тус тус хүчинтэй.

1.5.2. Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний ажилтан /Certifying staff /

1.5.2.1. Нислэгийн өмнөх техник үйлчилгээг гүйцэтгэсэн ажилтан

Агаарын хөлгийн нислэгийн өмнөх үзлэгийг Токио хотын Нарита нисэх буудалд гүйцэтгэсэн ажилтан нь 50 настай, эрэгтэй, Егорьевскийн Иргэний нисэхийн дунд сургуулийг 1992 онд “техническая эксплуатация самолетов и авиадвигателей” мэргэжлээр төгссөн. 1994 оноос В727, 1998 оноос А310, 2002 оноос В737 агаарын хөлгийг техник үйлчилгээнээс гаргах эрх бүхий ажилтанаар ажилласан байна. Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний ажилтаны үнэмлэх нь Aeroplane, Powerplant, Electrical, Instrument, Radio ангилалтай бөгөөд В737-6/7/8/9 Aeroplane, CFM56 (В737) Powerplant, В737-6/7/8/9 Electric, Radio, Instrument зэрэглэл нь 2018.08.18 өдрийг хүртэл хүчинтэй.

1.5.2.2. Дугуйны угсралтыг гэрчилгээжүүлсэн ажилтан /Component certifying staff/

58 настай, эрэгтэй, Эрхүү хотын Иргэний нисэхийн дунд сургуулийг 1979 онд “техническая эксплуатация самолетов и авиадвигателей” мэргэжлээр төгссөн. Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний ажилтаны үнэмлэх нь Aircraft turbine ангилалтай бөгөөд хүчин төгөлдөр зэрэглэлгүй байна. 2010.01.26 өдрөөс дугуйны техник үйлчилгээг гүйцэтгэх Аг зэрэг, 2013.07.05 өдрөөс дугуйг гэрчилгээжүүлэх эрх бүхий Вг зэрэгтэй ажилтанаар ажиллаж байна.

Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний ажилтаны тохирох ангилалын үнэмлэхтэй боловч зохих зэрэглэлгүй ажилтанд дараах тохиолдолд агаарын хөлгийн эд ангийг гэрчилгээжүүлэх эрхийг ИНД-145 дүрмийн дагуу олгож болохоор байна. Үүнд:

- ИНД-66-гийн Бүлэг В-д шаардсан техник үйлчилгээний ажилтаны зэрэглэл олгох шаардлагатай адил эсхүл түүнээс давсан түвшиний стандартыг хангах, эсхүл
- Эрх олгогдох эд ангитай холбоотой ИНД-145.60 (г) заалтыг хангасан сургалтыг амжилттай төгссөн байх, эсхүл
- ИНД-66-гийн Бүлэг Г-ийн дагуу олгогдсон техник үйлчилгээг баталгаажуулах гэрчилгээтэй байх.

Тус ажилтан нь техник үйлчилгээг баталгаажуулах гэрчилгээ аваагүй бөгөөд В737 агаарын хөлгийн дугуйтай холбоотой дараах сургалтуудад хамрагджээ. Тухайн сургалтуудыг хийгдэх үед МИАТ ХК:

- ИНД-145 дүрмийн дагуу олгосон гэрчилгээ нь Е1 ангилалгүй байсан,
- ИНД-141 сургалтын байгууллагын гэрчилгээнд нь агаарын хөлгийн дугуйны засварын сургалтын эрх байхгүй байсан,
- Дугуйг үйлдвэрлэгч биш тул эдгээр сургалтуудыг үндэслэн техник үйлчилгээг гэрчилгээжүүлэх эрх олгох үндэслэлгүй байна.

2010.01.05-10 өдрүүдэд хийсэн сургалт нь Honeywell компанид үйлдвэрлэгдсэн дугуйг, 2014.06.02-ны сургалт нь Messier-Bugatti-Dowty компанид үйлдвэрлэгдсэн буюу JU-1015 агаарын хөлгийн дугуйтай хамааралтай байна. 2014.06.02-ны сургалтын хөтөлбөрийг Чанар баталгаажуулалтын менежерээр батлуулаагүй, бүртгэлийн хуудсанд багш гарын үсэг зураагүй байна.

Сургалт хийгдсэн огноо	Сургалтын сэдэв	Сургалтын байгууллага	Сургалт ИНД 66.103 (а) 3/ шаардлагыг хангаж байгаа эсэх	Сургалт ИНД 145.60 (г) шаардлагыг хангаж байгаа эсэх
2010.01.05-10	Wheel and Brake maintenance & overhaul training/OJT	МИАТ ХК	Үгүй	Үгүй
2014.06.02	Wheel& Brake Maintenance /B737 JU-1015/	МИАТ ХК	Үгүй	Үгүй

Хүснэгт 2. Сургалтын мэдээлэл

1.6. Агаарын хөлгийн мэдээлэл /Aircraft information/

1.6.1. Ерөнхий мэдээлэл /General information/

Агаарын хөлгийн үйлдвэрлэгч	Boeing
Агаарын хөлгийн маяг	B737-800
Бүртгэлийн дугаар	JU-1015
Серийн дугаар	41318
Хөдөлгүүрийн маяг	CFM56-7B26
Нислэгт тэнцэх чадварын гэрчилгээний дугаар	318 CA/14
Нислэгт тэнцэх чадварын гэрчилгээний хүчинтэй хугацаа	2017.06.02
Сүүлийн С хэлбэрийн техник үйлчилгээ хийгдсэн огноо	2016.03.30
Сүүлийн А хэлбэрийн техник үйлчилгээ хийгдсэн огноо	2016.08.08
Агаарын хөлгийн цаг/цикл	2016.09.08-ны байдлаар 6749 FH /1844 FC

Хүснэгт 3. Агаарын хөлгийн товч мэдээлэл

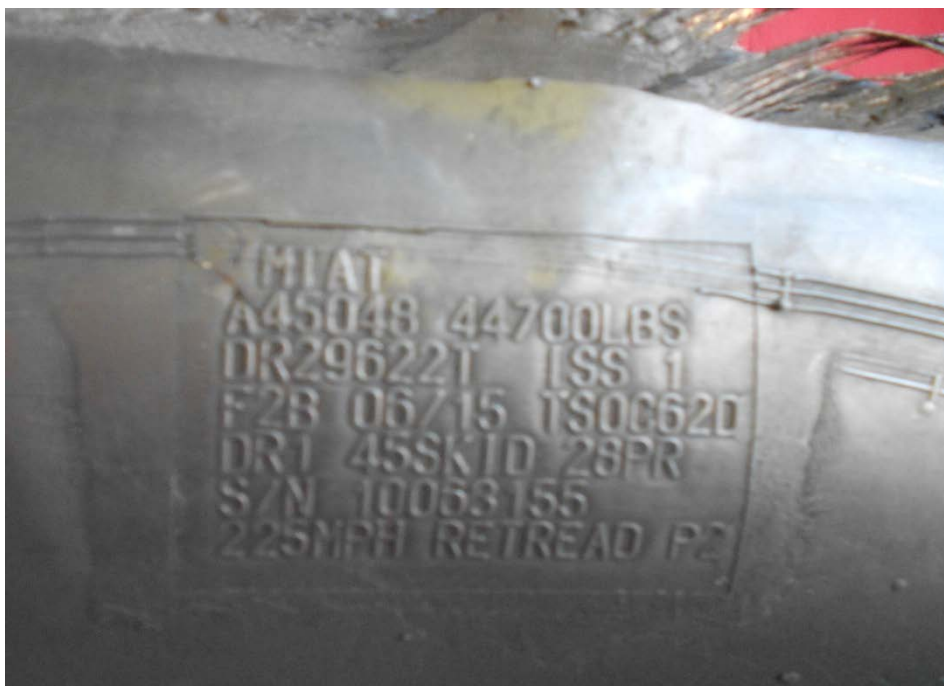
1.6.2. Дугуйны түүх /Tire history/

Дугуйны байрлал	#1	#2	#3	#4
Дугуйны эд ангийн дугаар	C20626200	C20626200	C20626200	C20626200
Дугуйны серийн дугаар	6487C20626	8700C20626	7378C20626	6476C20626
Засварын төрөл	Repaired	Repaired	Repaired	Repaired
Дугуйны резиний эд ангийн дугаар	DR29622T	APS06015	APS06015	DR29622T
Дугуйны резиний серийн дугаар	15029369 R2	613YC157	813YC699	10063155 R1
Дугуйны резиний үйлдвэрлэгч	Dunlop	Bridgestone	Bridgestone	Dunlop
Дугуйны резиний засварын төрөл	Overhaul	Repaired	Repaired	Overhaul
Дугуйг угсарсан огноо	2016.05.20	2016.06.23	2016.08.08	2016.06.10
Агаарын хөлөгт тавьсан огноо	2016.08.08	2016.07.30	2016.09.07	2016.07.30
Агаарын хөлгөөс буулгасан огноо	2016.09.22	2016.09.09	-	2016.09.09

Хүснэгт 4. Зөрчил гарах үеийн агаарын хөлгийн дугуйнуудын мэдээлэл

Дугуйны хэмжээ	H44.5x16.5-21 28PR*225MPH	
Дугуйны эд ангийн дугаар	DR29622T	
Дугуйны серийн дугаар	10063155	
Үйлдвэрлэгдсэн огноо	2010.04.22	Dunlop aircraft tyres limited (Англи улсын Бирмингем хот)
Үйлдвэрлэлийн стандарт	TSO-C-62E	
МИАТ хүлээн авсан огноо	2014.09.09	
Дугуйг угсарсан огноо	2014.09.29	EASA Form 1 22628-1
EI-CXV агаарын хөлөгт анх тавьсан огноо	2014.11.04	
EI-CXV агаарын хөлгөөс буулгасан огноо	2015.02.03	Агаарын хөлөгт тавьсанаас хойш 102 нислэгийн дараа буулгасан
Засвар хийсэн огноо	2015.06.15	Dunlop Taikoo aircraft tyres (Хятад улсын Jinjiang хот)
Засварын стандарт	TSO-C-62D	
Засвараас хүлээн авсан огноо	2015.11.09	
Дугуйг угсарсан огноо	2016.06.10	MCAA Form 1 28846-1
Агаарын хөлөгт тавьсан огноо	2016.07.30	
Агаарын хөлгөөс буулгасан огноо	2016.09.08	Агаарын хөлөгт тавьсанаас хойш 127 нислэгийн дараа буулгасан

Хүснэгт 5. Хээ хууларсан дугуйны мэдээлэл

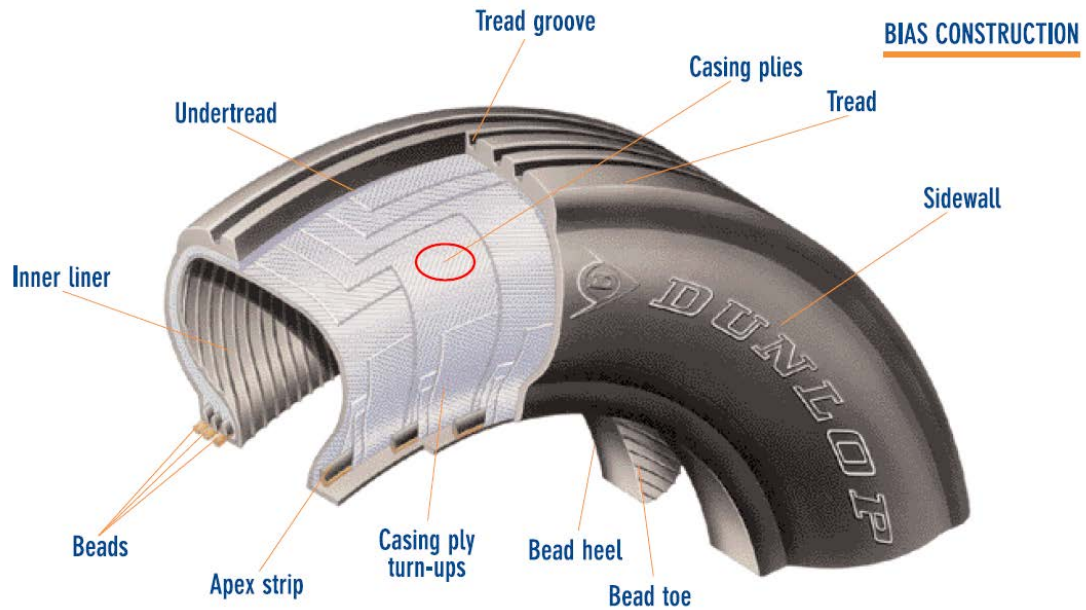


Зураг 8. 10063155 серийн дугаартай дугуйны засварын тэмдэглэгээ

1.6.3. Зөвшөөрөгдсөн дугуй /Approved tires/

Boeing компаниас гаргасан техникийн зураг 294W5005, 277A6001 болон эд ангийн каталогт В737-800 маягийн агаарын хөлгийн зөвшөөрөгдсөн дугуйны талаарх нарийвчилсан мэдээлэл тусгагдсан байна.

В737-800 маягийн агаарын хөлгийн эд ангийн каталогийн AIPC 32-45-11-02-д Bridgestone компаний үйлдвэрлэсэн APS06015, Dunlop компаний үйлдвэрлэсэн DR29622T эд ангийн дугаартай дугуйг В737-800 JU-1015 агаарын хөлөгт ашиглахыг зөвшөөрсөн байна. Мөн Goodyear, Michelin компаний дугуйнуудыг ашиглаж болно.



Зураг 9. Дугуйны резиний бүтэц

Dunlop компаний үйлдвэрлэсэн DR29622T, Bridgestone компаний үйлдвэрлэсэн APS06015 эд ангийн дугаартай дугуйнууд нь адилхан Boeing компаний S277A015-242 эд ангийн дугаартай байна (AIPC 32-45-11-02, Boeing Drawing 294W5005).

Boeing Drawing 277A6001 Note 8)-д Boeing компаний эд ангийн дугаар нь адилхан дугуйнуудыг хольж хэрэглэхийг зөвшөөрсөн байна.

Table II – Bias Tires for 737 and 757

(See Notes at end of Table)

Boeing P/N *	Supplier	Supplier P/N	Production	Mfg Plant	Avg Wt	Max G Wt	Overload T/O	737-200	737-300	737-4/500	737-6/700	737-700GW/ER/8900	737-900ER	757-200	757-300	Notes	Last Change Ltr
H44.5x16.5-21 28PR 225mph, RL=44,700, RP=214							---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
S277A015-242	Bridgestone	APS06015	P	KU	198.5	204.4	Y				M	M	M			15	L
S277A015-242	Dunlop	DR29620T		BH	199	205	Y				M	M	M			15	L
S277A015-242	Dunlop	DR29622T	P	BH	201.8	205	Y				M	M	M			15	L
S277A015-242	Goodyear	441K82-1	P	DV, BK	195	200.9	Y				M	M	M			15	L
S277A015-242	Goodyear	441K82T1	P	BK	199	205	Y				M	M	M			15	L
S277A015-242	Michelin	029-894-0	P	NW	201.7	205	Y				M	M	M			15	L

Usage: M = Main, N = Nose.

P = currently being Produced; RL = Rated Load, lbs; RP = Rated, unloaded Pressure, psig; Wt = Weight, lbs.

Хүснэгт 6. В737 агаарын хөлөгт ашиглахыг зөвшөөрсөн дугуйнууд

Дугуйны хээ нь хэт ачаалалд орох, гаднын биетээс шалтгаалсан гэмтэл, даралт зохих хэмжээнээс бага байх, хэт халах, үйлдвэрлэл болон засварын согог зэрэг олон шалтгааны улмаас хуулах магадлалтай.

1.7. Техникийн ашиглалтын талаар /Technical operation/

МИАТ ХК нь Монгол улсын ИНЕГ-аас олгосон ИНД-145 дүрмийн дагуу гэрчилгээжсэн техник үйлчилгээний байгууллагын АМО/01 тоот гэрчилгээний хүрээнд JU-1015 агаарын хөлгийн техник үйлчилгээ болон дугуйны засварыг гүйцэтгэжээ. Гэрчилгээ нь 2017.02.03-ний өдөр хүртэл хүчинтэй байна.

1.7.1. Техник үйлчилгээний хөтөлбөр / Maintenance program/

В737-800 JU-1015 агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний хөтөлбөрийн 2016.06.20-ний өдрийн issue 10, revision 03 дугаартай өөрчлөлтийг 2016.07.22-нд ИНЕГ баталгаажуулсан байна.

Агаарын хөлгийн техник үйлчилгээний хөтөлбөрийг агаарын хөлөг үйлдвэрлэгч Boeing компаний MRBR, MPD болон бусад үйлдвэрлэгчийн бичиг баримтуудыг үндэслэн боловсруулжээ.

MPD хөтөлбөрт дугуйны даралтын шалгалт болон гадна талын үзлэгийг 48 цаг тутам хийхээр заасан байна (MPD 32-350-00, 32-360-00). МИАТ ХК-ний техник үйлчилгээний хөтөлбөрт дээрх үзлэгийг өдөр тутам Daily check техник үйлчилгээний хүрээнд, дугуйны их засварыг 2 жил эсхүл 1800 FC үечлэлтэйгээр хийхээр тусгажээ. Нислэг хоорондын үзлэг буюу transit check-ээр дугуйны зөвхөн гадна үзлэгийг гүйцэтгэдэг.

1.7.2. Дугуйны резинийг сэргээн зассан байдал /Tire retread repair/

DR29622T эд ангийн, 10063155 серийн дугаартай дугуйны резиний хээг сэргээх анхны R1 их засварыг Dunlop компаний салбар Dunlop Taikoo (Jinjiang) Aircraft Tyres (DTAT) компанид гүйцэтгэн 2016.06.15-нд EASA Form 1 гэрчилгээг олгожээ.

DTAT компани нь Европын нисэхийн аюулгүй ажиллагааны агентлагаас олгосон EASA.145.0473 гэрчилгээний хүрээнд Process Specification 14962 бичиг баримтыг ашиглан дугуйны хээг сэргээх засварыг гүйцэтгэдэг байна.

DTAT компани нь дугуйны хээ сэргээх засварыг R6 түвшин хүртэл хийх зөвшөөрөлтэй бөгөөд засварын дараа post moulding inspection, tyre balancing, laser shearography (NDT), air needle testing (NDT) зэрэг үзлэгүүдийг гүйцэтгэдэг байна.

МИАТ ХК-ний нийт 135 дугуйны R3 хүртэлх түвшиний засварыг DTAT компани хийсэн байна. Boeing компани 2005.06.28-ны өдрийн 737-SL-32-158-A бичиг баримтад В737NG маягийн агаарын хөлгийн дугуйны хээг сэргээх засварыг R3 эсхүл R4 түвшинээр хязгаарлахыг зөвлөжээ. МИАТ ХК В737 агаарын хөлгийн дугуйны хээ сэргээх засварыг R4 түвшинээр хязгаарлах шийдвэрийг 2016.09.14-нд гаргасан (RRBM № 16/02A).

1.7.3. Дугуйны хадгалалт /Tire storage/

Dunlop компаний DM1172 зааврын дагуу хүлээн авах үзлэгийг гүйцэтгэн дараах нөхцөлийг хангасан нөхцөлд хадгалах шаардлагатай байна. Shelf life буюу хадгалалтын хугацаа нь 12 жил (DM1172).

МИАТ ХК нь нарны гэрэл шууд тусах боломжийг хаасан, зориулалтын тавиур бүхий, төвийн дулааны шугамд холбогдсон агуулахад дугуйгаа босоо байдалтай хадгалдаг байна. Тавиур дээр хадгалагдаж буй дугуйг 14 хоногийн үечлэлтэй эргүүлдэг байна (Tire rotation chart).

1.7.4. Дугуйг угсрах засвар /Wheel assembly/

МИАТ ХК дугуйг угсран шалгах ажлыг CM-32-49-83 карт нарядын дагуу гүйцэтгэн MCAA Form 1 гэрчилгээг 2016.06.10-нд олгожээ.

Агуулахаас хүлээн авсан дугуйны резинд нүдэн үзлэг хийдэг бөгөөд үзлэгийн дүнг бүртгэсэн баримт байхгүй байна. Дугуйг угсарсаны дараах шалгалтыг Messier-Bugatti-Dowty CMM 32-49-83 болон Boeing CMM 32-11-17 зааврын дагуу гүйцэтгэхээр заажээ.

Dunlop DM1172	Boeing CMM 32-11-17	МИАТ ХК
B. Inflation	(1) Leak Check of Inflated Tires	МИАТ ХК нь дугуйг угсарсаны дараа даралтыг шалган самбарт бүртгээд 24 цагийн дараа даралтыг дахин шалгаж өмнөх даралттай харьцуулдаг бөгөөд даралт 5%-иас хэтрэхгүй багасахыг зөвшөөрдөг байна. Энэ нь үйлдвэрлэгчийн зааварт заасан 12 цаг "stretch time" байлгасны дараа даралтыг шалгаж бүртгэх, дараа нь 24 цагийн дараа даралтыг дахин шалгаж өмнөхтэй харьцуулах, 3%-ийн хязгаарлалтыг барих технологиос өөр байна.
(B.5) Continue to inflate the tyre (and do pressure checks at the same time) until the tyre is at its specified operational pressure as given in the AMM.	(a) Inflate the tire to 200-210 psig with nitrogen, G50322. Do not install the cap on the inflation valve during the leak check.	
C. Checks for Loss of Pressure		
(C.1) Check pressure after a minimum of 12 hours after initial inflation with a calibrated pressure gauge. If necessary, re-inflate the tyre as given in Para 20. B. (Inflation) to its specified operational pressure.	(b) Wait 12 hours for the tire carcass to stretch. (c) Make a check of the pressure. Adjust the pressure to the test range, if necessary. Record the pressure value.	
(C.2) 24 hours or more after inflation, measure the pressure.	(d) Wait 24 hours. (e) Measure and record the pressure value again.	
The assembly should not lose more than 5% of the initial inflation pressure. Should pressure loss exceed 5%, test the assembly by water check to find the cause of leakage. If the cause cannot be found, de-mount the tyre as given in Removal Para 18. (Tyre Deflation and Removal) and re-mount on a different wheel. Inflate the tyre as given in Para. 20. B. Inflation), check for pressure loss as given in Para. 20. C.	Compare this second pressure with the first pressure from TESTING AND FAULT ISOLATION, Paragraph 2.B.(1)(c). 1) If the second pressure is less than 97% of the first pressure, reject the unit and examine it for the cause of the leak. 2) If the second pressure is 97% of the first pressure, or more, the unit is serviceable.	

Хүснэгт 7. Угсарсаны дараах шалгалтын технологи

2016.06.10-нд дугуйг угсарсаны дараа хийн даралт хэд байсныг бүртгэж хадгалдаггүй байна. МИАТ ХК-ий дугуй засварын цехэд Boeing CMM 32-11-17, Dunlop DM1172 зааврууд 2016.10.17-ны байдлаар байхгүй байна.

Угсарсан дугуйг дугуйны резин үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу хадгалахыг Messier-Bugatti-Dowty SPM 32-09-01-д заажээ. Дугуйны резин үйлдвэрлэгч Dunlop компанийн DM1172 зааварт угсарсан дугуйг 7-оос хоногоос удаан хадгалах тохиолдолд даралтыг 25% бууруулан хадгалахыг зөвлөжээ. Мөн даралтыг бууруулалгүй 12 сар хүртэл хадгалах боломжтой юм байна.

Дугуйны хий алдалтыг шалгахдаа Герман улсын Flaig компанид үйлдвэрлэгдсэн 4506 серийн дугаартай даралт хэмжигчийг ашиглажээ (ТС СМ-32-49-83).

Эд ангийн дугаар	Серийн дугаар	Хэмжих хүрээ	Нарийвчлал	Баталгаажуулалт хийгдсэн огноо	Дараагийн баталгаажуулалт хийх огноо
	4506	0-270 psi	5 psi	2016.01.08	2017.01.08

Хүснэгт 8. Даралт хэмжигчийн мэдээлэл

Дугуй үйлдвэрлэгчийн заавар CMM 32-49-83, Boeing 32-11-17-д дугуйны даралт хэмжигчид тавигдах шаардлагыг тусгааргүй байна. Харин Boeing 737-SL-32-138-B “Suggested shop maintenance procedures for wheel and tire assemblies” баримт бичигт “ Pressure gauges used for leak checks should be periodically calibrated and have accuracy of $\pm 1\%$ or better. Electronic pressure gages are now available with improved accuracy, such as $\pm 0.25\%$ ” гэжээ.

Угсарсан дугуйг агуулахад хүлээн авах нүдэн үзлэгийг гүйцэтгэжээ (Goods Receiving Check-list).

1.7.5. Дугуйны үзлэг гүйцэтгэсэн байдал /Tire inspection/

Дугуйг агаарын хөлөгт тавихад даралт нь 4% ихэсдэг байна (DM1172 С.4). Иймд дугуйг агаарын хөлөгт тавьсаны дараа АММ 12-15-51 зааврын дагуу даралтыг дахин шалгах шаардлагатай (АММ 32-45-11). 2016.07.30-нд JU-1015 агаарын хөлөгт дугуйг тавьсаны дараа дугуйны даралтыг шалгахад хэд байсан талаарх тэмдэглэл байхгүй байна (MLB S313141).

АММ 12-15-51-д дугуйны хийн даралтыг шалгах аргачлалыг дэлгэрэнгүй тусгасан бөгөөд Landing Gear Tire Pressure Check Using Standartized Nose and Main Tire Pressures (Recommended) аргачлалыг МИАТ ХК мөрдөхөөр В737-Daily check карт наряд дээр тусгажээ.

Table 301/12-15-51-993-812 Maintenance Actions for Main and Nose Gear Standardized Tire Pressures for 737-600/-700/-800/-900 but Not 737-900ER

Measured Tire Pressure Main and Nose Gear Tires (Tires Cold)	Maintenance Action
Greater than 210 psig	Adjust to correct pressure
Between 200 psig and 210 psig	No action required
Between 195 psig and 199 psig	Inflate the tire to the correct pressure
Between 185 psig and 194 psig	Inflate the tire to the correct pressure and check again in 24 hours. If the tire is found low again, replace the tire. ^[1] , ^[2]
Between 165 psig and 184 psi	Replace wheel and tire assembly. ^[1] , ^[2]
Below 165 psig	Replace wheel and tire assembly. If the wheel and tire assembly has turned with the airplane weight on it after the pressure decreased, replace the wheel and tire assembly installed on the opposite side of that axle. ^[2]

^[1] CAUTION: Replace the tires that require frequent refills to maintain nominal service pressure. These tires can have tread loss or carcass rupture if you use them for too long. This can cause damage to equipment.

^[2] Send the wheel and the tire assembly for an inspection to find the cause for the low tire pressure. Mark the reason for removal on the tire to aid the inspectors when they examine the tires.

Зураг 10. В737-600/700/800/900 маягийн агаарын хөлгийн дугуйны даралтын түвшинээс хамааран хийгдэх техник үйлчилгээ

Дугуйны гадна талын үзлэгийг 2016.09.08-ны өдөр гүйцэтгэн В737-Daily check карт нарыадад Finding: No гэж тэмдэглэжээ.

В737-Daily check карт наряд дээр агаарын хөлгийн дугуйны даралтыг өдөр тутам шалгаж бүртгэдэг байна. Гарын үсэг зурагдсан В737-Daily check карт нарядыг шалгаж бүртгэн архивт нэг сар хадгалдаг бөгөөд 2016.08.31-аас өмнөх мэдээлэлийг компаний ММЕ дотоод зааврын дагуу устгасан байна.

Огноо	Агаарын хэм °C	Зүүн урд	Баруун урд	#1 дугуй	#2 дугуй	#3 дугуй	#4 дугуй	Тэмдэглэл
2016.08.31	+18	205	204	204	206	205	204	MLB, TLB журналын бүртгэлээс үзэхэд 2016.07.30-аас 2016.09.09-ний хүртэлх хугацаанд дугуйны хийг нэмэх техник үйлчилгээ хийгдээгүй байна.
2016.09.01	+17	209	208	206	205	206	207	
2016.09.02	+10	205	206	205	207	206	205	
2016.09.03	+13	205	208	207	206	205	205	
2016.09.04	+11	209	209	209	209	209	210	
2016.09.05	+9	205	205	204	205	206	206	
2016.09.06	+12	205	206	205	206	207	206	
2016.09.07	+13	210	210	210	210	210	210	2016.09.07-нд #3 дугуйг сольсон.
2016.09.08	+17	205	205	205	205	205	205	2016.09.09-нд #2, 4 дугуйг сольсон
2016.09.09	+18	205	205	205		205		

Хүснэгт 9. Дугуйны даралтын бүртгэлээс

Dunlop DM1172 зааварт “(F.1) An increase in ambient temperature of 3 deg. C causes an increase of 1% in tyre pressure. A decrease in ambient temperature of 3 deg. C causes a decrease of 1% in tyre pressure.” буюу орчны хэм 3°C-аар нэмэгдэхэд дугуйны даралт 1%-аар ихсэх, орчны хэм 3°C-аар буурахад дугуйны даралт 1%-аар багасна гэжээ.

Дугуйны даралтыг шалгахдаа Герман улсын Flaig компанид үйлдвэрлэгдсэн 4503, 1838 серийн дугаартай даралт хэмжигчийг ашиглажээ.

Эд ангийн дугаар	Серийн дугаар	Хэмжих хүрээ	Нарийвчлал	Баталгаажуулалт хийгдсэн огноо	Дараагийн баталгаажуулалт хийх огноо
	1838	0-270 psi	5 psi	2016.01.07	2017.01.07
	4503	0-270 psi	5 psi	2016.01.08	2017.01.08

Хүснэгт 10. Даралт хэмжигчийн мэдээлэл

Boeing компани 0-300 psig, ± 3 psig нарийвчлалтай даралт хэмжигч ашиглахыг АММ 12-15-51-д заасан байна. Dunlop компаний DM1172 зааварт “(A.6) *Measure tyre pressures with a calibrated gauge with a minum tolerance of $\pm 2\%$ of its full scale that is suitable to the pressure range being measured. DATL recommend using a guage with a tolerance of $\pm 0.25\%$ of its full scale.*” ГЭЖЭЭ.

1.7.6. Азотын хийн чанар баталгаажуулалт /Nitrogen quality verification/

Дугуйг хийлэхдээ MIL-PRF-27401, Type 1, Grade A стандартыг хангасан буюу 99.5% цэвэр азотын хий ашиглахыг АММ 12-15-51-д заажээ. МИАТ ХК нь АНУ-ын On Site Gas Systems inc компанид 2013.10.30-нд үйлдвэрлэгдсэн N-30-T загварын, 6289 серийн дугаартай, 99.9% хувийн цэвэршилттэй азотын хий гаргах хүчин чадалтай генераторыг ашиглаж байна.

МИАТ ХК заавруудад агаарын хөлгийн дугуйг хийлэх азотын хийн чанарын хяналтын талаар заагаагүй байна.

В737-800 агаарын хөлгийн АММ 12-15-51 зааварт дугуйг хийлэх азотын хий нь А-А-59503 Type I Grade B болон MIL-PRF-27401 Type I Grade A шаардлагыг хангасан байхыг заажээ. MIL-PRF-27401G стандартын 4.2-т азотын хийн чанарын тохирлыг цэнэглэсэн даралтат савны багц тус бүрээс түүвэрлэн шалгах талаар заажээ.

4.2.2 Sampling test. The number of nitrogen containers shall be selected in accordance with Table II and subjected to the tests required by Table I.

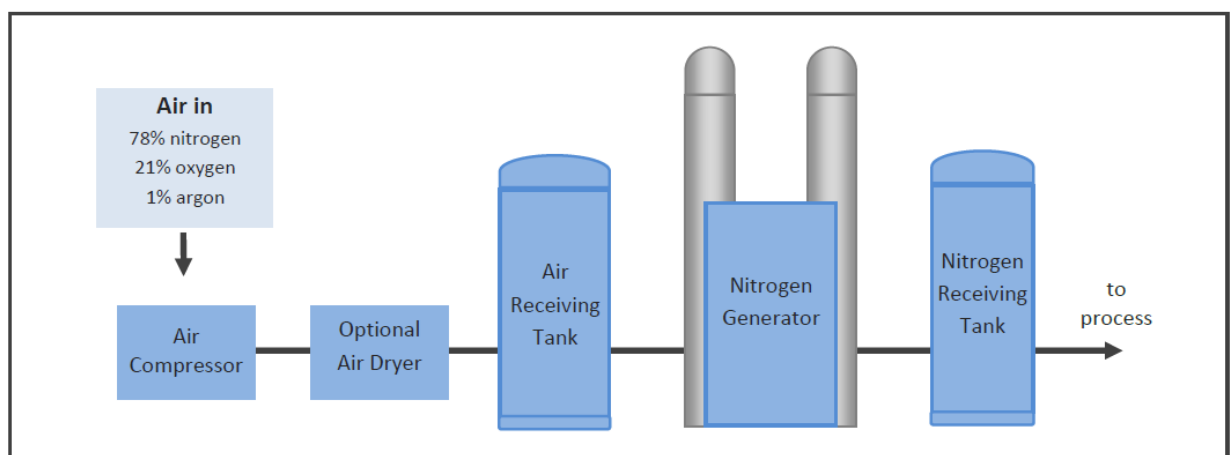
TABLE II. Sampling for test.

Number of containers in lot	Number of containers to be sampled
1	1
2 – 40	2
41 – 70	3
71 – over	4

Зураг 11. MIL-PRF-27401G стандартаас

	Grade			Test Method
	A	B	C	
Purity ^{a, b} , % by vol, min	99.5	99.99	99.995	4.4.1
Impurities, ppm by volume, max	5000 ^c	100 ^c	50 ^c	--
Water	26.3	11.5	5.7	4.4.2
Total hydrocarbons as methane	58.3	5.0	5.0	4.4.2
Oxygen	5000	50	20	4.4.2
Hydrogen	-- ^d	-- ^d	0.5	4.4.2
Argon ^e	-- ^d	20	2	4.4.2
Carbon dioxide ^e	-- ^d	5	5	4.4.2
Carbon monoxide ^e	-- ^d	5	5	4.4.2
Particulate ^f , mg/L, max	1.0	1.0	1.0	4.4.3
Notes. a. Percent nitrogen includes trace quantities of argon (Grade A), neon, and helium. b. If direct method is required, use the alternate method found in 6.3. c. Sum, in parts per million (ppm), of water, hydrocarbons, oxygen, and if applicable, argon, hydrogen, carbon monoxide, and carbon dioxide. d. No limit for this grade. e. If required by contract (see 6.2). f. Applies only to Type II (Liquid) nitrogen. The particulate limit may be removed by the procuring activity (see 6.2).				

Зураг 12. MIL-PRF-27401G стандартад заагдсан азотын цэвэршилтийн зэрэг



Зураг 13. Агаараас азотын хий ялгах систем

МИАТ ХК-ний ашиглаж буй генераторын гаралт дээр зөвхөн хүчилтөрөгчийн агууламжийг тодорхойлох мэдрэгчтэй бөгөөд азоттай хамт ялгарсан бусад дагалдах хийн агууламжийг тодорхойлдоггүй байна. Азотын хий нь генераторын гаралтаас хоолойгоор дамжин хөдөлгөөнгүй даралтат саванд түр хадгалагддаг. Азотын хийг хөдөлгөөнгүй даралтат савнаас өндөр даралтын компрессорын тусламжтай зөөврийн даралтат сав уруу шилжүүлэн шахдаг бөгөөд эдгээр даралтат савнаас агаарын хөлгийн дугуй, хөл ангийн сумалгааг хийдэг байна. Генератороос зөөврийн даралтат сав хүртэлх дамжлагад азотын хийн цэвэршилт алдагдах магадлалтай тул зөөврийн даралтат савны агууламжаас дээж аван шалгахыг MIL-PRF-27401G стандартад заажээ.

Агаарын хөлгийн дугуйг хийлэхэд ашиглаж буй азотын хий нь үйлдвэрлэгчийн зааварт заасан MIL-PRF-27401G эсхүл түүнтэй адилтгах стандартын шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг шалгадаг тогтолцоо Монгол улсад байхгүй байна.

1.7.7. Зөрчлийн дараах үзлэг /After incident inspection/

Зөрчлийн дараа C20626200 эд ангийн, 6476C20626 серийн дугаартай дугуйны хийг шалгах ажил хийгдээгүй тул дугуйны хий хэд байсныг тогтоох боломжгүй байна. 2016.09.09-нд дугуйг агаарын хөлгөөс буулгасан задалж обудны (wheel half) үзлэг хийхэд дутагдал илрээгүй байна.

1.7.8. Дугуйны үйлдвэрлэгчийн шалгалтын тайлан / Tire manufacturer investigation report/

DR29622T эд ангийн, 10063155 серийн дугаартай дугуйны резиний хээ хууларсан шалтгааныг тогтоох нарийвчилсан шалгалтыг DTAT компанид гүйцэтгэн 2016.10.25-нд тайлангаа ирүүлсэн.

Дугуйны гадна талын хоёр давхаргын хоорондох наалт shoulder буюу мөр хэсэгт салсаныг үзлэгээр тогтоосон байна. Энэхүү гэмтэл нь агаарын хөлгийн суултын үеүүдэд дугуйны мөр хэсэгт хэт халалт явагдсантай холбоотой байх магадлалтай гэж үзжээ.

Дугуйны гадна талын давхарга хоорондын резин тусгаарлагч үйлдвэрлэлийн явцад дугуйны мөр хэсэгт шахагдсан нь хэт халалт явагдах үндсэн шалтгаан болсон гэж дүгнэсэн байна.

Дугуйны inner liner хэвийн, дугуйны салсан хээний хэсгүүдийн үзлэгээр lateral scoring, tread chunking, lateral scuffing төрлийн гэмтлүүд илрээгүй болохыг DTAT компани мэдээлсэн.

1.8. Нислэгийн ашиглалт /Flight operation/

1.8.1. Ачааллын мэдээ /Loadsheet/

2016.09.09-ний өдрийн нислэгүүдийн ачаалалын мэдээлэлийг доорх хүснэгтэнд үзүүлээ.

	ULN-NRT flight weight (kg)	NRT-ULN flight weight (kg)	Тэмдэглэл
Load in compartments	3,536	2,743	
Passenger weight & cabin bag	12,015	7,250	
Total traffic load	15,551	9,993	
Dry operating weight	43,250	43,250	
Zero fuel weight actual	58,801	53,243	MZFW 62,731
Take off fuel	15,000	20,000	
Take-off weight actual	73,801	73,243	MTOW 79,015 MTW 79,242
Trip fuel	11,293	13,051	
Landing weight actual	62,508	60,192	MLW 66,360

Хүснэгт 11. Ачаалалын мэдээлэл

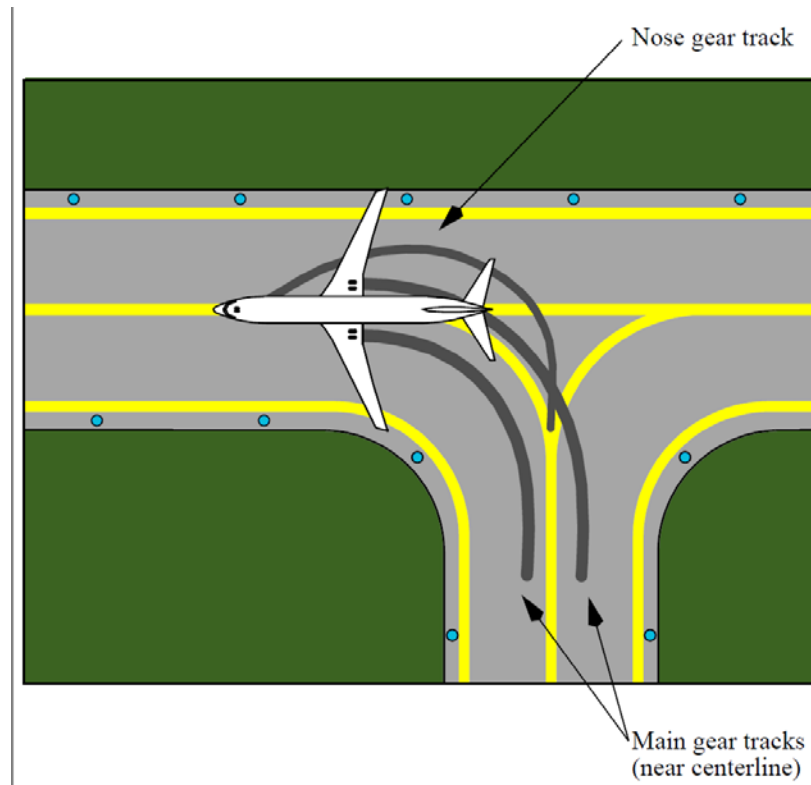
Агаарын хөлгийн түлшгүй жин, хөөрөлтийн болон суултын жин зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтрээгүй, төвлөрөлт хязгаарлалтын хүрээнд байжээ.

1.8.2. Явгалах хурд /Taxi speed/

DR29622T эд ангийн дугаартай дугуйны зөвшөөрөгдөх хурдны дээд хязгаар нь 225MPH буюу 195 kt байна.

Агаарын хөлгийн үйлдвэрлэгч Boeing компанийн 737NG FCTM зааварт явгалах үеийн хурдны талаар дараах мэдээлэл байна. Үүнд:

- Taxi Speed and Braking хэсгийн 2.6-р хуудсанд *“Taxi speed should be closely monitored during taxi out, particularly when the active runway is some distance from the departure gate. Normal taxi speed is approximately 20 knots, adjusted for conditions. On long straight taxi routes, speeds up to 30 knots are acceptable, however at speeds greater than 20 knots use caution when using the nose wheel steering wheel to avoid overcontrolling the nose wheels. When approaching a turn, speed should be slowed to an appropriate speed for conditions. On a dry surface, use **approximately 10 knots** for turn angles greater than those typically required for high speed runway turnoffs. **Note:** High taxi speed combined with heavy gross weight and a long taxi distance can result in tire sidewall overheating.”*
- Visual clues and Techniques for turning while taxiing хэсгийн 2.9-р хуудсанд *“Except for turns less than approximately 30°, speed should be **10 knots or less prior to turn entry.**”*



Зураг 14.

- Turn of 180 Degrees хэсгийн 2.12-р хуудсанд *"If the turnaround is planned on a surface significantly greater in width than the minimum required, a turn entry could be made, without stopping, at 5-10 knots speed, using intermittent inside wheel braking and thrust as needed."* гэж заажээ.

1.9. Нислэгийн бичлэг /Flight data readout/

1.9.1. Нислэгийн бичлэгийн тайлал /Flight data analyse/

JU-1015 агаарын хөлгийн нислэгийн өгөгдөхүүнийг бичигч FDR болон QAR төхөөрөмжийн 2016.09.08-09-ний өдрүүдийн бичлэгийг НТОЗШША-ны лабораторид тайлан шалгасан.

NRT нисэх буудалд явгалах үед 12-17 kt хүртэл хурдтайгаар 4 огцом эргэлт (sharp turn) гүйцэтгэжээ. Үүнээс хоёр тохиолдолд дугуйн тормозыг огцом эргэлтийн үед ашиглажээ.

1.9.2. МИАТ ХК-ийн байцаагчийн дүгнэлт /MIAT FDM report/

“JU-1015 бүртгэлийн дугаартай B-737-800 маягийн агаарын агаарын хөлгийн баруун талын үндсэн дугуйны хээ салж агаарын хөлөгт гэмтэл учруулсантай холбогдуулан FDR-ийн бичлэгийг AIRFASE программаар уншуулж 2016.8.29-2016.9.9-ний хооронд хийгдсэн нийт 29 нислэгийн бичлэгийг шалгаж үзэхэд дугуйнд эвдрэл гэмтэл гарахад нөлөөлөхүйц хязгаарлалтыг зөрчсөн дутагдал тэмдэглэгдээгүй байна.

Нислэгийн өгөгдлийн дэлэгрэнгүй мэдээлэл дараах байдалтай байна. Үүнд:

Taxi exceedance in turn	(high 22Kts) – x (med 18Kts) – x (Low 14Kts) – 5
Taxi speed exc. Straight	(high 30Kts) – x (med 25Kts) – x (Low 20Kts) – 2
Tire limit speed	(high 195) – x (med 190) – x (Low 185) – 3

Overweight landing	(high 360ft/min) – x (med 200ft/min) – x
High speed at landing	(high $V_{ref} + 25Kts$) – x (med $V_{ref} + 20Kts$) – 1 (Low $V_{ref} + 15Kts$) – x
High acceleration at touchdown	(high 2,09) – x (med 1,89) – 1 (Low 1,59) – 5
Late rotation	($V_R + 20Kts$) – x ($V_R + 16Kts$) – x ($V_R + 12Kts$) – x
Questionable braking at landing	(high 0,45) – x (med 0,4) – x (Low 0,35) – 1

High exceedance – 0, medium – 2, low – 16.

2016.9.9-ний өдөр JU1015, MGL501 Улаанбаатараас хөөрөх үед хөөрөх үеийн нислэгийн жин 73 900 кг, хөөрөлтийн үед tire limit speed 187Kts ба хурдны хувьд $V_1=152 Kts$, $V_R=156 Kts$, $V_2=160 Kts$, Lift off=187Kts, байсан ба:

Токиод буух үеийн жин 63 000кг, буултын үед acceleration = 1,8g, $V_{ref}=144Kts$, явгалалтын хурд 31Kts байсан нь RW16L-ээр буугаад High Speed Taxi Way (HSTW) B7 exit-ээр зурвасыг чөлөөлөн гарсан ба цаашид явгалалтын хурд буурч хэвийн хэмжээнд очсон нь AirFASE хяналтын системд severity level “low” гэж тэмдэглэгдсэн байна.

MGL502 NRT нисэх буудлаас хөөрөх үеийн жин 73 400кг, $V_1=148Kts$, $V_R=157Kts$, $V_2=165 Kts$, Lift off=178Kts, хөөрөлтийн тэмдэглэгдсэн event байхгүй байна.

2016.9.9-ний өдрийн MGL501/502 дугаарын нислэгүүдийн үед гарсан дугуйны резин давхарга ховхорч унахад дээрх 2 нислэгт нөлөөлөх ямар нэг хязгаарлалт зөрчсөн тохиолдол гараагүй.”

1.10. Цаг агаарын мэдээлэл /Meteorological information/

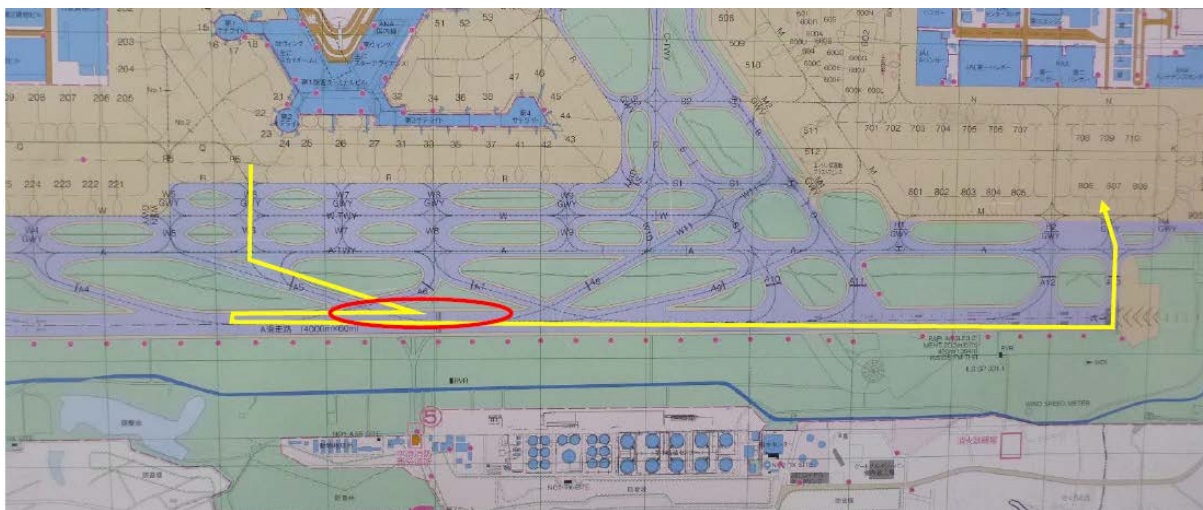
NRT нисэх буудалд салхи 070°-аас 4.5 м/сек, хараа 10 км-ээс илүү, агаарын хэм +28°C, шүүдэр унах цэг +21°C, далайн түвшинд шилжүүлсэн даралт 1004 ГПа, цаг уурын үзэгдэл байхгүй, агаарын байдал тогтвортой байжээ.

1.11. Холбоо /Communications/

Хамааралгүй

1.12. Аэродром /Aerodrome/

NRT нисэх буудлын 16R зурвас нь далайн түвшинээс дээш 43м өндөрт, 4000 м урт, 60 м өргөн, PCN 140/F/C/X/T даацтай, асфальт гадаргуутай. Дугуйны хэсгүүд олдсон газрыг зурагт улаанаар тэмдэглэсэн.



Зураг 15. Аэродромын үзлэг хийсэн маршрутын зураг

2. ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ /ANALYSIS/

2.1. Техникийн ашиглалтын талаар /Technical Operation/

2.1.1. Дугуйны хадгалалт /Tire storage/

Дугуйны резинийг Dunlop компаниас хүлээн авч үзлэг хийсний дараа дугуйны агуулахад хадгалжээ. МИАТ ХК-ний дугуйны агуулах нь нарны гэрэл нэвтрэхгүй хаалт бүхий цонхтой, төвийн дулааны шугамд холбогдсон, дугуйг босоо байдалд хадгалах зориулалтын тавиур бүхий байна.

2.1.2. Дугуйны техник үйлчилгээ хийсэн байдал / Tire maintenance /

Үе шат	Хийгдсэн техник үйлчилгээ	Техник үйлчилгээний бүртгэл байгаа эсэх	Тэмдэглэл
Угсрахын өмнө 2016.06.09 орчим	Дугуйны резиний нүдэн үзлэг, цэвэрлэгээг засварын цехэд гүйцэтгэдэг	Байхгүй	
Угсарсаны дараа 2016.06.10	Дугуй хий алдаж байгаа эсэхийг шалгадаг	Дугуйны даралтыг хэмжин самбар дээр түр бүртгэдэг. Дугуйны хий алдалтыг шалгаж гарын үсэг зурдаг боловч даралт хэд байсан талаарх бүртгэл үлддэггүй байна.	Хий алдаж байгааг шалгах технологи, даралт хэмжигчийн нарийвчлал нь үйлдвэрлэгчийн заавар, зөвлөмжид заасан шаардлагыг хангахгүй байна
Агаарын хөлөгт тавих 2016.07.30	Дугуйг агаарын хөлөгт тавьсаны дараа даралтыг нь шалгах	Даралт хэд байсныг техник үйлчилгээний бүртгэлд тэмдэглээгүй	
Өдөр тутмын үзлэг 2016.07.31- 2016.09.08	Нүдэн үзлэг, даралт шалгах	Daily check карт наряд дээр дугуйны даралт, орчны хэмийг бүртгэдэг.	Даралт шалгахад ашиглаж буй хэмжигчийн нарийвчлал нь үйлдвэрлэгчийн зааврын шаардлагыг хангах эсэх нь эргэлзээтэй байна.
Зөрчлийн дараа 2016.09.09	Дугуйг агаарын хөлгөөс буулгасан	Дугуйг агаарын хөлгөөс буулгахын өмнө болон дараа даралтыг шалгаагүй тул хээ салах үед дугуйн даралт хэд байсныг бүрэн тогтоох боломжгүй	

Хүснэгт 12. Дугуйны техник үйлчилгээ хийсэн байдал

2016.09.07-нд орчны хэм +13°C байхад бүх дугуйны даралт ижил 210 psi, 2016.09.08-нд орчны хэм +17°C байхад бүх дугуйны хий 205 psi гэж бүртгэгдсэн байна. Тухайн өдрүүдэд дугуйны даралтыг өөрчлөх техник үйлчилгээг хийсэн бүртгэл байхгүй байна. Бүх дугуйны даралт нэгэн ижил, орчны хэм өсөхөд дугуйн даралт өсөхгүй эсрэгээр буурсан байна.

Дугуйны wheel half эд ангид зөрчлийн дараа гүйцэтгэсэн үл эвдэх сорилын үзлэгээр гэмтэл илрээгүй байна. 2016.09.08-нд дугуйны гадна үзлэгийг гүйцэтгээд дутагдал илрээгүй гэж тэмдэглэжээ. 2016.09.09-нд Токио хотын NRT нисэх буудалд нислэг хоорондын үзлэгээр мөн дутагдал илрүүлээгүй байна.

Агаарын хөгийн үйлдвэрлэгчийн зааварт *"Inflate the tire to the correct pressure and check again in 24 hours. If the tire is found low again, replace the tire", "CAUTION: Replace the tires that require frequent refills to maintain nominal service pressure. These tires can have tread loss or carcass rupture if you use them for too long. This can cause damage to equipment."* буюу дугуйны даралтыг хэмжин үр дүнг өмнөх хэмжилтийн үр дүнтэй харьцуулах шаардлагатай байна. МИАТ ХК нь дугуйны даралтын бүртгэлийг Daily check карт наряд дээр бүртгэдэг бөгөөд тус карт нарядыг дараагийн хэмжилтийг хийх этгээд үзэх боломж хязгаарлагдмал байна.

2.1.3. Дугуйны үйлдвэрлэгчийн шалгалтын тайлан /Tire manufacturer investigation report/

Dunlop компани нь дугуйг шинээр үйлдвэрлэсний дараа болон хээг сэргээх засварын дараа үл эвдэх сорилын аргаар шалгадаг байсан боловч энэ нь дугуйны давхарга хоорондын наалт бага хэмжээгээр салах болон резин тусгаарлагч шахагдсаныг бүрэн илрүүлж чаддаггүй байжээ.

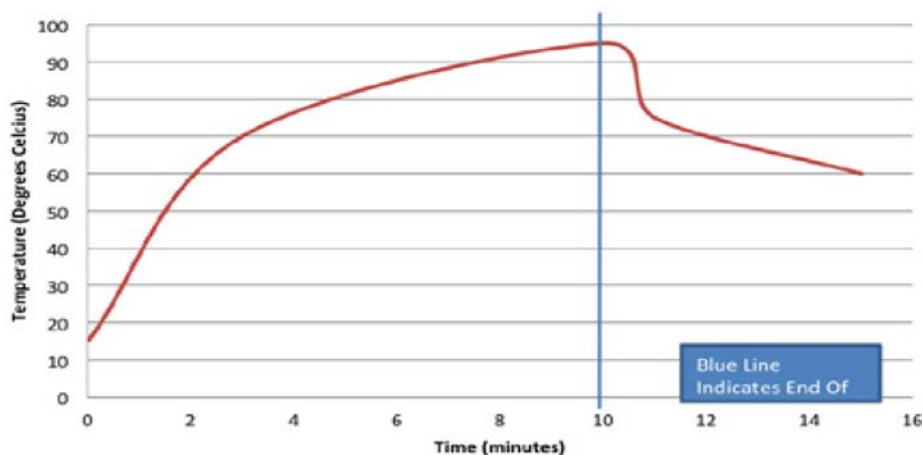
Дугуйны давхарга хоорондын наалт бага хэмжээгээр салсаныг илрүүлэх шалгалтыг 2015 оны 10 сараас хийж эхэлжээ. Мөн дугуйны захын хоёр давхарга хоорондын резин тусгаарлагч үйлдвэрлэлийн явцад шахагдахаас сэргийлэх хэмжилтийг 2016.01.20-оос хийж эхэлсэн байна.

10063155 серийн дугаартай дугуй нь 2010 онд үйлдвэрлэгдэж, 2015.06 сард хээ сэргээх засварт орсон бөгөөд тухайн үед Dunlop компани нь дээрх үйлдвэрлэлийн согогыг илрүүлэх технологгоо нэвтрүүлээгүй байжээ.

DTAT компаниас ирүүлсэн мэдээлэлээр 2010 оноос хойш нийт 18 дугуйны хээ хууларсан тохиолдолд Ази, Номхон далайн бүсэд бүртгэгдсэн байна. Үүнээс 2015 онд Индонез улсын Lion Air компаний В737-900 агаарын хөлгийн 6 дугуйны хээ хууларсан шалтгааныг шалгасан Dunlop компаний тайлангаас үзэхэд 5 дугуйны гадна талын давхарга хоорондын резин тусгаарлагч үйлдвэрлэлийн явцад дугуйны мөр хэсэгт шахагдсан байна.

2.1.4. Дугуйны халалтын шалтгаан /Cause of the tire heating/

Агаарын хөлгийн дугуй нь хэвийн явгалалтын явцад халж эхэлдэг байна.



Зураг 17. Явгалалтын хугацаа, дугуйны халалтын хэмийн график

АНУ-ын FAA AC 20-97В зөвлөмжийн цувралд ачаалал ихтэй агаарын хөлгөөр өндөр хурдтай эсхүл урт зайнд явгалах нь дугуйн халалтыг түргэсгэдэг гэжээ.

Мөн Dunlop DM1172 зааварт дугуйны халалтын талаар “(A.2) *An under inflated tyre (in which the pressure is too low) has an increased deflection, and becomes hotter during aircraft movement on the ground. An increase of heat in the carcass can cause separation of the plies, tread separation and possibly tyre failure.*” гэж заасан байна.

2.2. Нислэгийн ашиглалтын талаар /Flight operation/

В737-800 агаарын хөлгийн АММ 05-51-01-д roll angle 2 хэмээс бага үед vertical acceleration 2.2G-ээс их болвол хатуу суулт (hard landing) гэж үзнэ гэжээ. Vertical acceleration 2.2G-ээс бага боловч урд дугуйгаар хүчтэй цохиж суух эсхүл үндсэн дугуй газардах үед roll angle 2 хэмээс их байсан тохиолдолд хатуу суултын үзлэг шаардагдах магадлалтай юм байна.

2016.09.08-ны өдөр NRT нисэх буудалд газардах үед vertical acceleration 1.8G, roll angle 0.53 хэм, groundspeed 151.5 kt байжээ.

FCTM зааварт 30 хэмээс их эргэлт хийх тохиолдолд агаарын хөлгийн хурдыг 10 kt-оос хэтрүүлэхгүй байхыг заажээ. NRT нисэх буудалд явгалах үед 90 хэмийн эргэлтийг 10 kt-оос өндөр хурдан дээр хэд хэдэн удаа хийсэн байна.

2016.08.29-өөс 2016.09.09-ний өдрүүдийн JU-1015 агаарын хөлгийн 29 нислэгийг шалгасан МИАТ ХК-ийн байцаагчийн дүгнэлтэнд:

- Явгалалтын үед 14 kt-оос өндөр хурдтай эргэлт хийсэн тохиолдол 5,
- Vertical acceleration 1.59-ээс их 5, 1.89-ээс их 1 тохиолдол бүртгэгдсэн байна.

3. ДҮГНЭЛТ /CONCLUSIONS/

3.1. Боломжит шалтгаан /Probable causes/

10063155 серийн дугаартай дугуйны гадна талын хоёр давхарга хоорондын резин тусгаарлагч үйлдвэрлэлийн явцад дугуйны мөр хэсэгт шахагдсан нь агаарын хөлгийн хөөрөлт буултын үеүүдэд дугуйны мөр хэсэгт хэт халалт явагдан давхарга хоорондын наалт салах шалтгаан болсон байх магадлалтай байна.

3.2. Нөлөөлсөн байж болзошгүй хүчин зүйлүүд /Contributing factors/

Дараах хүчин зүйлүүд зөрчил гарахад нөлөөлсөн байж болзошгүй байна. Үүнд:

- Dunlop компаний үйлдвэрлэлийн болон хээ сэргээх засварын дараах шалгалт нь давхарга хоорондын резин тусгаарлагч шахагдсаныг илрүүлдэггүй байсан,
- Явгалалтын үед эргэлтийг FCTM зааварт зааснаас өндөр хурдтай үйлддэг.

4. АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГААНЫ ЗӨВЛӨМЖ /SAFETY RECOMMENDATION/

4.1. Аюулгүй ажиллагааны шинэ зөвлөмж /New safety recommendations/

МИАТ ХК-ий В737-800 EI-CXV агаарын хөлгийн явгалалтын үед эргэлтийг FCTM зааварт зааснаас өндөр хурдтай олон удаа үйлдсэн нь нислэгийн бичлэгт бичигджээ. Дугуйны үйлдвэрлэгчийн зааварт “ (J.1) ...*Tight aircraft turns can cause lateral scoring on the shoulders of the tread. (J.2) With large lateral scoring damage, adjacent tears can also occur in the interface between the tread and the casing. Subsequently, during the life of the tyre, the tears can be related to separation of tyre components.*” буюу огцом эргэлтийн улмаас дугуйны хээний холбоос урагдах, улмаар ашиглалтын явцад дугуйнаас салах магадлалтайг заажээ. Иймд энэхүү эрсдэлийг багасгах үүднээс дараах зөвлөмжийг гаргаж байна.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201611/25. ИНЕГ, МИАТ ХК-д. /Safety recommendation 201611/25. МСAA, MIAT Mongolian Airlines/. Агаарын хөлгийн явгалалтын үед эргэлт үйлдэхдээ үйлдвэрлэгчийн зааварт тусгагдсан хурднаас хэтрүүлэхгүй байх талаар агаарын тээвэрлэгчийн холбогдох заавар, журманд тусган биелэлтэнд хяналт тавих

2016.02.05-ны өдөр ИНЕГ-аас олгогдсон техник үйлчилгээний байгууллагын гэрчилгээний өөрчлөлтөөр МИАТ ХК нь E1 ангилалын хүрээнд ММЕ зааврын 5.2.3 дотоод сургалтыг зохион байгуулах эрхтэй болсон байна. ММЕ зааврын 5.2.3-д E1 ангилалын хүрээнд хийгдэх эд ангийн сургалтын нэр төрлийг тодорхой заагаагүй “component maintenance training” гэж маш өргөн хүрээтэй заажээ. Мөн сургалтын хөтөлбөрийг хэрхэн батлах, багшид тавигдах шаардлага, сургалт, шалгалтыг зохион байгуулах, сургалтын бүртгэлийг хадгалах, сургалтын чанарыг хяналтын талаар ММЕ зааварт тусгагдаагүй байна (АС 145-1 хуудас 54). Үүнтэй холбогдуулан дараах зөвлөмжийг өгч байна.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201612/29. ИНЕГ-м. /Safety recommendation 201612/29. МСAA/. Эд ангийн техник үйлчилгээний сургалтын хөтөлбөрийг баталгаажуулах, багшийн мэдлэг, туршлага, сургалт, шалгалтыг гүйцэтгэх, сургалтын бүртгэл, чанарын хяналтын журмыг тодорхой болгон техник үйлчилгээний байгууллагын холбогдох зааварт тусгуулах арга хэмжээг аван хэрэгжилтэнд хяналт тавих

Агаарын хөлгийн ашиглалтын явцад дугуйны хийг нэмэх шаардлага гарсан тохиолдолд 24 цагийн дараа даралтыг дахин шалгах, олон дахин хий нэмэх шаардлага гарсан дугуйг солих буюу дугуйны даралтын хэмжилтийн үр дүнг өмнөх хэмжилттэй харьцуулан шалгах шаардлагатай байна. МИАТ ХК нь дугуйны даралтын бүртгэлийг Daily check карт наряд дээр бүртгэдэг бөгөөд тус карт нарядыг дараагийн хэмжилтийг хийх этгээд үзэх боломж хязгаарлагдмал байна.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201611/26. МИАТ ХК-д. /Safety recommendation 201611/26. MIAT Mongolian Airlines/. Дугуйны даралтын хэмжилтийн үр дүнг өмнөх хэмжилтийн үр дүнтэй харьцуулан шалгах тогтолцоог нэвтрүүлэх арга хэмжээг авах

В737-800 маягийн агаарын хөлгийн дугуйг хийлэхдээ MIL-PRF-27401, Type 1, Grade A буюу түүнтэй адилтгах стандартыг хангасан азотын хий ашиглахыг үйлдвэрлэгчийн зааврын АММ 12-15-51-д заажээ. Монгол улсын агаарын тээвэрлэгч нарын үйл ажиллагаандаа хэрэглэж буй азотын хийн чанарыг зохих

стандартын дагуу шалгах хяналтын тогтолцоо байхгүй байгаа тул дараах зөвлөмжийг гаргаж байна.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201611/27. ИНЕГ-м. /Safety recommendation 201611/27. МСАА/. Агаарын хөлгийн дугуйг хийлэх азотын хийн чанар нь үйлдвэрлэгчийн зааварт тусгагдсан стандартад нийцэж байгаа эсэхийг шалгах хяналтын тогтолцоог бүрдүүлэх

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

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 201603/11. ИНЕГ-м. /Safety recommendation 201603/11. МСАА/. Агаарын тээврийн компаниудын “Техник үйлчилгээний байгууллагын ерөнхий заавар”-т тусгагдсан, техник үйлчилгээг гүйцэтгэх, гэрчилгээжүүлэх ажилтанд эрх олгох журмыг ИНД 145.60-д заасан шаардлагатай нийцүүлэх 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 Aircraft Accident Investigation Bureau of Mongolia

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

Aircraft 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