

НИСЛЭГИЙН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ УДИРДЛАГЫН АВТОМАТ ХАМААРАЛТАЙ
АЖИГЛАЛТЫН СИСТЕМ (ADS-B)-Д
АГААРЫН ХӨЛГИЙН ИЛРҮҮЛЭЛТ АЛДАГДСАН
ЗӨРЧЛИЙГ ШАЛГАСАН ТАЙЛАН

МОНГОЛ УЛС

2020.10.21

ЗӨРЧЛИЙГ ШИНЖЛЭН ШАЛГАСАН
ТАЙЛАН.

2020.12.20



ЗАМ, ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ

НИСЛЭГ-ТЕХНИКИЙН ОСОЛ, ЗӨРЧЛИЙГ ШИНЖЛЭН ШАЛГАХ АЛБА

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

НИСЛЭГИЙН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ УДИРДЛАГЫН АВТОМАТ ХАМААРАЛТАЙ АЖИГЛАЛТЫН СИСТЕМ (ADS-B)-Д АГААРЫН ХӨЛГИЙН ИЛРҮҮЛЭЛТ АЛДАГДСАН ЗӨРЧЛИЙГ ШАЛГАСАН ТАЙЛАН

Товчилсон

1. БОДИТ МЭДЭЭЛЭЛ

1.1. Болсон байдал

1.2. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)

1.3. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн ашиглалт

1.4. Нисэхийн мэдээллийн эмхэтгэл (НМЭ)-ээр зарлагдсан Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн хэрэгжилт

1.5. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ

1.6. Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-д агаарын хөлгийн илрүүлэлт алдагдсан талаар хийсэн шалгалт

1.7. Агаарын тээвэрлэгч компаниас ирүүлсэн мэдээлэл

1.8. Сургалт, судалгаа, аюулгүй ажиллагааны эрсдлийн үнэлгээ

1.9. Нислэгийн хөдөлгөөний менежментийн төлөвлөлт

1.10. RAIM урьдчилсан мэдээллийн үйлчилгээний гэрээ

1.11. Агаарын хөлгийн ADS-B тоноглол

2. ДҮГНЭЛТ

3. АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГААНЫ ЗӨВЛӨМЖ

Товчилсон үгс:

ОУИНБ	-	Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага
НТОЗШША	-	Нислэг-техникийн осол, зөрчлийг шинжлэн шалгах алба
ИНЕГ	-	Иргэний нисэхийн ерөнхий газар
НХҮА	-	Нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээний алба
НХУ	-	Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлага
НМЭ	-	Нисэхийн мэдээллийн эмхэтгэл
ХНАА	-	Холбоо, навигац, ажиглалтын алба
АНУ	-	Ахлах нислэгийн удирдагч
ТАЗ	-	Техник ашиглалтын заавар
АТМ	-	Air Traffic Management /нислэгийн хөдөлгөөний менежмент
ОХУ	-	Оросын Холбооны Улс
БНХАУ	-	Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улс
ADS-B	-	Automatic Dependent Surveillance-Broadcast
VSAT	-	Very small aperture
OPTIC	-	Optical Cabel /шилэн кабель
NOTAM	-	Notification To Air-Men
UTC	-	Coordinated universal time /олон улсын зохицуулсан цаг
FL	-	Flight level
GPS	-	Global Positioning Satellite
GNSS	-	Global Navigation Satellite System /навигацийн хиймэл дагуулын систем
RAIM	-	Receiver Autonomous Integrity Monitoring
SDD	-	Situation Data Display /нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын дэлгэц
SSR	-	Secondary Surveillance Radar /хоёрдогч ажиглалтын радиолокатор

Үгсийн тайлбар:

AMUTA; SERNA	-	Монгол Улс ба ОХУ-ын хоорондын агаарын хаалга
POLHO	-	Монгол Улс ба БНХАУ-ын хоорондын агаарын хаалга
UDA, EMAND	-	Агаарын замын илтгэх цэгүүд
PRING, TANAN	-	Агаарын замын илтгэх цэгүүд
LB1 / LB2D1	-	Агаарын хөлгийн ADS-B тоноглолын мэдээлэл
INDRA	-	Испани улсын ADS-B газрын станц үйлдвэрлэгч компани
Becker Aero	-	ХБНГУ-ын ADS-B газрын станц үйлдвэрлэгч компани

1. БОДИТ МЭДЭЭЛЭЛ

1.1. Болсон байдал

2020.10.21-ны өдрийн 01.00 – 04.00 UTC цагт ИНЕГ-ын харьяа НХҮА-ны Бүсийн нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын Төв секторын Y520 агаарын зам, A310 агаарын зам болон A575 агаарын замын UDA илтгэх цэгээс 2 тийш 10 километр дотор нислэг үйлдэж байсан бүх агаарын хөлгүүдийн ADS-B тэмдэгт алга болж байсан. Энэ тухай Бүсийн НХҮ-ын Ахлах нислэгийн удирдагч Холбоо навигаци ажиглалтын алба /ХНАА/-ны Радар-ын ээлжийн инженерийн 71281724 утсанд мэдэгдсэн байна. Ээлжийн инженер нь мэдээллийн дагуу Улаанбаатар ADS-B, Хэнтий ADS-B, Сайншанд ADS-B, Их-Өлгий ADS-B газрын станцуудыг шалгаж үзээд хэвийн ажиллаж байгаа талаар Бүсийн НХҮ-ын Ахлах НҮ-д эргэн мэдээлсэн байна. Бүсийн НХҮ-ын Төв секторын нислэгийн удирдагч ADS-B илрүүлэлт алдагдсан агаарын хөлгөөс энэ тухай асуухад GPS дохио байхгүй болсон талаар мэдэгдсэн байна. Энэ үед бусад районд нислэг үйлдэж байсан агаарын хөлгүүдийн ADS-B илрүүлэлт хэвийн байсан гэв. Тухайн үед ажиглалтын Радар хэвийн ажиллаж байсан бөгөөд Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагад хүндрэл үүсээгүй гэж мэдээлэгдсэн байна.

1.2. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)

ИКАО-аас ADS-ыг тодорхойлохдоо: “Агаарын хөлөгт суурилуулсан чиглүүлэх болон байрлал тогтоох системээс үүссэн агаарын хөлгийн хаяг, дөрвөн хэмжээст байрлалын мэдээлэл болон бусад зөвшөөрөгдсөн нэмэлт мэдээллийг дата линкээр дамжуулан агаарын хөлгөөс автоматаар хангадаг ажиглалтын төхөөрөмж” гэж тодорхойлсон байна.

Automatic – Үргэлж ON буюу автомат горимтой операторын оролцоо шаардлагүй гэдгийг илэрхийлнэ.

Dependent – Байрлалын мэдээлэл нь GNSS (Global Navigation Satellite System) дохионоос хамааралтай.

Surveillance – Ажиглалтын үйлчилгээг хангадаг.

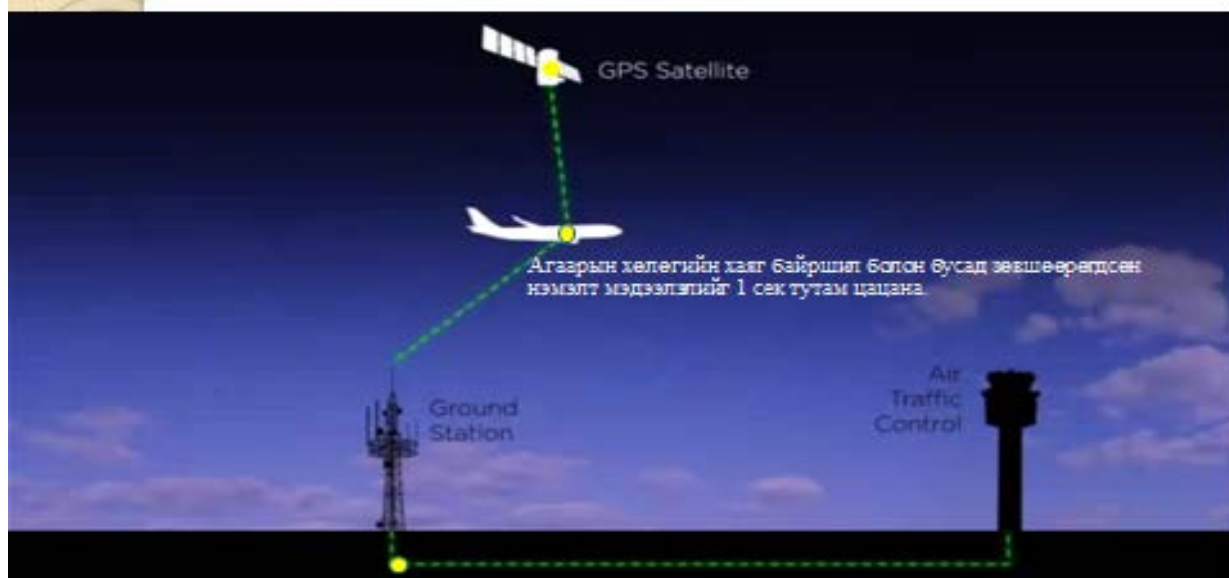
Broadcast - ADS-B-ээр тоноглогдсон агаарын хөлгүүдийн байрлал болон бусад мэдээллийг ADS-B газрын станц тасралтгүй нэгэн зэрэг хүлээн авч байдаг буюу өргөн нэвтрүүлгийн.

Агаарын хөлөг дэх ADS-B системийн тоноглол нь ADS-B OUT болон ADS-B IN гэсэн хоёр үндсэн үүрэгтэй. Үүнд:

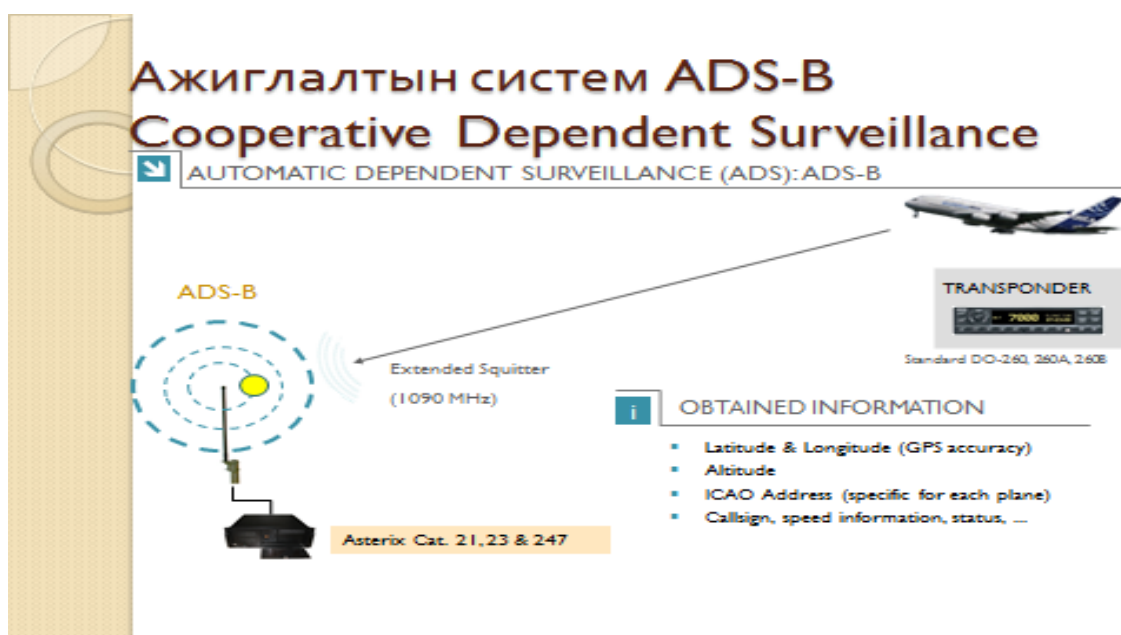
ADS-B OUT – агаарын хөлгийн тухайн үеийн оршин байгаа байрлал, өндөр, агаарт байгаа хурд гэх мэт мэдээллүүдийг тодорхой хугацааны давтамжтайгаар агаарын хөлөг дэх транспондироос тасралтгүй дамжуулах (broadcast).

ADS-B IN – ойролцоох агаарын хөлгийн дамжуулсан ADS-B OUT мэдээллийг хүлээн авах.

ADS-B системийн ажиллагааны зарчим



Зураг 1. ADS-B системийн үйл ажиллагааны зарчим



Зураг 2. ADS-B системийн мэдээллийн үзүүлэлт

8.2 Хүлээн авагч (Receiver)

ADS-B Техникийн үзүүлэлт			
Бүрхэлт	> 200NM (*)	Хүлээн авагч	- Давтамж: 1090MHz - Хүлээн авагчийн мэдрэх чадвар: - 88 dBm - RX сувар: 1 to 3 (one per sector) using sectorized anten. - Хүлээн авах дохионы формат : ICAO DF17, DF18 (CF=0 or CF=1), DF19 (AF=0). - Шуугианы коэффициент: < 4 dB. - Өсгөлтөөн динамик цараа:: 70 - 80 dB. 3dB түвшин дэх зурвасын өргөн: 10MHz.
Боловсруулах хугацаа	< 250ms		
Таргет таних чадвар	> 500 агаарын хөлөг/сек		
Төлвийн хяналт	CMS процессор		
Өгөгдөл дамжуулах формат	ASTERIX 021		
Өгөгдлийн холбооны төрөл	Mode S Extended Squitter		
Технологи	- Компьютерд суурилсан - COTS тоног төхөөрөмж ашигласан	Стандартууд	- RTCA D0-260 - RTCA D0-260A - RTCA D0-260B - ICAO SARPs - ED-129, ED-126
Холболт	Бие даасан 2 LAN-тай	Цагийн систем	GPS антенаар UTC цагийн системтэй холбогдсон
MTTR: (системийг сэргээх дундаж хугацаа)	15 minutes	Интерфейс	1090MHz антенад зориулсан 3 порт - GPS антенад зориулсан 1 RF порт - LAN. - ASTERIX UDP, TCP/IP

8.3 Хяналтын транспондер (МКТ1000)-ийн техникийн үзүүлэлт

Техникийн үзүүлэлт	
Антену чиглэл	GPS & RF-ийн Omni чиглэлтэй антен
Коннектор	Via-232 serial port, Mating connector
Жин	1,5 кг
Гэрлийн үзүүлэлт	Шар: GPS ok, улаан : failure, Ногоон: ON
Эрчим хүчний зарцуулалт	≤ 7W
Гадаад цахилгаан хангамж дохио	From 9V to 36V (typically +12VDC)

1.3. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн ашиглалт

3.1. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийг хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө, концепцийг ИНЕГ-ын даргын 2014.04.03-ны өдрийн А/139 тоот тушаалаар баталсан байна.

3.2. ИНЕГ нь Агаарын навигацийн үйлчилгээнд зориулж 2013 онд Испани улсын INDRA компаниас 5 иж бүрдэл нэг сувгийн (single) ADS-B газрын станцыг, 2014 онд Испани улсын INDRA компаниас 5 иж бүрдэл хос сувгийн (dual) ADS-B газрын станцыг, 2016 онд Испани улсын INDRA компаниас 3 иж бүрдэл бүрэн тоноглолтой (full) ADS-B газрын станцыг худалдан авч дараах байрлалуудад суурилуулан ашиглаж байгаа гэв. Үүнд:

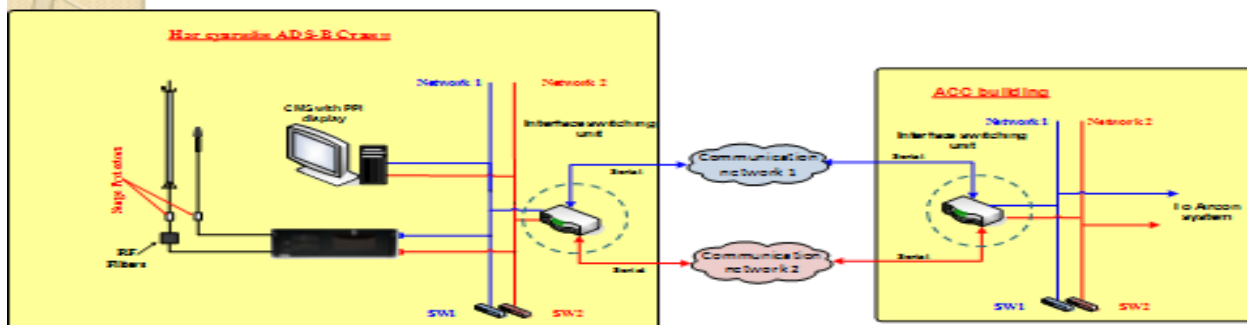
1. Дорнод аймгийн Чойбалсан нисэх буудалд хос сувгийн ADSB-GSS газрын станцыг,
2. Ховд аймгийн 132-р радио релейний цамхаг дээр нэг сувгийн ADSB-GSS/10 газрын станцыг,
3. Булган аймгийн 162-р радио релейний цамхаг дээр хос сувгийн ADSB-GSS газрын станцыг,
4. Өвөрхангай аймгийн Далан өнгөрөлтийн цэг дээр нэг сувгийн ADSB-GSS/10 газрын станцыг,
5. Говь-Алтай аймгийн Цээл суманд хос сувгийн сувгийн ADSB-GSS газрын станцыг (суурилагдаагүй),
6. Сүхбаатар аймгийн Их-Өлгий дэх радиолокаторын байгууламжид хос сувгийн ADSB-GSS газрын станцыг,
7. Хэнтий аймгийн Өндөрхаан нисэх буудалд бүрэн тоноглолтой ADSB-GSS газрын станцыг,
8. Завхан аймгийн Ургамал суман дах Өнгөрөлтийн цэгт хос сувгийн ADSB-GSS газрын станцыг,
9. Баянхонгор аймгийн Бөмбөгөр суман дах радиолокаторын байгууламжид хос сувгийн ADSB-GSS газрын станцыг,
10. Өмнөговь аймгийн Баянтээг дэх радиолокаторын байгууламжид хос сувгийн ADSB-GSS газрын станцыг,
11. Богд уулын РХБДБ-д бүрэн тоноглолтой ADSB-GSS газрын станцыг,
12. Хөвсгөл аймгийн Хэнгэрэгтэй дэх радиолокаторын байгууламжид бүрэн тоноглолтой ADSB-GSS газрын станцыг,
13. Дорноговь аймгийн Сайншанд дах Өнгөрөлтийн цэгт бүрэн тоноглолтой сувгийн ADSB-GSS газрын станцыг тус тус суурилуулан ашиглаж байна.

ИНЕГ-ын даргын 2016.11.29-ны өдрийн А/824 тоот тушаалаар ADS-B газрын станцуудыг шилжүүлэн байрлуулсан байна.

Ингэснээр Монгол Улсын 12 байршилд ADS-B газрын станцыг суурилуулж агаарын замуудын бүрхэлтийг үүсгэсэн байна.

3.3. ИНЕГ-ын 2019-2020 оны хөрөнгө оруулалтын төлөвлөгөөний дагуу тус бүр 2 иж бүрдэл бүрэн хоёр сувгийн ADS-B газрын станцуудыг нийлүүлэх гэрээг байгуулан, эхний ээлжинд ХБНГУ-ын Becker Aero компаний ХАero ADS-B газрын станцуудыг авч туршилт шалгалтын ажлыг гүйцэтгэсэн байгаа гэв.

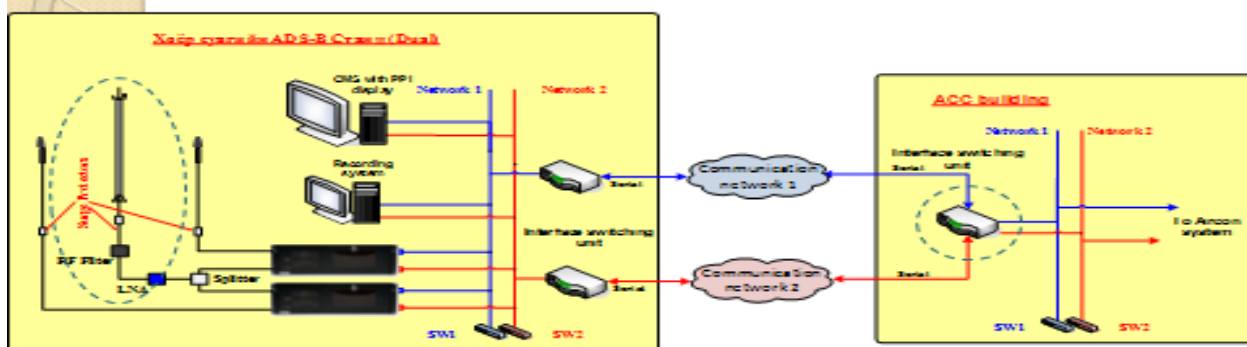
НЭГ СУВГИЙН ADS-B СТАНЦ



- Одоогоор Далан, Ховдод энэхүү нэг сувгийн ADS-B станцууд суурьлуулагдан ажиллаж байна.

4. Нэг сувгийн ADS-B газрын станц

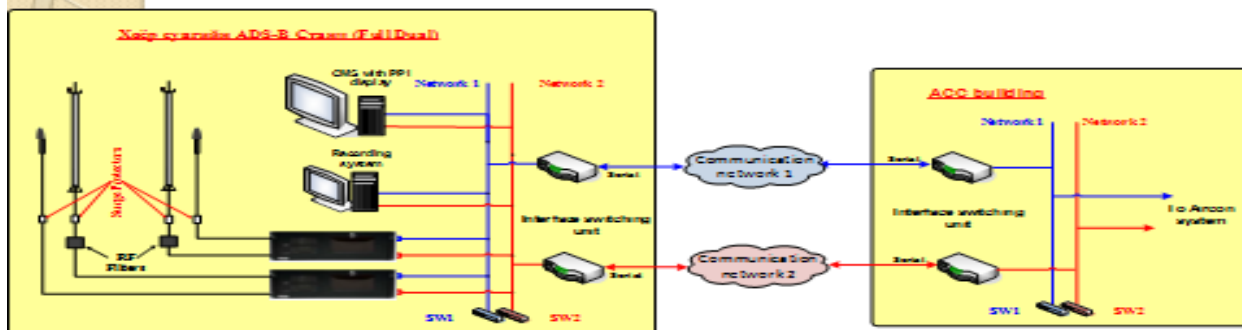
ХОЁР СУВГИЙН ADS-B СТАНЦ



- Одоогоор Их-Өлгий, Булган, Ургамал, Баянтээг, Бөмбөгөр, Чойбалсан нисэх буудлуудад энэхүү хоёр сувгийн ADS-B станцууд суурьлуулагдан ажиллаж байна.

Зураг 5. Хос сувгийн ADS-B газрын станц

БҮРЭН ХЭМЖЭЭНИЙ ХОЁР СУВГИЙН ADS-B СТАНЦ



- Одоогоор Сайншанд, Улаанбаатар, Хэнгэрэгтэй, Хэнтий нисэх буудлуудад энэхүү бүрэн хэмжээний хоёр сувгийн ADS-B станцууд суурьлуулагдан ажиллаж байна.

Зураг 6. Иж бүрэн хос сувгийн ADS-B газрын станц

1.4. Нисэхийн мэдээллийн эмхэтгэл (НМЭ)-ээр зарлагдсан Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн хэрэгжилт

1.4.1. ИНЕГ-ын Агаарын навигацийн бодлого, зохицуулалтын хэлтсээс 2018.04.19-ны өдрийн 08/1237 албан тоотын дагуу Нислэгийн мэдээллийн үйлчилгээний алба (НМҮА)-наас дараах мэдээллийг Нисэхийн Мэдээллийн Эмхэтгэл (НМЭ)-ээр зарласан байна.

1.4.2. Нисэхийн Мэдээллийн Эмхэтгэл (НМЭ)-ийн AIRAC SUP 01/18-аар Автомат хамааралтай ажиглалтын систем – Өргөн нэвтрүүлэг (ADS-B)-ийн Монгол Улс дах хэрэгжилт, ашиглалтыг зарласан байна. Үүнд:

1.4.3. ИНЕГ нь 2016.03.18-ны өдрөөс эхлэн ADS-B –ийг нислэгийн хөдөлгөөний нөхцөл байдлыг танин мэдэх зорилгоор ашиглаж эхэлсэн.

1.4.4. 2018.06.21-ны өдрийн 0000 UTC цагаас Монгол Улсын агаарын зайд ADS-B –ийг НХҮ-ний ажиглалтын зайчлалд агаарын хөлгөөс тоноглол шаардахгүйгээр ашиглана.

1.4.5. 2021.06.17-ны өдрийн 0000 UTC цагаас эхлэн Монгол Улсын агаарын зайд ADS-B –ийг НХҮ-ний ажиглалтын зайчлалд ашиглана гэж тус тус зарлагдсан байна.

1.5. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн тоног төхөөрөмжийн засвар, үйлчилгээ

1.5.1. Төвийн болон орон нутгийн “Автомат хамааралтай ажиглалтын систем ADS-B GSS газрын станц”-ын тоног төхөөрөмжийн засвар, үйлчилгээг ИНЕГ-ын харьяа ХНАА-ны “Техник ашиглалтын заавар” /тоног төхөөрөмжийн нэр: ADS-B GSS Автомат хамааралтай ажиглалтын систем/-ын дагуу хийж гүйцэтгэдэг байна.

Энэхүү “Техник ашиглалтын заавар” /ТАЗ/-ын 10.1 болон 10.2. заалтын дагуу ADS-B газрын станцын өдөр дутмын үзлэгийг Технологийн карт 15.1.1 дагуу өдөр дутмын үзлэгийн хуудсаар төвийн болон орон нутгийн нисэх буудлын эрх бүхий холбооны инженер, техникчид хийдэг байна.

ХНАА-ны холбооны инженер, техникийн ажилтнууд нь тус албаны “Техник үйлчилгээний хуваарь”-ийн дагуу, ТАЗ-ын 15.1.2. “Жилийн техник үйлчилгээний үзлэгийн хуудас”-аар орон нутгийн нисэх буудлууд болон тус албаны харьяа байгууламжуудад томилолтоор очиж ADS-B GSS газрын станцад жилд 1 удаа техник үйлчилгээ хийдэг байна.

1.5.2. ADS-B системийн газрын станцуудад гарсан 2020 оны гэмтэл, саатлын бүртгэл: 2020 онд нийт 12 удаа орон нутгийн ADS-B газрын станцад тоног төхөөрөмжийн гэмтэл саатал гарсан байна.

- Системийн бүрэн татгалзал 2 удаа гарсан байна. Үүнд:

1/. Ховд ADS-B GSS single газрын станцын гэмтэл /системийн бүрэн татгалзал/ - Optic болон VSAT холболтгүй болсон бөгөөд Ховд нисэх буудлын AVIAT IDU тэжээлийн блок гэмтсэн байсаныг сольж хэвийн болгосон байна. Мөн гаднын байгууллагын үйлчилгээг сэргээж Optic-ыг хэвийн болгосон гэв.

2/. Далан ADS-B GSS single газрын станцын хүлээн авагч холболтгүй болсон гэмтэл /системийн бүрэн татгалзал/ - ADS-B хүлээн авагчийн программ хангамжийн гэмтлийг засахад хүлээн авагчийн ажиллагаа хэвийн болсон гэв.

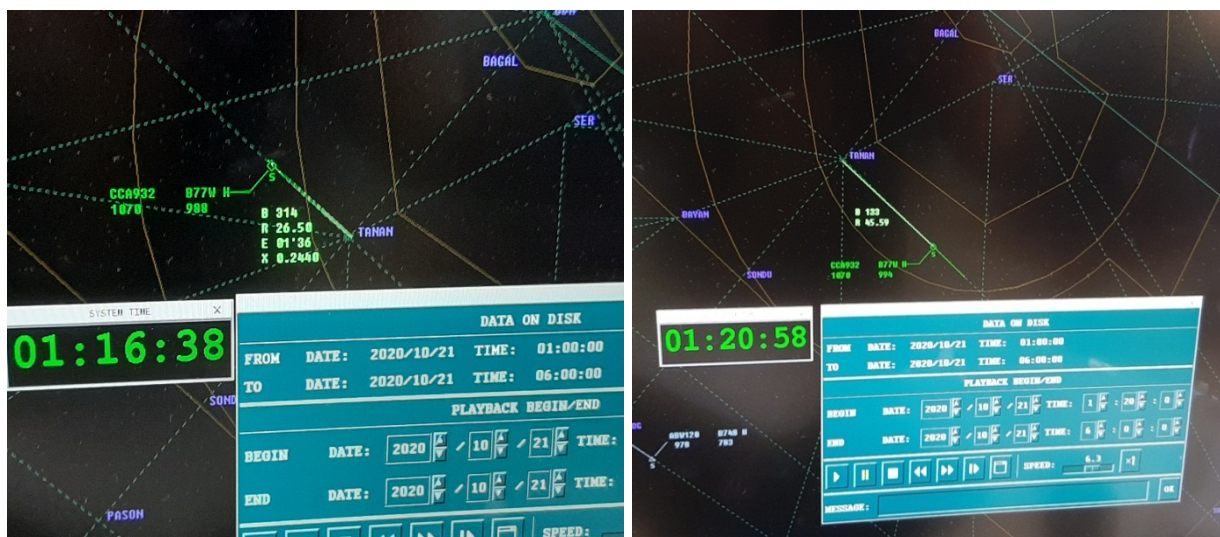
- Систем хэвийн ажиллагаатай байсан ба найдвартай байдал буурсан тохиолдол 9 удаа гарсан байна. Эдгээр дутагдал нь Дорноговийн ADS-B газрын станцад 2 удаа, Их-Өлгийн ADS-B газрын станцад 2 удаа, Булганы ADS-B газрын станцад 2 удаа, Бөмбөгөр ADS-B газрын станцад 1 удаа, Ургамал ADS-B газрын станцад 2 удаа тус тус гарсан байна.

Дутагдал гарсан шалтгаан нь: ADS-B газрын станцын эд анги гэмтсэн тохиолдол 6, программ хангамжаас шалтгаалсан 2, тодорхойлох боломжгүй 1 тохиолдол болон гаднын хүчин зүйл /Optic- холболтын компани/-ээс шалтгаалсан 2 тохиолдлууд байсан байна.

1.6. Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-д агаарын хөлгийн илрүүлэлт алдагдсан талаар хийсэн шалгалт

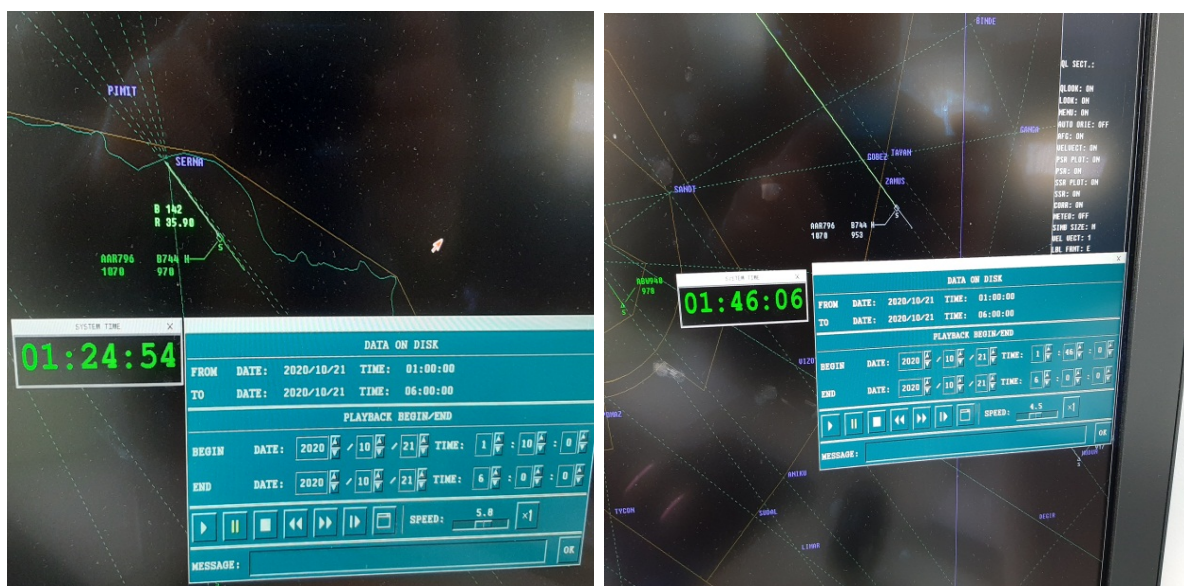
1.6.1. Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын SSD дэлгэцийн 2020.10.21-ны өдрийн 01.00 – 04.20 UTC цагийн Радар ATM-ийн бичлэгийг авч үзэхэд дараах агаарын хөлгүүдийн ADS-B илрүүлэлт алдагдсан байна. Үүнд:

1) А308 агаарын замаар TANAN илтгэх цэгээс 26 км-т FL1070 өндөрт нислэг үйлдэж байсан CCA932 дуудлагатай B77W Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 01.16.30 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд 01.17.36 UTC цагт ADS-B тэмдэгт хэвийн болсон /on/ бөгөөд дахин 01.20.58 UTC цагт ADS-B илрүүлэлт алдагдаж /off/, 01.21.37 UTC цагт хэвийн болсон байна.



Зураг 7. CCA932 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

2) Y520 агаарын замаар SERNA илтгэх цэгээс 35.8 км-т FL1070 өндөрт нислэг үйлдэж байсан AAR796 дуудлагатай B744 Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 01.24.54 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд 01.46.06 UTC цагт SERNA илтгэх цэгээс 375 км-т ADS-B тэмдэгт хэвийн /on/болсон байна.



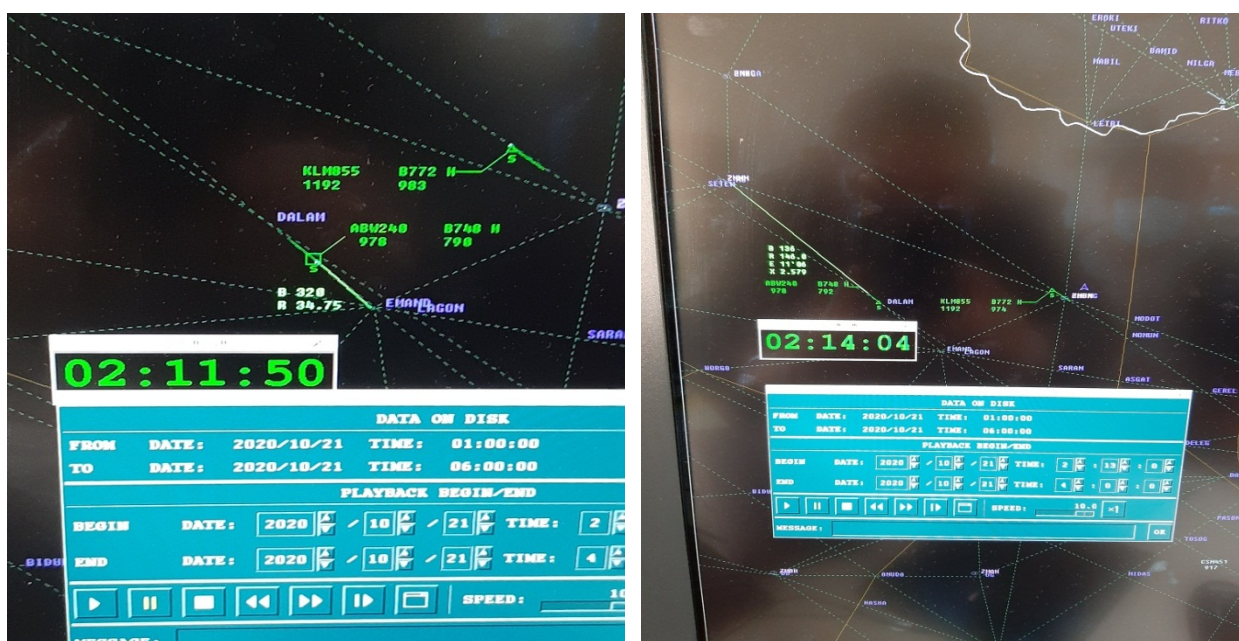
Зураг 8. AAR976 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

3) Y618 агаарын замаар AMUTA агаарын хаалганаас 94.5 км-т FL1097 өндөрт нислэг үйлдэж байсан CCA787 дуудлагатай A359 Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 01.33.51 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд AMUTA агаарын хаалгыг 01.40.54 UTC цагт ADS-B тэмдэгт алдагдсан хэвээрээ нисч ОХУ-ын агаарын зайд орсон байна.



Зураг 9. CCA787 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

4) Y746 агаарын замын EMAND илтгэх цэгээс баруун хойшоо 34.7 км-т FL978 өндөрт нислэг үйлдэж байсан ABW240 дуудлагатай B748 Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 02.11.50 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд 02.14.04 UTC цагт ADS-B тэмдэгт хэвийн болсон /on/ байна.



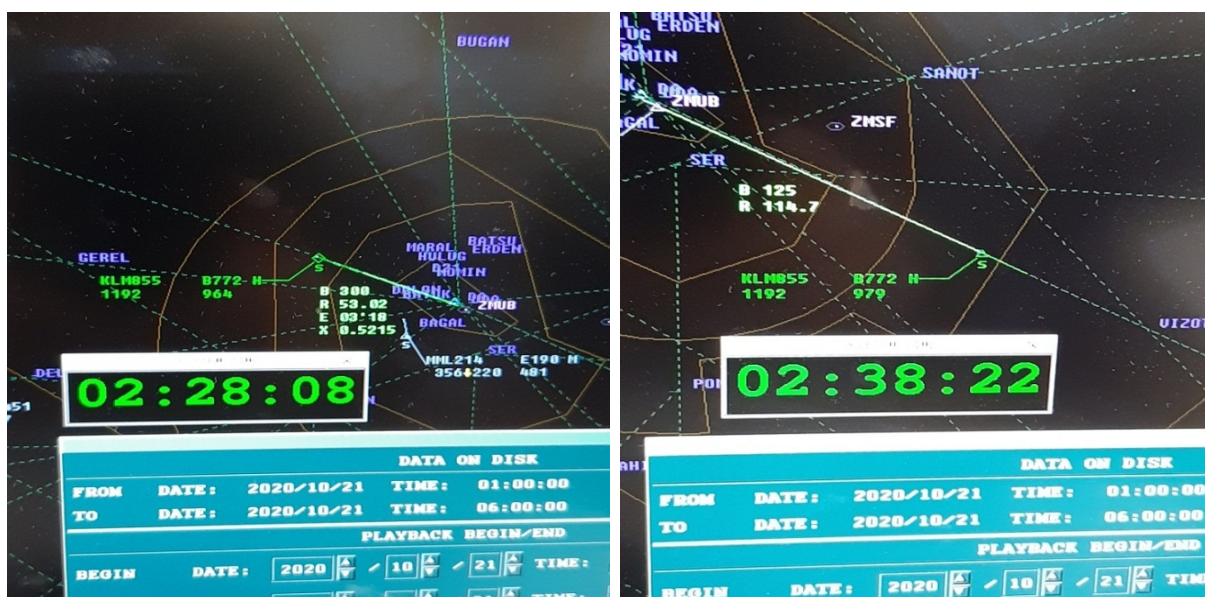
Зураг 10. ABW240 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

5) Y520 агаарын замын PRING илтгэх цэгийн ойролцоо буюу SERNA агаарын хаалганаас 229 км-т FL917 өндөрт нислэг үйлдэж байсан GEC8407 дуудлагатай B77L Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 02.13.09 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд ADS-B илрүүлэлт алдагдсан хэвээрээ 02.28.13 UTC цагт SERNA агаарын хаалгаар гарч ОХУ-ын агаарын зайд орсон байна.



Зураг 11. GEC8407 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

6) A575 агаарын замаар UDA-аас 53 км-т FL1192 өндөрт нислэг үйлдэж байсан KLM855 дуудлагатай B772 Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 02.28.08 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд 02.38.22 UTC цагт B339 агаарын замаар UDA-аас 114.7 км-т ADS-B тэмдэгт хэвийн болсон /on/ байна.



Зураг 12. KLM855 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

7) Y520 агаарын замаар SERNA агаарын хаалганаас урагш 80 км-т FL1192 өндөрт нислэг үйлдэж байсан KAL926 дуудлагатай A333 Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 02.38.22 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд ADS-B илрүүлэлт алдагдсан хэвээрээ 03.22.25 UTC цагт POLHO агаарын хаалгаар гарч БНХАУ-ын агаарын зайд орсон байна.



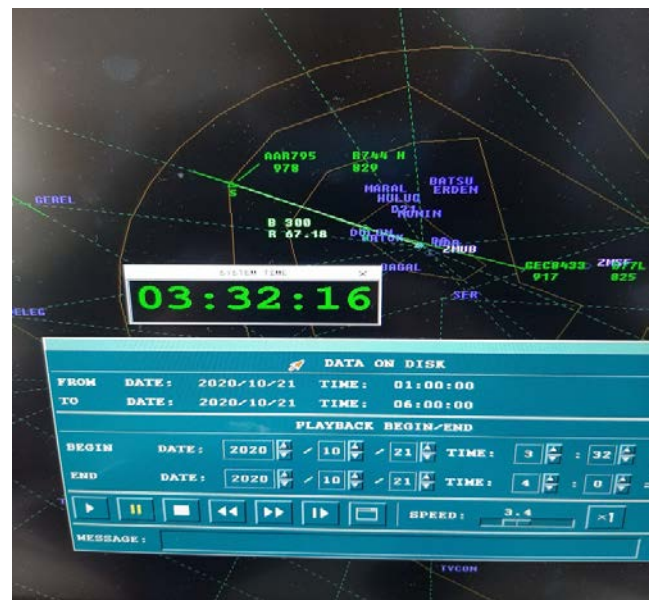
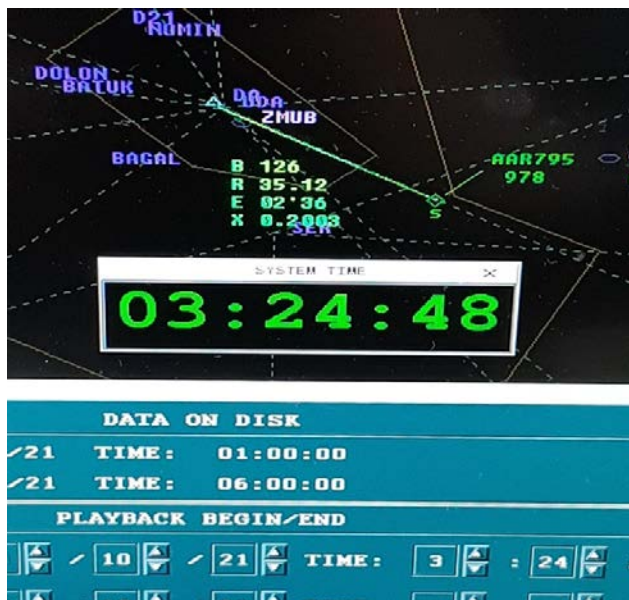
Зураг 13. KAL926 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

8) Y520 агаарын замаар SERNA агаарын хаалганаас 274 км-т FL1100 өндөрт нислэг үйлдэж байсан KAL8535 дуудлагатай B77L Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 03.07.13 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд 03.25.38 UTC цагт SERNA агаарын хаалганаас 22.9 км-т ADS-B тэмдэгт хэвийн болсон /on/ байна.



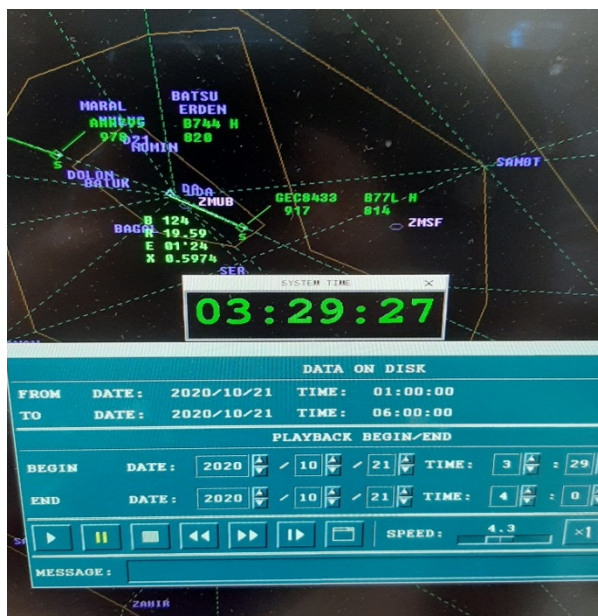
Зураг 14. KAL8535 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

9) B339 агаарын замаар UDA-аас 35 км-т FL978 өндөрт нислэг үйлдэж байсан AAR795 дуудлагатай B744 Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 03.24.48 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд 03.32.16 UTC цагт A575 агаарын замаар UDA-аас 67 км-т ADS-B тэмдэгт хэвийн болсон /on/ байна.



Зураг 15. AAR795 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

10) B339 агаарын замаар UDA-аас 19.5 км-т FL917 өндөрт нислэг үйлдэж байсан GEC8433 дуудлагатай B77L Н маягийн агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт 03.29.27 UTC цагт алдагдсан /off/ бөгөөд 03.36.10 UTC цагт A575 агаарын замаар UDA-аас 73.7 км-т ADS-B тэмдэгт хэвийн болсон /on/ байна.



Зураг 16. GEC8433 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

1.6.2. 2020.10.21-ны өдрийн 01.00 – 04.20 UTC цагт НХҮА-ны Бүсийн НХҮ-ын Төв секторын хариуцлагын бүсэд нислэг үйлдэж байсан 10 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт дараах зурвас газруудад алдагдсан байна. Үүнд:

а) Y520 агаарын замаар нислэг үйлдэж байсан AAR796 (B744), GEC8407 (B77L), KAL8535 (B77L) дуудлагатай агаарын хөлгүүд FL9100-11900 өндөрт, SERNA агаарын хаалганаас GOBEZ илтгэх цэгийн хооронд 15-22 минут, KAL926 (A333) агаарын хөлөг FL1192 өндөрт, SERNA агаарын хаалганаас 80 км-ээс POLHO агаарын хаалгаар гартал 44 минут-ын турш ADS-B илрүүлэлт алдагдсан байна.

b) B339-A575 агаарын замаар UDA (Улаанбаатар)-г дайран нислэг үйлдэж байсан KLM855 (B772), AAR795 (B744), GEC8433(B77L) дуудлагатай агаарын хөлгүүд FL9100-1192 өндөрт, 7-10 минутын турш Улаанбаатараас 53-114 км-ийн радиуст ADS-B илрүүлэлт алдагдсан байна.

c) Y618 агаарын замаар нислэг үйлдэж байсан CCA787 (A359) дуудлагатай агаарын хөлөг FL1097 өндөрт, AMUTA агаарын хаалганаас 35.9 км-ээс ADS-B илрүүлэлт алдагдаж AMUTA агаарын хаалгаар гартал 7 минут үргэлжилсэн байна.

d) Y746 агаарын замаар нислэг үйлдэж байсан ABW240 (B748) дуудлагатай агаарын хөлөг FL978 өндөрт, EMAND илтгэх цэгээс 34.7 км-т 3 минут ADS-B илрүүлэлт алдагдсан байна.

e) A308 агаарын замаар нислэг үйлдэж байсан CCA932 (B77L) дуудлагатай агаарын хөлөг FL1070 өндөрт, TANAN илтгэх цэгийн ойролцоо 1 минут ADS-B илрүүлэлт алдагдаад эргэн хэвийн болоод хэсэг хугацааны дараа дахин 23 секунд ADS-B илрүүлэлт алдагдаад хэвийн болсон байна.

1.6.3. 2020.10.21-ны өдрийн агаарын хөлгүүдийн ADS-B илрүүлэлт алдагдсан тухай мэдээллийг НХҮА-ны Бүсийн НХУ-ын ахлах нислэгийн удирдагч нь “Тоног төхөөрөмжийн ажиллагаатай холбоотой мэдээлэх хуудас” (MX03A)-аар тус албаны Аюулгүй ажиллагаа чанарын хэсэгт хүргүүлсэн байна.

ХНАА-ны Радарын ээлжийн инженер нь ADS-B илрүүлэлт алдаад байна гэсэн мэдэгдэл хүлээн аваад 12.05 цагт S-AIR141 Log нээж 12.25 цаг (УБ цаг)-аас хойш агаарын хөлгүүдийн ADS-B илрүүлэлт хэвийн болсон гэж үзээд S-AIR141 Log-ийг хаасан байна. Лог дээр агаарын хөлгийн тоног төхөөрөмжтэй холбоотой саатал гарсан гэж үзээд Гаднын байгууллагын тоног төхөөрөмжөөс хамаарсан дутагдал гэж тодорхойлсноос гадна ажиглалтын функц алдагдаагүй гэж үзсэнээр Нисэхийн Аюулгүй Ажиллагааны Хяналт, Зохицуулалтын албанд мэдэгдээгүй байна.

1.6.4. 2020.10.21-ны өдрийн 01.00 – 04.20 UTC цагийн Бүсийн НХУ-ын Төв секторын 126.0 МГц давтамжийн радио холбооны бичлэгийг сонсож сийрүүлсэн тухай.

Бүсийн НХУ-ын Төв секторын 126.0 МГц давтамжийн радио холбооны бичлэгийн сонсоход нислэгийн удирдагч (НУ) нь AAR796, ABW940, GEC8407 дуудлагатай агаарын хөлгүүдийг “transmit ADS-B ident” хийх заавар өгөхөд эдгээр агаарын хөлгүүд тодорхой хариу өгөөгүй ба энэ хугацаанд НУ нь хариуцлагын бүсэд олон агаарын хөлөгтэй ярьж байсан учраас хариу авч чадаагүй байна.

Харин 03.27 UTC цагт НХУ-ын төв секторын НУ нь ADS-B танилт алдагдсан талаар AAR795 дуудлагатай агаарын хөлөгт мэдэгдэхэд, AAR795 агаарын хөлгөөс “our ADS-B transponder system is working, it closed by GPS signal problem” гэж мэдэгдсэн байна.

1.6.5. 2020.12.04-ны өдрийн Монгол Улсын агаарын зайг дамжин өнгөрөх нислэг үйлдэхээр DAN3061 дуудлагатай A332 Н маягийн агаарын хөлгийн нислэгийн төлөвлөгөө (Flight Plan)-нд ADS-B тоноглол (LB2D1)-той гэж өгөгдсөн байна.

ZCZC UAD846 031539

FF ZMUBZRZB

031539 ZSSSZFPM

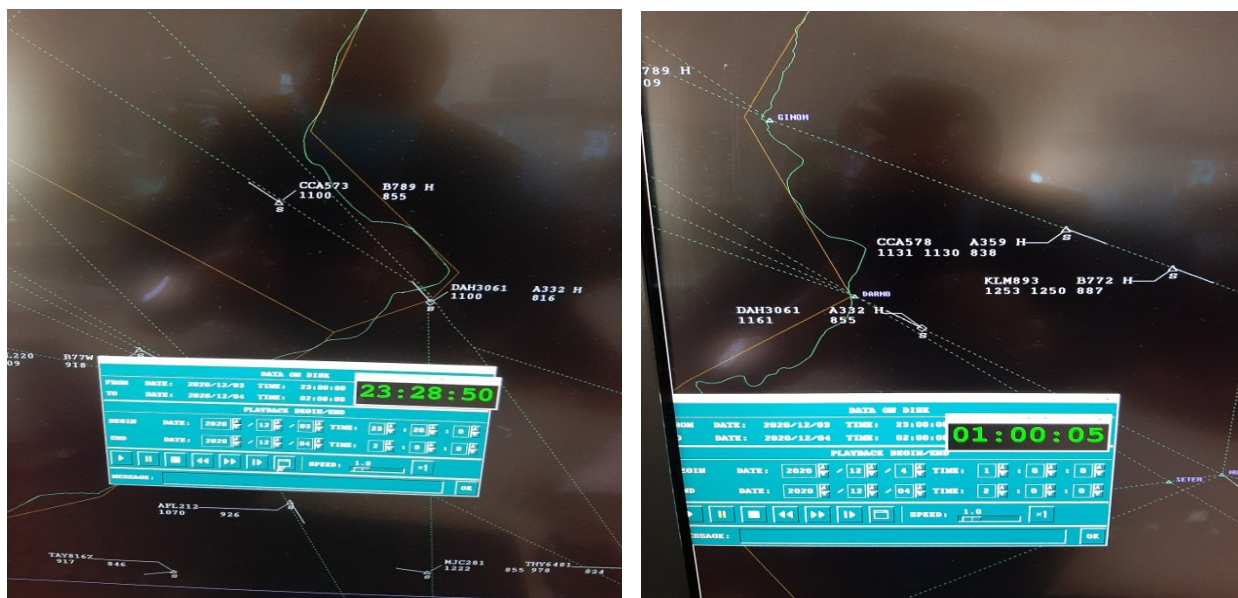
(FPL – DАН3061-IS)

-A332/H-SDE1E2E3FGHIJ2J4J5M1P2RWXYZ/LB2D1

-ZBAA2140

-DAAG1155 DAOO DABC

DAH3061 дуудлагатай агаарын хөлөг нь INTIK агаарын хаалгаар 23.28.50 UTC цагт FL1100-тай орж ирээд B339-A575 агаарын замаар нислэг үйлдээд 01.02.00 UTC цагт DARNО агаарын хаалгаар гарсан бөгөөд энэ хугацаанд уг агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагдсан (off), зөвхөн SSR буюу радарын танилт тогтоогдсон байсан байна. Бүсийн НХУ-ын Дорнод секторын нислэгийн удирдагч DAH3061 дуудлагатай агаарын хөлгөөс тодруулж асуухад ADS-B-ээр тоноглогдсон гэж хариулсан байна. Иймд НУ нь уг агаарын хөлгийг TRANSMIT ADS-B IDENT хийлгэсэн боловч ADS-B танилт тогтоогдоогүй гэж MX01 дугаартай мэдээлэх хуудсаар мэдээлсэн байна.



Зураг 17. DAH3061 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагсан байдал

1.6.7. 2020.12.04-ны өдрийн Монгол Улсын агаарын зайг дамжин өнгөрөх нислэг үйлдэхээр VAS8414 дуудлагатай B738 М маягийн агаарын хөлгийн нислэгийн төлөвлөгөө (Flight Plan)-нд ADS-B тоноглол (LB1)-той гэж өгөгдсөн байна.

ZCZC UAD133 040234

FF ZMUBZRZB

040234 ZMUBZRZX OLDDD

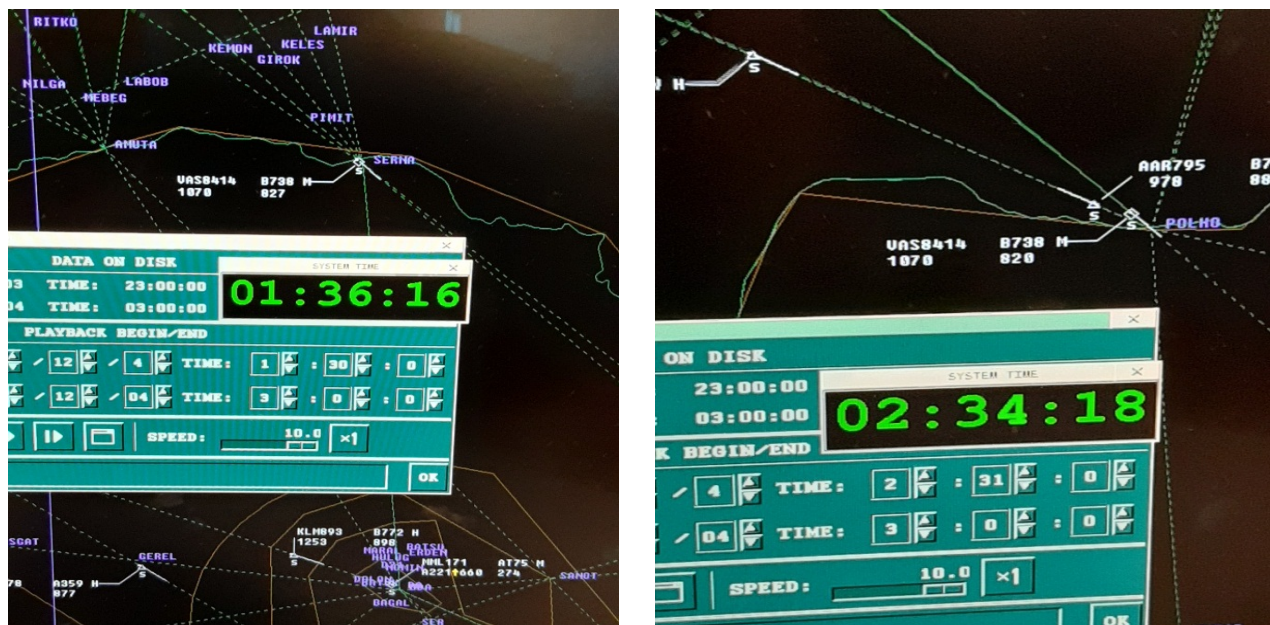
(FPL VAS8414 -IN)

- B738/M-SDFGHIRWYZ/LB1

-UNKL0010

ZSHC0441 ZSPD

VAS8414 дуудлагатай агаарын хөлөг нь SERNA агаарын хаалгаар 01.36.16 UTC цагт FL1070-тай орж ирээд Y520 агаарын замаар нислэг үйлдээд 02.34.18 UTC цагт POLHO агаарын хаалгаар гарсан байна. Энэ хугацаанд уг агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагдсан (off), зөвхөн SSR буюу радарын танилт тогтоогдсон байсан байна. Бүсийн НХУ-ын Дорнод секторын нислэгийн удирдагч VAS8414 дуудлагатай агаарын хөлгөөс тодруулж асуухад ADS-B-ээр тоноглогдсон гэж хариулсан байна. Иймд НУ нь уг агаарын хөлгийг TRANSMIT ADS-B IDENT хийлгэсэн боловч ADS-B танилт тогтоогдоогүй гэж MX01 дугаартай мэдээлэх хуудсаар мэдээлсэн байна.



Зураг 18. VAS8414 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт алдагдсан байдал

1.7. Агаарын тээвэрлэгч компаниас ирүүлсэн мэдээлэл

2020.11.27-ны өдөр ИНЕГ-ын Иргэний нисэхийн үндэсний төв (ИНҮТ)-ийн Агаарын навигацийн үйлчилгээний газрын менежер Д.Лхагважаваас цахим шуудангаар “2020.10.21-ны өдрийн 01.20 – 04.20 UTC цагт Улаанбаатарын НХУ-ын Төв секторт нислэг үйлдэж байсан AAR796, ABW940, GEC8407, KLM855, KAL926, KAL8535, AAR795, GEC8433, CA7905 дуудлагатай агаарын хөлгүүдийн ADS-B илрүүлэлт нэгэн зэрэг хэсэг хугацаанд алга болоод эргэн илэрсэн талаар мэдэгдээд, тухайн агаарын хөлгүүдийн нисэх багтай холбоо барьж энэ талаар тодруулга ирүүлэх талаар” Korean Air, Asiana Airlines, Airbridge Cargo Airlines, KLM Royal Dutch Airlines, Lufthansa Cargo AG, Air China зэрэг авиакомпаниуд руу албан захидал явуулсан байна. Дараах авиакомпаниас хариу ирүүлсэн байна. Үүнд:

1.7.1. Korean Air (KAL). 2020.10.21-ны өдөр

- KAL8535/20OCT ICN/VIE,

- KAL926/20OCT/ AMS/ICN чиглэлд нислэг үйлдсэн агаарын хөлгийн нисэх багаас тодруулга авахад тухайн үед хяналтын хуудсыг хийхэд ADS-B болон GPS-тэй холбоотой бүх мессеж алга болсон (KAL8535 at 03.23Z, KAL926 at 02.44Z) бөгөөд агаарын хөлгийн бусад бүх систем хэвийн ажиллаж байсан гэв. Нислэгийн үед BOTH GPS хүлээн авах хэвийн бус байснаас шалтгаалан ADS-B DATA – өгөгдөл дамжуулах боломжгүй болсон гэсэн байна. BOTH GPS нэгэн зэрэг татгалзах (алдагдах) нь

туйлын ер бусын үзэгдэл бөгөөд энэ нь ихэнхдээ тухайн бүс нутаг дах GPS хиймэл дагуул дээрх агшин зуурын гажигтай холбоотой байдаг гэж цахим шуудангаар ирүүлсэн хариунд бичсэн байна.

1.7.2. Asiana Airlines: AAR795 дуудлагатай агаарын хөлгөөр нислэг үйлдсэн онгоцны дарга болон II –р нисгэгчийн тайлбарыг цахим шуудангаар ирүүлсэн байна. Үүнд:

- Captain, Chang Deok Yeol:

QZ795 нислэгийн үед Transponder гэсэн мессеж гарч ирэхэд GPS дохио тэр даруй алга болсныг мэдэв. АТС (нислэгийн удирдагч)-аас радарын контакт байгаа эсэхийг асууж GPS дохио алга болсныг мэдэгдсэн. Мөн нэгэн зэрэг Korean Air -ын агаарын хөлөгт GPS-ийн дохио бас алга болсныг бид ажигласан ба хэсэг хугацааны дараа дахин ажиллах байх гэж бид ойлгосон. Хэдэн минутын дараа GPS-ийн дохио хэвийн ажиллаж эхэлсэн. Тиймээс би АТС-ээс радарын контакт байгаа эсэхийг дахин асуухад тэд зүгээр гэсэн хариу өгсөн бөгөөд бид хэвийн ниссэн болно. Нислэгийн удирдагч энэ нөхцөл байдлын талаар юу ч дурдаагүй бөгөөд агаарын хөлгийн үйл ажиллагаанд онцгой асуудал гараагүй болно гэсэн байна.

- First Officer, KIM JIN:

Улаанбаатарын агаарын зайд GPS-ийн дохио тогтворгүй байсан тул агаарын хөлгийн GPS-ийн дохио алга болж “ACAS” мессеж гарч ирсэн. SERNA –ийн ойролцоо GPS-ийн дохиог дахин барьж эхлэхэд мессеж алга болж, Transponder хэвийн ажиллаж байгаа гэж батлав. Статус АТС LR мессеж алга болоогүй тул АТС (нислэгийн удирдагчид)-д мэдэгдэж, хэвийн ажиллаж байсан. АТС энэ тухай мэдэж байсан бөгөөд өмнөх агаарын хөлгөөс ижил асуудал гарсан тухай мэдээллүүдийг авсан юм гэсэн байна.

1.7.3. Lufthansa Cargo AG-аас цахим шуудангаар ирүүлсэн хариунд: Танай “27NOV20-ны ADS-B Outage 21OCT2020 01:20-04:30 UTC” захиаг хүлээн авлаа. GEC8407/20OCT RKSI – EDDF and GEC8433/20OCT RKSI – EDDF чиглэлд нислэг үйлдсэн агаарын хөлгийн нисэх багаас тухайн нислэгийн үед үйл ажиллагааны системийн хэвийн бус байдал үүссэн талаар илтгэл, мэдээлэл өгөөгүй болохыг мэдэгдэж байна. Мөн манай Аюулгүй ажиллагаа, Чанарын газраас нислэгийн аюулгүй ажиллагаатай холбоотой зогсолт, тасалдалын ямар нэгэн дохиог илрүүлээгүй гэсэн байна.

Бусад авиакомпаниудаас хариу ирүүлээгүй байна.

1.8. Сургалт, судалгаа, аюулгүй ажиллагааны эрсдлийн үнэлгээ

ИНЕГ-ын даргын 2017.12.05-ны өдрийн А/612 тоот тушаалаар Автомат хамааралтай ADS-B системийг ашиглаж эхлэхээр төлөвлөн ажлын хэсгийг томилсон байна.

Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B системийг НХУ-ын зайчлалд ашиглах ажлыг зохион байгуулах ажлын хэсэг нь ИНЕГ-ын тэргүүн дэд даргаар хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө батлуулан ажилласан байна.

1.8.1. Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B системийн сургалт:

1.8.1.1. Испани улсын үйлдвэрлэгч INDRA компани дээр “Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B систем”-ийн сургалтанд 2013 оны 04 сард ИНЕГ-ын Холбоо

навигаци ажиглалтын албаны 5 инженер, 2014 оны 09 сард 3 инженер, 2016 оны 09 сард 4 инженер тус тус хамрагдсан байна.

Дээрх сургалтанд хамрагдсан инженерүүд багшлах эрх авч дотоодод автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B системийн сургалтыг зохион байгуулан, шалгалт авч инженер техникийн ажилтнуудад ADS-B систем дээр ажиллах эрх олгосон байна. Одоогоор тус албаны 32 инженер техникийн ажилтан ADS-B систем дээр ажиллах эрхтэй ба 32 инженер техникийн ажилтан MSSR болон ADS-B систем дээр ажиллах хос эрх авсан байна.

1.8.1.2. ИНЕГ-ын даргын 2018.05.08-ны өдрийн А/245 тоот тушаалын дагуу Нисэхийн сургалтын төвд “Автомат хамааралтай ажиглалтын систем /ADS-B/-ийг Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын зайчлалд ашиглаж эхлэх үеийн 24 цагийн шилжих сургалт”-ыг 2018.05.01 өдрөөс 05.14-ны өдрүүдэд зохион байгуулж Нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээний албаны 109 ажилтныг онолын 8 цагийн, дадлагын 16 цагийн сургалтанд хамруулсан байна.

1.8.2. ADS-B тоноглолтой болон тоноглолгүй агаарын хөлгийн судалгаа

1.8.2.1. ADS-B тоноглолтой болон тоноглолгүй агаарын хөлгийн судалгааг 2017.11.01 - 11.26-ны өдрүүдэд манай улсын агаарын зайд үйлдэгдсэн агаарын хөлгийн нислэгт хийсэн байна. Судалгааны хугацаанд нийт 8031 агаарын хөлөг нислэг үйлдсэн ба 200 агаарын хөлөг ADS-B-ээр илрээгүй ба энэ нь нийт нислэгийн 2.5% эзэлсэн байна.

1.8.2.2. 2018.03.30 – 04.08-ны хугацаанд ADS-B тоноглолтой болон тоноглолгүй агаарын хөлгийн судалгааг дахин хийсэн байна. Судалгаагаар нийт 3251 агаарын хөлөг нислэг үйлдсэн бөгөөд 189 агаарын хөлөг ADS-B-ээр илрээгүй ба энэ нь нийт нислэгийн 5.8% эзэлсэн байна.

1.8.3. Аюулгүй ажиллагааны эрсдэлийн үнэлгээ

1.8.3.1. 2018 оны 02 сард ИНЕГ-ын НХҮА-ны “Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийг нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын зайчлалд ашиглах бэлтгэл ажлын төлөвлөгөө”-ний дагуу Аюулгүй ажиллагааны эрсдэлийн үнэлгээг боловсруулан гаргасан гэв. Эрсдэлийн магадлалыг тогтоох, эрсдэлийн түвшинг тодорхойлохдоо Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага-ИКАО-ын DOC9859-ын 5-р бүлэг “Үр дагавар /Магадлалын матрикс” уламжлалт аргачлал болон НХҮА-ны “Аюулгүй ажиллагааны удирдлагын тогтолцооны заавар”-ын дагуу хийсэн гэв.

1.8.3.2. 2018.02.28-нд боловсруулсан “Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B системийг НХҮ-ын зайчлалд ашиглах үеийн аюулгүй ажиллагааны эрсдэлийн үнэлгээ”-нд тоног төхөөрөмжийн холбоотой 9 аюул, хүний хүчин зүйлтэй холбоотой 6 аюул, эрсдэл нийт 15 аюул, эрсдэл тогтоогдсон байсан байна.

1.8.3.3. Энэхүү аюулгүй ажиллагааны эрсдэлийн үнэлгээгээр “Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B систем”-ийг нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын зайчлалд нэвтрүүлэх боломжтой гэж дүгнэсэн байна.

1.9. Нислэгийн хөдөлгөөний менежментийн төлөвлөлт

ИНЕГ-ын даргын 2017.09.22-ны өдрийн А/605 тоот тушаалаар “Агаарын навигаци – 2024” дунд хугацааны стратеги төлөвлөгөөг баталсан байна.

Энэхүү стратеги төлөвлөгөөний 5-р бүлэг, Нөхцөл байдлын шинжилгээнд:

“Ажиглалтын радиолокаторын системийг насжилтыг дуусах хүртэл ашиглахаар төлөвлөж байгаа бөгөөд ОУИНБ-аас гаргах төлөвлөгөө, ажиглалтын радиолокаторын насжилтыг үндэслэн ажиглалтын системийг сонгох бодлогыг 2020 онд эцэслэн шийдвэрлэхээр төлөвлөн ажиллаж байна. Мөн сансарын навигацид тулгуурласан ADS-B системийг ашиглах талаар судалгааг үргэлжлүүлэн хийх болно” гэсэн байна.

Уг стратеги төлөвлөгөөний 6-р бүлэг, “Агаарын навигаци-2024” стратегийн тэргүүлэх чиглэл-ийг тодорхойлсон байна. Үүнд:

- Тэргүүлэх чиглэл 1. Судалгаа, шинжилгээнд суурилсан Нислэгийн хөдөлгөөний менежментийн (Air Traffic Management) тогтолцоог бүрэн хэрэгжүүлэх;
- Тэргүүлэх чиглэл 2. Агаарын навигацийн системийн нэгдмэл байдлыг хангах техник, технологи;
- Тэргүүлэх чиглэл 3. Агаарын навигацийн хөгжлийн шаардлагыг хангахуйц өндөр мэдлэг, ур чадвар бүхий хүний нөөц бүрдүүлэх;
- Тэргүүлэх чиглэл 4. Хамтын ажиллагаа, хамтын шийдвэр гаргах системийг бий болгох, хөгжүүлэх;
- Тэргүүлэх чиглэл 5. Агаарын навигацийн үйлчилгээний аюулгүй ажиллагааг сайжруулах гэсэн 5 тэргүүлэх чиглэлийг тодорхойлсон байна.

Уг стратеги төлөвлөгөөний 7-р бүлгийн, Стратеги.2.2. Холбоо, Навигаци, Ажиглалтын системүүдэд технологийн дэвшлийг нэвтрүүлэн нэгдсэн тогтолцоо руу шилжүүлнэ. Үүнд:

- Ажиглалтын чиглэлээр:
 - ADS-B системийг дээд агаарын зайд ашиглана.
 - Хиймэл дагуулд суурилсан ADS-B системийн судалгаа, шинжилгээний ажлыг эхлүүлж ажиглалтыг тодорхойлно.
 - Ойртолт болон аэродромын бүсэд ADS-B, MLAT системүүдийг хослуулж ашиглана.

Хэрэгжүүлэх хугацаа: 2017 – 2024 он гэж заасан байна.

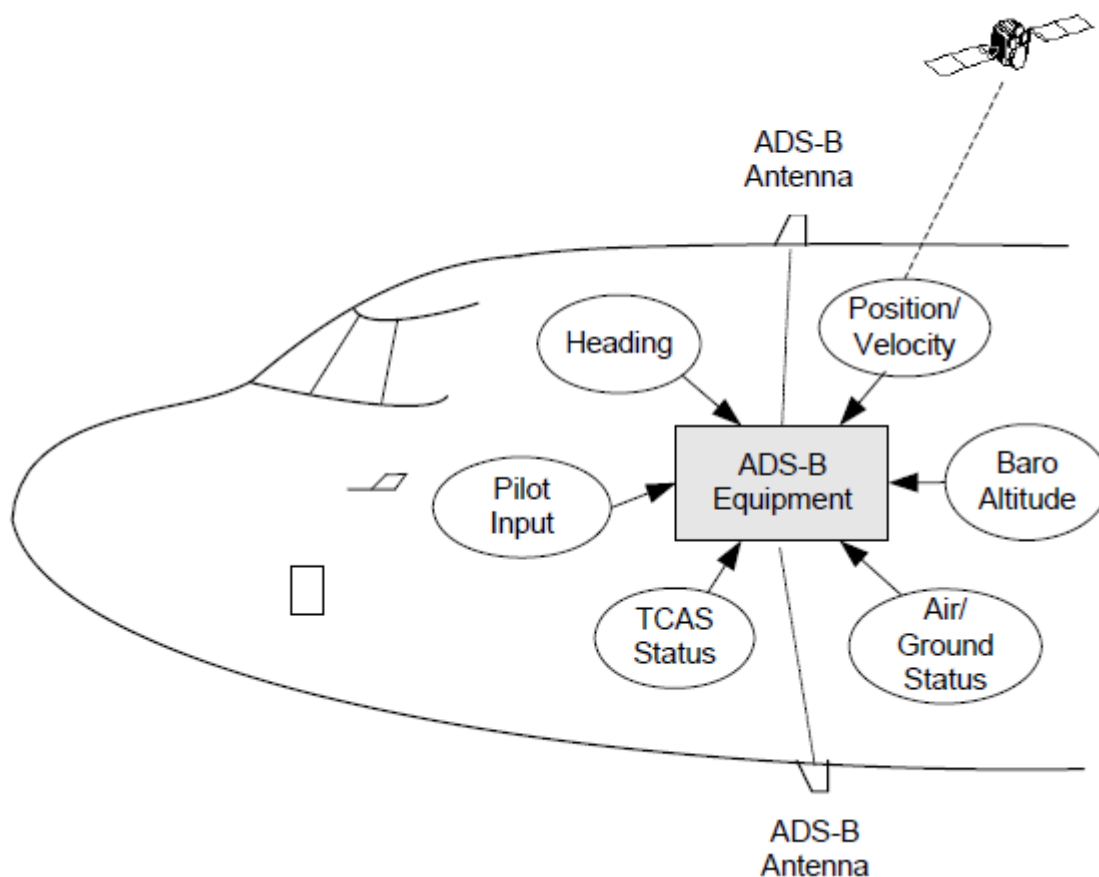
1.10. RAIM урьдчилсан мэдээллийн үйлчилгээний гэрээ

2016.01.26-ны өдөр ХБНГУ-ын DFS Deutsche Flugsicherung GmbH болон МУ-ын ИНЕГ хооронд “ИНЕГ-ыг RAIM урьдчилсан мэдээллийн үйлчилгээ (Prediction)-ээр хангах зорилготой “Үйлчилгээний түвшний гэрээ” байгуулсан байна. Энэхүү гэрээний дагуу DFS GmbH байгууллага нь Монгол Улсын мэдээллийн санд бүртгэлтэй бүх нисэх буудлын бүрэн тооцоо, судалгааг 24 цаг дутамд 1 удаа хийж RAIM урьдчилан таамаглах SV-NOTAM (Satellite Vehicle NOTAM)-ыг 2016 оны 08 сараас эхлэн ИНЕГ-ын Нисэхийн мэдээллийн үйлчилгээний алба (НМҮА)-д ирүүлдэг болсон байна. Энэ

хугацаанаас эхлэн НМҮА нь өдөр бүрийн 08.00 UTC цагт DFS GmbH байгууллагаас ирүүлсэн NOTAM мэдээг хүлээн авч зарладаг болсон байна.

1.11. Агаарын хөлгийн ADS-B тоноглол

Functional Overview of ADS-B Out System.



Агаарын хөлгийн ADS-B систем нь сансрын навигацийн GPS системийг ашиглан байрлалаа өндөр хурдтайгаар тодорхойлж, агаарын хөлгийн таних мэдээлэл, нислэгийн өндөр, хурд болон бусад өгөгдөхүүний нэвтрүүлэг хийдэг байна.

Газрын ADS-B станц нь нэвтрүүлгийг хүлээн авч агаарын хөлгийн туулсан замыг нарийвчлан үзүүлдэг.

2. ДҮГНЭЛТ

2.1. Илэрсэн нөхцөл

2.1.1. 2020.10.21 - 2020.12.04-ны өдрүүдэд НХҮА-ны Бүсийн НХҮ-ын Төв секторын хариуцлагын бүсэд нислэг үйлдэж байсан AAR796 (B744), GEC8407 (B77L), KAL8535 (B77L), KLM855 (B772), AAR795 (B744), GEC8433(B77L), CCA787 (A359), ABW240 (B748), KAL926(A333), CCA932 (B77L), DAN3061 (A332), VAS8414 (B738) дуудлагатай 12 агаарын хөлгийн ADS-B илрүүлэлт тодорхой хугацаагаар алдагдсан байна.

2.1.2. Монгол Улсын нутаг дэвсгэрт 2013-2016 онд Испани улсын INDRA компанийн 5-н нэг суваг, 5-н хос суваг, 3-н бүрэн иж бүрдэл бүхий 13 Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн газрын станцыг ашиглаж эхэлсэн ба ажиглалтын явцад сувгийг нэмэгдүүлэх, байрлалыг өөрчлөн шилжүүлэх арга хэмжээнүүдийг авсан байна.

2.1.3. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн газрын станцын найдвартай ажиллагаа, гэмтлийн судалгаанаас үзэхэд 2020 онд 12 бүртгэгдсэнээс эд ангийн 6, программ хангамжийн 2, бусад 4 гэмтэл, дутагдал гарсан байна.

2.1.4. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн найдвартай ажиллагааны судалгаанд GPS болон агаарын хөлөгтэй хамааралтай байж болох системийн алдааны судалгаа хийгдээгүй байна.

2.1.5. Байрлалыг тогтоох систем /Global Positioning System-GPS/-ийн дохиолол болон хиймэл дагуулуудын өөрчлөлтийн талаарх урьдчилсан мэдээлэл /Receiver Autonomous Integrity Monitoring-RAIM/-ийг авах, ашиглах, хянах тогтолцоог бүрдүүлээгүй байна.

2.1.6. Батлан хамгаалах болон бусад байгууллагуудтай GPS-ийн дохиололд хөндлөнгийн нөлөөллөөс хамгаалахтай холбогдолтой арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлээгүй байна.

2.1.7. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-д илрүүлэлт алдагдсан агаарын хөлгүүдийн нисгэх багаас RAIM Prediction мэдээллийг нислэгийн заавар /RNAV extended checklist/-ын дагуу нислэгийн хөдөлгөөний удирдагчид өгөөгүй байна.

2.1.8. Автомат хамааралтай ажиглалтын систем ADS-B илрүүлэлт алдагдсан талаар Korean Air, Asiana Airlines авиакомпаниудаас цахим шуудангаар ирүүлсэн хариунд тухайн үед эдгээр авиакомпанийн агаарын хөлөг (KAL926, KAL8535, AAR795, AAR796)-дэд GPS дохио болон бүх мессежүүд алга болоод хэсэг хугацааны дараа эргэн ирсэн гэсэн бөгөөд RAIM Prediction дохиолол ажилласан талаар ямар нэгэн мэдээлэл ирүүлээгүй байна.

2.1.9. Lufthansa Cargo авиакомпаниас цахим шуудангаар ирүүлсэн хариунд GEC8407/20OCT RKSI – EDDF and GEC8433/20OCT RKSI – EDDF чиглэлд нислэг үйлдсэн агаарын хөлгийн нисэх багаас тухайн нислэгийн үед үйл ажиллагааны системийн хэвийн бус байдал үүссэн талаар илтгэл, мэдээлэл өгөөгүй болохыг мэдэгдсэн байна. Мөн Lufthansa Cargo авиакомпанийн Аюулгүй ажиллагаа, чанарын газраас нислэгийн аюулгүй ажиллагаатай холбоотой зогсолт, тасалдалын ямар нэгэн дохиог илрүүлээгүй гэсэн байна.

2.1.10. ИНЕГ-ын Холбоо, навигаци, ажиглалтын албанд 2013 онд мэдээлэл хүлээн авах боломжтой GPS хиймэл дагуулуудын тоо болон сигналын түвшингээр RAIM Prediction тодорхойлох 3 ширхэг (1 суурин, 2 зөөврийн) тоног төхөөрөмжийг судалгаа, шинжилгээний зориулалтаар худалдан авч суурилуулсан байсан боловч энэхүү тоног төхөөрөмжийг ашиглан байнгын хэмжилт хийгдэхгүй байгаа юм байна.

2.1.11. 2016.01.26-ны өдөр ХБНГУ-ын DFS Deutsche Flugsicherung GmbH болон Монгол Улсын ИНЕГ хооронд RAIM урьдчилан мэдээлэх үйлчилгээгээр хангах зорилгоор “Үйлчилгээний түвшний гэрээ” байгуулсан ба гэрээний дагуу ирүүлсэн NOTAM мэдээг хүлээн авч зарладаг болсон байна. 2020.10.21-ны хугацаанд хамаарах NOTAM мэдээнд Улаанбаатарын нисэх буудалд 2020.10.20 – 2020.10.23-ны өдрүүдэд GPS хиймэл дагуулын татгалзал (доголдол) байхгүй байна гэж зарлагдсан байна.

2.1.12. 2017.07.25-нд боловсруулсан “Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B системийг НХУ-ын зайчлалд ашиглах үеийн аюулгүй ажиллагааны эрсдлийн үнэлгээ”-нд GPS дохиолол алдагдах буюу агаарын хөлгийн RAIM Prediction дохиолол ажиллах (ADS-B алдагдах) эрсдэлийг тусгаагүй байна.

2.1.13. Нисэхийн Мэдээллийн Эмхэтгэл (НМЭ)-д 2016.03.18-наас Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийг нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагад нөхцөл байдлыг танин мэдэх зорилгоор ашиглахаар заасан; 2018.06.21-нээс Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийг нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээний ажиглалтын зайчлалд агаарын хөлгөөс тоноглол шаардахгүйгээр ашиглана гэж заасан бөгөөд эдгээр заалтад нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагад үндсэн болон анхдагч системийн ажиглалтын байдлыг тодорхой тусгаж өгөөгүй байна.

2.1.14. НХҮА-ны Бүсийн удирдлагын төв секторын үйл ажиллагааны зааврын 5.2.2.2. а/-д “Хоёрдогч радиолокатор татгалзсан тохиолдолд Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B) ашиглан агаарын хөлгийн танилтыг тогтоох” гэсэн нь үндсэн системээр ашиглах хэмжээнд бэлтгэл ажлыг заасан байна.

2.1.15. 2018.03.30–ний өдрийн судалгаагаар 189 нислэг ADS-B-ээр илрээгүй буюу агаарын хөлөг ADS-B-ээр тоноглогдоогүй байгаа нь Хоёрдогч радиолокатор татгалзсан тохиолдолд Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийг шууд ашиглах, Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийг нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээний ажиглалтын зайчлалд агаарын хөлгөөс тоноглол шаардахгүйгээр ашиглана гэсэн зохицуулалтууд хэрхэн хэрэгжүүлэх нь тодорхой бус байна.

2.1.16. Нисэхийн Мэдээллийн Эмхэтгэл (НМЭ)-ээр зарлагдсан “Нислэгийн хөдөлгөөний менежментийн нөөц төлөвлөгөө” –нд Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-д GPS дохиолол алдагдах буюу агаарын хөлгийн RAIM Prediction дохиолол ажиллах үед авах арга хэмжээг тусгаагүй байна.

2.2. Боломжит шалтгаан

Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-д агаарын хөлгийн илрүүлэлт алдагдах нь сансрын хиймэл дагуул GPS, агаарын хөлөг болон газрын ADS-B төхөөрөмж түүний ажиглалтын нэгдмэл ажиллагаанаас шууд хамрааралтай байна. Энэ тайлангийн 2.1-д дурьдагдсан Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн талаар хэрэгжүүлж байгаа арга хэмжээ хангалтгүй байгаагаас шалтгааныг бүрэн тодорхойлох боломжгүй байна.

3. АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГААНЫ ЗӨВЛӨМЖ

3.1 Аюулгүй ажиллагааны шинэ зөвлөмж/New safety recommendations/

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/03 ИНЕГ-т: Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B системийг нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагад ашиглах үеийн аюулгүй байдлын эрсдэлийн үнэлгээг агаарын тээвэрлэгчид /нисгэгч, агаарын хөлгийн инженер/-тэй хамтран шинэчилэн боловсруулж хэрэгжүүлэх.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/04 ИНЕГ-т: Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B системийн найдвартай ажиллагааны иж бүрэн хэмжээний /GPS-ийн мэдээлэл, газрын болон агаарын хөлгийн тоноглол/ судалгааны тогтолцоог бүрдүүлж үйл ажиллагаандаа хэрэгжүүлэх.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/05 ИНЕГ-т: Агаарын хөлгийн навигацийн RAIM-ийн мэдээлэлийн хэллэгийг Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагад ашиглах

стандарт зааварчилсан хэллэгийн зөвлөмжийн цуврал ЗЦ-172 –д тодорхой тусгаж өгөх.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/06 ИНЕГ-т: Бүсийн нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын сектор (Төв, Дорнод, Говь, Мөрөн)-ын үйл ажиллагааны зааврыг нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын ADS-B системийг ашиглах явцад илэрсэн нөцөл байдал, нисэхийн мэдээллийн эмхтгэл-НМЭ болон бусад бодит байдалд нийцүүлэн өөрчлөлт, шинэчлэлтийг хийж, боловсруулан хэрэгжүүлэх.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/07 ИНЕГ-т Сансрын навигацийн GPS-ийн RAIM Prediction тодорхойлох тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг хангах, байнгын ажиллагаанд байлгах, түүний мэдээллийг авах, боловсруулах, хянах, түгээхтэй холбогдсон тогтолцоог бүрдүүлэх.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/08 ИНЕГ-т: Монгол улсын нутаг дэвсгэр дахь Нислэгийн замын агаарын орон зай дахь сансрын хиймэл дагуул GPS-ын мэдээллийг авах асуудлыг судалж хэрэгжүүлэх.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/09 ИНЕГ-т: Батлан хамгаалах болон бусад холбогдох байгууллагуудтай сансрын навигацийн GPS-ийн долгионы найдвартай ажиллагаанд хөндлөнгийн нөлөөлөл үүсэх магадлалаас хамгаалахтай холбогдолтой гэрээ, хэлцэл хийж хэрэгжүүлэх

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/10 ИНЕГ-т: Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагад ашиглах Автомат хамааралтай ажиглалтын ADS-B системийн байнгын хяналт, удирдлага, зохицуулалтын нэгдсэн тогтолцоог бүрдүүлж үйл ажиллагаандаа хэрэгжүүлэх.

Аюулгүй ажиллагааны зөвлөмж 202012/11 ИНЕГ-т: Монгол Улсын нутаг дэвсгэрт нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагад Автомат хамааралтай ажиглалтын систем (ADS-B)-ийн найдвартай ажиллагаа бүрэн хангагдах хүртэл бодит ажиглалтын радиолокаторыг үндсэн системээр ашиглах.

НИСЛЭГ-ТЕХНИКИЙН ОСОЛ, ЗӨРЧЛИЙГ ШИНЖЛЭН ШАЛГАХ АЛБА

2020 оны 12 дугаар сарын 20-ны өдөр