

АВТОМАТ ХАМААРАЛТАЙ АЖИГЛАЛТЫН СИСТЕМИЙН (ADS-B)
ГАЗРЫН СТАНЦУУДЫГ НИЙЛҮҮЛЭХ /ХЭНТИЙ, ХӨВСГӨЛ/
ТЕХНИКИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ

1. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Иргэний нисэхийн ерөнхий газар нь Монгол Улсын агаарын зайд Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагад агаарын хөлгүүдийн байршил, хөдөлгөөнийг ADS-B 1090-ES (Extended Squitter) технологи ашиглан тодорхойлон, хянадаг ба ажиглалтын орон зайн цар хүрээг нэмэгдүүлэх зорилгоор ADS-B газрын станц 2 иж бүрдлийг нийлүүлж, суурилуулах ажлыг хийж гүйцэтгэнэ.

2. ТАНИЛЦУУЛГА

Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын ажиглалтын байгууламжийн алслагдсан ADS/B-ES газрын станцуудын мэдээллийн өгөгдлүүдийг сериал интерфэйс (serial communication interface) холболтоор шилэн кабелийн шугам болон сансрын VSAT системээр Улаанбаатар дахь нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын (НХУ) төв рүү дамжуулдаг. НХУ төвд сериал интерфэйс нь дотоод сүлжээнд (LAN interface) хувиргагдан нэгтгэдэг. Дотоод сүлжээ нь НХУ-ын ажиглалтын автоматжуулалтын “Aircon2100” системтэй холбогдсоноор агаарын хөлгүүдийн байршлын хяналт хийгдэнэ. “Aircon2100” систем нь Испани Улсын “Indra” компанийн бүтээгдэхүүн юм.

3. ХОЛБОГДОХ СТАНДАРТУУД

Нийлүүлэгдэх ADS/B-ES хүлээн авах газрын станцууд нь доорх стандартууд болон техникийн шаардлагуудад бүрэн нийцсэн байна.

ICAO Annex 10 Vol. IV	Aeronautical Telecommunications. Surveillance and Collision Avoidance System
DO-181C	RTCA ATCRBS/MODE S Airborne Equipment MOPS
DO-260	RTCA 1090ES MOPS
DO-260A	RTCA 1090ES MOPS
DO-260B	RTCA 1090ES MOPS
DO-208	RTCA MOPS for Airborne Supplemental Navigation Equipment Using Global Positioning System (GPS)
DO-229	RTCA MOPS for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Airborne Equipment
ICAO Annex 10	Amendment 77 International Civil Aviation Organization Aeronautical telecommunications Annex 10 Volume III – Communications Systems
ISO/IEC 3309 (1993-12-15)	Information Technology – Telecommunications and Information Exchange between Systems – High-Level Data Link Control (HDLC) Procedures – Frame Structure Fifth Edition; ISO/IEC 3309:1993(E)

4. ИЖ БҮРДЭЛ

Хоёр сувгийн ADS/B-ES газрын станц (1 иж бүрдэл) тус бүр нь доорх эд ангиас бүрдэнэ:

Алслагдсан байрлалд суурилагдах төхөөрөмжүүд		
1	ADS-B-ES хүлээн авагч	2 ширхэг
2	Антен фидерийн байгууламж	2 ширхэг
3	ADS-B станцын Удирдлага, Хяналтын систем (Local Control Monitoring System)	1 ширхэг “6.3.6” болон “6.3.6.2”-д бүрэн тусгагдсан.
4	ADS-B ажиглалтын байршлын зураглалын PPI (Plain Position Indicator) болон мэдээллийн бичлэгийн систем	1 ширхэг (ажиглалтын байршлын зураглалын мэдээллийн бичлэгийн систем нь байршлын зураглалын PPI дэлгэцтэй нэгдмэл байж болно байна.)
5	Дотоод сүлжээний свич (LAN Switch)	2 ширхэг (Layer 2, Layer 3 ажиллах чадвартай “management” хийгддэг)
6	Сериал/дотоод сүлжээ интерфэйс төхөөрөмж (ROUTER) эсхүл “Cisco router 4200 series”-тэй дүйцэх	2 ширхэг
7	Тасралтгүй тэжээлийн төхөөрөмж (UPS)	2 иж бүрдэл
8	Тэжээлийн transfer switch төхөөрөмж	2 ширхэг
9	Зогсуур 19”, (21U) аянга хамгаалалт, газардуулга, тохируулдаг хөргөлтийн системтэй байх	1 иж бүрдэл
10	GPS хүлээн авагч буюу цагийн синхрончлолын систем	2 ширхэг (цагийн синхрончлолын төхөөрөмж нь ADS-B хүлээн авагчтай нэгдмэл байж болно)
11	SSR, Mode S, ADS-B “out” илрүүлэлтийг шалгах Mode S Extended Squitter (ES) зөөврийн шалгалтын транспондер	2 ширхэг (Garmin GTX 335/345 дүйцхүйц)
НХУ-ын төвд суурилуулагдах алсын удирдлага, хяналтын төхөөрөмжүүд		
1	Дотоод сүлжээний свич (LAN Switch)	2 ширхэг (Layer 2, Layer 3 ажиллах чадвартай “management” хийгддэг)
2	Сериал/дотоод сүлжээ интерфэйс төхөөрөмж (ROUTER) эсхүл “Cisco router 4200 series”-тэй дүйцэх	4 ширхэг
3	ADS-B станцын Алсын удирдлага, хяналтын систем (Remote Local Monitoring System)	1 ширхэг “6.3.6” болон “6.3.6.1”-д бүрэн тусгасан.
4	ADS-B ажиглалтын байршлын зураглалын PPI (Plain Position Indicator) болон мэдээллийн бичлэгийн систем	1 ширхэг (ажиглалтын байршлын зураглалын мэдээллийн бичлэгийн систем нь байршлын зураглалын PPI дэлгэцтэй нэгдмэл байна.)
5	ADS-B газрын станцуудын ажиглалтын мэдээллийг урьдчилан нэгтгэгч сервер төхөөрөмж.	2 ширхэг (Одоо ашиглаж байгаа сервер төхөөрөмжийг техникийн тодорхойлолтын 6.6-д заагдсан шаардлагын дагуу техник хангамж болон програм хангамжийн өргөтгөл, шинэчлэл хийж ашиглаж болно)

6	Зогсуур 19", (42U) аянга хамгаалалт, газардуулга, тохируулдаг хөргөлтийн системтэй байх	1 иж бүрдэл
7	Нийлүүлсэн газрын станцын хэмжилт, шалгалт, баталгаажуулалт хийгдэхэд шаардлагатай хэмжүүрийн багажны иж бүрдэл нийлүүлнэ.	1 ширхэг

5. ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА

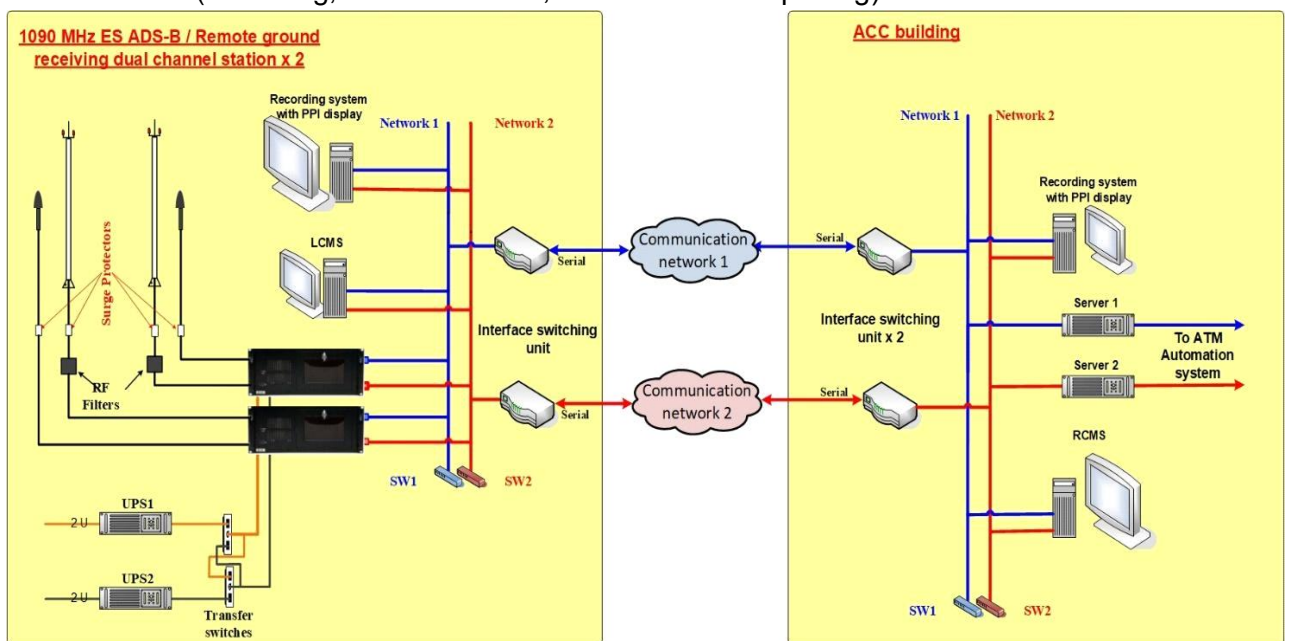
5.1 ADS-B нь одоо ашиглагдаж буй НХУ-ын автоматжуулалтын "Aircon2100" системийн ажиллагаатай бүрэн зохицон ажиллах чадамжтай байна.

5.1.1 Газрын станц нь хүлээн авсан ADS-B-гийн мэдээллийг НХУ-ын автоматжуулалтын систем рүү үндсэн болон нөөц холбооны шугамаар дамжуулах чадвартай байх бөгөөд захиалагч холбооны шугамаар хангана.

5.2 Газрын хүлээн авах станцын техникийн гол шаардлага нь доорх үзүүлэлтүүдийн нарийвчлал ба найдвартай ажиллагааг хангасан байна:

5.2.1 Агаарын хөлгийн хаягчилал, дуудлага, хурд байрлалыг нислэгийн туулсан замын зураглалтай мэдээлэх

5.2.2 Хүлээж авсан мэдээллийг таних, алдааг илрүүлэх, залруулах болон мэдээлэх (Decoding, Error Detection, Correction ба Reporting)



Зураг 1

5.2.3 Нийлүүлэгдэх ADS-B систем нь Зураг 1-д үзүүлсэн сүлжээний зохион байгуулалттай бүрэн нийцэх техникийн шийдэлтэй байна.

5.2.4 Нийлүүлэгдэх ADS-B систем нь "Terminal/Console" горимоор бүрэн ажиллах чадвартай байх ба хүлээн авах талд "Administration" түвшин ажиллах эрх дагалдуулж өгнө.

5.2.5 Нийлүүлэгдэх ADS-B системийн тоног төхөөрөмжүүд нь "Terminal/Console" горимтой байх.

6. ADS-B СИСТЕМИЙН ШААРДЛАГА

6.1 Ерөнхий шаардлага

- 6.1.1 ADS/B-ES газрын станц нь ED-129B стандартыг бүрэн хангах шаардлагатай.
- 6.1.2 Суурин болон Алсын удирдлага, хяналтын системд холбогдсон байна.
- 6.1.3 Систем нь өөрийгөө хянах, шалгах Built- In- Test (BIT) шалгалтын функц, модультай байна.
- 6.1.4 ADS-B газрын станцын ажиглалтын мэдээллийг НХУ-ын автоматжуулалтын систем рүү алсын байгууламжаас үндсэн болон нөөц шугамаар тасалдалгүй, алдагдалгүй, хурдтай болон найдвартай холбогдоно.
 - 6.1.4.1 Full горимтой ADS-B хүлээн авагч нь Зураг 1-д үзүүлсний дагуу бие биеэсээ үл хамаарах ажиллагаатай байна.

6.2 ADS-B системийн үзүүлэлтэд тавигдах шаардлага

- 6.2.1 ADS-B газрын станц нь RTCA DO-181C шаардлагыг хангах бөгөөд 400 км-радиусаас багагүй хүлээн авах чадвартай байх ба нийлүүлэгч өөрийн програм хангамжийг ашиглан агаарын хөлгийн мэдээлэл дээр тулгуурлан баталгаажуулна.
- 6.2.2 ADS-B газрын станцын хүлээн авагч тус бүр нь агаарын хөлгийн мэдээллийг хүлээн авах болон боловсруулахдаа 98%-аас багагүй илрүүлэлтийн найдваржилтай байх ба нийлүүлэгч өөрийн програм хангамжийг ашиглан агаарын хөлгийн мэдээлэл дээр тулгуурлан баталгаажуулна.
- 6.2.3 Нийлүүлэгч 5.2.1 болон 5.2.2 заалтын дагуу нийлүүлэгчийн програм хангамж нь Алсын удирдлага, хяналтын систем болон ажиглалтын байршлын зураглалын системүүдээс тусдаа үйлдлийн системтэй төхөөрөмж дээр ажиллах чадвартай байна.
- 6.2.4 Нийлүүлэгч 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 заалтын програм хангамж нь Linux Red Hat, Windows 7,8,10 үйлдлийн системүүд дээр ажиллах чадвартай, агаарын хөлгийн мэдээллүүд дээр бүрэн анализ хийх чадвартай байх ба үнэгүй дагалдуулж нийлүүлнэ.
- 6.2.5 Систем нь өгөгдлийг нислэгийн хөдөлгөөн удирдлагын төврүү сериал холболтоор дамжуулах чадамжтай байна.

6.3 ADS-B ажиглалтын мэдээллийн боловсруулалт

- 6.3.1 ADS-B систем нь Mode S ES технологи дээр суурилсан байна.
- 6.3.2 ADS-B систем нь RTCA DO-260, DO260A ба DO260B стандартын дагуу Mode S DF17, DF18 ба DF19 төрлийн мэдээллийг хүлээн авч боловсруулах боломжтой байх.
- 6.3.3 ADS-B хүлээн авагч нь ажиглалтын мэдээллийг Asterix Cat 21 (Ver.0.23, 0.26, 1.0, 1.8, 2.1, 2.4) стандарт форматын бүх хувилбаруудаар боловсруулалт хийн НХУ-ын ажиглалтын автоматжуулалтын системд өгөгдлийг дамжуулах чадамжтай байна.
- 6.3.4 Хэрэв өгөгдлийн агуулга ба бүтцэд хийсэн шалгалтаар өгөгдөл алдаатай байхыг тогтоовол Систем нь:
 - 6.3.4.1 НХУ-ын автоматжуулалтын системд өгөгдлийг дамжуулахгүй, log-ын бүртгэлээр өөртөө архивлах.

- 6.3.4.2 Алсын (RCMS) болон суурин удирдлага хяналтын (LCMS) ажлын байрууд нь нэгэн ижил техник болон программ хангамжийн чадамжтай байна.
- 6.3.4.3 Алсын (RCMS) болон суурин удирдлага хяналтын (LCMS) системүүд нь бие биеэсээ үл хамаарах бие даасан ажиллагаатай байна.
- 6.3.4.4 RCMS нь Удирдлага хяналтын төв дээр суурилагдаж LCMS-ийн утгуудыг өөрчлөх, алдааны мэдээллүүдийг харах, шүүж болох ба бүрэн удирдах чадвартай байна.

6.3.5 ADS-B систем нь доорх тохируулгуудын боломжтой байх:

- 6.3.5.1 Хүлээн авсан пакетлагдсан мэдээллийг НХУ-ын автоматжуулалтын систем рүү тодорхой интервалтай дамжуулдаг байх (0.5, 1, 2, 4 эсвэл 5 секунд).
- 6.3.5.2 Агаарын хөлгөөс өгөгдлийг хүлээн авахад ADS-B таргетийн байрлал нь update хийгддэг байх.
- 6.3.5.3 ADS-B систем нь агаарын хөлгөөс ирсэн байрлалын нарийвчлалыг тодорхойлох *Navigation Integrity Category (NIC)*, *Navigation Accuracy Category (NAC)* ба *Source Integrity Level (SIL)* функцүүдийг хангах DO-260A стандартын дагуу ASTERIX Cat 21-ийн FOM утгыг илэрхийлэх чадвартай байх.
- 6.3.5.4 Агаарын хөлгөөс хүлээн авсан байрлалын тухай мэдээллээр байрлалыг тодорхойлоход ADS-B систем нь DO-260, DO260A ба DO260B стандартад тусгасан Globally Unambiguous Airborne Position Decoding аргачлалыг ашигладаг байх.
- 6.3.5.5 Агаарын хөлгийн байрлалыг тогтоомогц Emitter Centered Local Decoding аргачлалаар агаарын хөлгийн байрлалыг update хийдэг байх.

Агаарын хөлгийг ангилах шаардлага

- 6.3.6 Look-up table-д FOM-ын утга илэрсэн тохиолдолд шүүрийн механизм нь 24 битийн тусгайлсан кодоор шүүдэг байх.
- 6.3.7 Хэрэв мэдээллийн 24 битийн код нь Look-Up Table-д тусгагдаагүй бол систем нь анхны FOM утгыг НХУ-ын автоматжуулалтын системрүү дамжуулна.
- 6.3.8 Шүүх функциональ ажиллагааны ажиллах зарчим болон Look-Up table нь RCMS-ээс тохиргоо, хязгаарлалт хийгдэх боломжтой байна.

7. ИЖ БҮРДЛИЙН ШААРДЛАГУУД

7.1 ADS-B хүлээн авагчид тавигдах шаардлага:

- 7.1.1 ADS-B хүлээн авагч нь 1090 MHz Extended Squitter ADS-B газрын станц нь агаарын хөлгийг илрүүлэх, таних чадвартай байхаар бүтээгдсэн байна:
- 7.1.2 DO-260, DO260A, DO260B шаардлагад нийцсэн ADS-B нэвтрүүлэгчтэй зохицож агаарын хөлгийн мэдээллийг боловсруулах, хянах боломжтой байна.
- 7.1.3 ADS-B хүлээн авагч нь нэгэн зэрэг 150-аас багагүй агаарын хөлгийг илрүүлэх чадвартай байх.
- 7.1.4 ADS-B хүлээн авагч нь сүүлийн үеийн дэвшилтэт технологийг агуулсан хийцтэй байх бөгөөд хийц загвар, програмчлал нь үйл ажиллагаанд аливаа хязгаарлалт үзүүлэхээргүй найдвартай ажиллагааг хангасан байна.
- 7.1.5 Системийн ADS-B хүлээн авагч станц тус бүр нь хэвийн найдвартай

ажиллагааг хангах үүднээс бие биенээсээ үл хамаарах хосолсон тэжээлийн модультай байна.

- 7.1.6 ADS-B хүлээн авагч тус бүр нь мэдээлэл дамжуулах хосолсон холболтын интерфэйстэй байна. (Энэ заалт нь заавал байх шаардлагатай бөгөөд “Ерөнхий шаардлага”-ын 5.1.4-өөс тусдаа өөр асуудал.)
- 7.1.7 Суурилуулсан газрын станцууд нь доорх хүчин зүйлүүдээс хамаарч суурин (LCMS) болон алсын хяналт удирдлагын (RCMS) ажлын байрнаас дахин ачаалахад дараах тохиолдлуудад хэвийн ажилладаг байх.
 - 7.1.7.1 Тэжээл тасрах, хэсэгчилэн унтрах, тэжээлийн сааталд
 - 7.1.7.2 Холбооны шугам тасалдах, синхронизац алдах, холбооны шугамын саатал
 - 7.1.7.3 GPS сигнал хүлээн аваагүй үед
- 7.2 Антены байгууламжид тавигдах шаардлага:
 - 7.2.1 Хүлээн авагч тус бүр нь өөрт хамаарах антен фидерийн байгууламжтай байна. Антен тус бүр нь дараах бүрэлдэхүүнээс бүрдэнэ:
 - 7.2.1.1 RF antenna (ADS-B хүлээн авагчаас тусдаа/гадна байрлах)
 - 7.2.1.2 Surge protector (ADS-B хүлээн авагчаас тусдаа/гадна байрлах)
 - 7.2.1.3 RF filter (ADS-B хүлээн авагчтай нэгдмэл байж болно)
 - 7.2.2 ADS-B хүлээн авагч тус бүр нь антены байгууламжтай байна
 - 7.2.3 ADS-B хүлээн авагчийн антенууд нь бие биенээ хянах боломжтой, хяналтын мэдээлэл алсын болон суурин хяналт удирдлагын систем дээр төлвийн мэдээллийг хянах график дүрслэлтэй байна.
 - 7.2.4 ADS-B хүлээн авагч тус бүрт холбогдсон антены мэдээллийг PPI болон сервер дээр ялгах боломжтой байна.
- 7.3 Холболтын интерфэйсүүдэд тавигдах шаардлага:
 - 7.3.1 Нийлүүлэгч нь тоног төхөөрөмжүүдийг нийлүүлсэний дараа төхөөрөмжийн үзүүлэлт нь энэхүү техникийн тодорхойлолтод заасан шаардлагуудыг хангасан эсэхийг баталгаажуулах сертификат, гэрчилгээг захиалагчид бичгээр танилцуулна.
 - 7.3.2 Тендерт оролцогч нь мэдээлэл дамжуулах холбооны интерфэйсийг одоо ашиглаж буй иргэний нисэхийн НХУ-ын холбооны шугамд нийцүүлнэ. Мөн алслагдсан байгууламжын болон нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын төвийн тоног төхөөрөмжүүдийн сүлжээний хаягчлал (IP address), Multicast хаягчлалыг одоогийн ашиглаж буй сүлжээний бүтэцтэй нийцүүлнэ.
 - 7.3.3 Мэдээллийг боловсруулах серверүүд нь НХУ-ын автоматжуулалтын системд холбооны хосолсон интерфэйсээр холбогдож мэдээллийг дамжуулдаг байна.
 - 7.3.4 Системийн бүх тоног төхөөрөмжүүд нь ASTERIX Cat 21(Ver 0.23, 0.26, 1.0, 1.8, 2.1, 2.4 гэх мэт) форматын бүх хувилбарыг бүрэн дэмждэг байна. (энэ заавал байх шаардлагатай)
 - 7.3.5 ADS-B газрын станцын хүлээн авагч болон сүлжээний тоног төхөөрөмжүүдийн сүлжээний хаягчлал(IP address), Multicast хаягчлалыг хэрэглэгч болон хүлээн авагч тал өөрчлөх, шинээр зохион байгуулах боломжтой байх.
 - 7.3.6 Удирдлага хяналтын ажлын байрны шаардлага:
 - 7.3.6.1 RCMS – Алсын удирдлага хяналт нь Удирдлага хяналтын төв дээрх ээлжийн инженер болон системийн инженерүүд алсад суурилагдсан газрын хүлээн авах станцуудын техникийн ажиллагааны төлөвийг үнэлэх,

- тохиргоо хийх, хянах, удирдах зорилгоор ашиглагдана.
- 7.3.6.2 LCMS – Суурин удирдлага хяналт нь алсад суурилагдсан станцыг тухайн орон нутгийн инженер техникийн ажилчид болон төв дээрх ээлжийн, системийн инженерүүд систем дээрх төлөвийг үнэлэх, тохиргоо хийх, хянах, удирдах зорилгоор ашиглагдана.
- 7.3.6.3 Нийлүүлэгч нь системийн тухайн газар дээрх болон алсын удирдлага хяналтын ажиллагааг гүйцэтгэх боломжтой тоног төхөөрөмж ханган нийлүүлнэ.
- 7.3.6.4 Нийлүүлэгч алсын удирдлага хяналтын системийн программ хангамжийн тохиргоог хийж гүйцэтгэх ажлыг хариуцана.
- 7.3.6.5 Хяналт удирдлагын RCMS/LCMS ажлын байрууд нь газрын станцуудын төлвийн мэдээллийг хянах график дүрслэл бүхий хэрэглэгчийн тусгай програм хангамжтай байна.
- 7.3.6.6 Хяналт удирдлагыг гүйцэтгэх хэрэглэгчийн тусгай программ хангамж нь газрын станцын хүлээн авагчууд, дотоод холболтын шугамууд болон бусад бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн төлвийг нэгэн зэрэг хянах чадамжтай байна.
- 7.3.6.7 Тухайн төхөөрөмжийн төлөв өөрчлөгдсөнөөс хойш 15 секундээс ихгүй хугацаанд тус өөрчлөлт нь хяналтын дэлгэц дээр дүрслэгдэх чадамжтай байна.
- 7.3.6.8 Удирдлага хяналтын систем нь дараах үйлдлийг хангах боломжтой байна:
- 7.3.6.9 Гэмтэл шинжлэх ба гэмтлийн байршлыг буюу модуль, блок, карт холболтын төлвийг тогтоох;
- 7.3.6.10 Төлвийг тогтоох гэмтэл, саатлын тайлбар болон шалгалт хийх;
- 7.3.6.11 Системийн конфигурацийн менежмент хийх;
- 7.3.6.12 Системийн reset/restart хийх;
- 7.3.6.13 Агаарын хөлгийн илрүүлэлтийн индикатор (PPI) нь тухайн газрын станцын (ADS-B) өгөгдөл болон агаарын хөлгийн мэдээллийг газрын зураг дээр байршлаар нь дүрсэлж үзүүлэх.
- 7.3.6.14 Агаарын хөлгийн илрүүлэлтийн индикатор (PPI) нь агаарын хөлгийн мэдээлэл дээр бүрэн анализ хийх, агаарын хөлгийн түүхийг харуулах, агаарын хөлгийн мэдээллийг текст хэлбэрээр хуулж авах, дагалдуулах програм хангамж дээр бүрэн анализ хийх боломжтой байна.
- 7.3.6.15 Хэвийн ажиллагаанд нөлөөлөхгүйгээр, дотоод үндсэн параметруудийн хяналтыг гүйцэтгэх.
- 7.3.6.16 Систем нь тухайн Газар дээр ачааллах, оношлогооны процедурыг гүйцэтгэх ба тоног төхөөрөмжийг дахин ачаалах (Loading, Running diagnostics ба Equipment reset) үйлдлийг гүйцэтгэх дэмжлэгийн программ хангамжийн ажиллагааг зөвшөөрнө.
- 7.3.6.17 Бүх удирдлагын үйлдэл болон төлвийн мэдээлэл ба анхааруулгууд нь цаг хугацааны тэмдэглэлтэй, мэдээллийн эх сурвалжийн таних тэмдэглэлтэй, холбогдсон үйл явдлын хаяглалтайгаар суурин хяналт, удирдлагын ажлын байр (LCMS) болон алсын хяналт, удирдлагын ажлын байруудад (RCMS) нэгэн ижил бүртгэгдсэн байна. Бүртгэл нь хамгийн багадаа 90 хоног хадгалах боломжтой байна.
- 7.3.6.18 Алсын хяналт удирдлага нь (RCMS) системийн үндсэн нэгжүүдийн төлвийг тодорхойлох алдааны мэдээлэл, анхааруулгын зэрэглэл тогтоох боломжтой байна.
- 7.3.6.19 Бүх программ хангамжийн шинэчлэл ямар нэгэн нэмэлт төлбөргүй

хийгдэнэ.

- 7.3.7 Алслагдсан газрын станцын хяналт удирдлагын мэдээлэл нь хосолсон шугамаар бие биенээсээ үл хамааран НХУ төвийн хяналт удирдлагын ажлын байруудад дамждаг байна.
 - 7.3.8 Бүх тоног төхөөрөмж гэмтэлтэй эд ангийг шуурхай илрүүлж тогтоох зориулалттай дохиололтой байна. Line Replaceable Unit - LRU зохион байгуулалттай байна.
- 7.4 Ажиглалтын мэдээлэл нэгтгэгч сервер төхөөрөмжийн шаардлага:
- 7.4.1 Удирдлага хяналтын төвд байрлах ажиглалтын мэдээлэл нэгтгэгч серверүүд нь бие биенээсээ үл хамаарах /redundant/ байдлаар ажилладаг байх.
 - 7.4.2 Мэдээлэл нэгтгэгч серверүүд нь ADS B газрын станцын ажиглалтын мэдээллийг Asterix Cat21, 23, 247 стандарт форматаар хүлээн авч боловсруулалт хийн гаралтандаа гаргадаг чадамжтай байх ба asterix CAT21 форматын бүх хувилбаруудаар /Ver.0.23, 1.0, 2.1, 2.4 гэх мэт/ ажиллах чадамжтай байна.
 - 7.4.3 Ажиглалтын мэдээлэл нэгтгэгч серверүүд нь 20-с багагүй хос сувгийн газрын станцын мэдээллийг хүлээж аван нэгтгэн боловсруулах чадамжтай байна.
 - 7.4.4 Серверүүд нь бие биенээсээ үл хамаарах хоёролсон тэжээлийн модультай байна.
 - 7.4.5 Ажиглалтын мэдээллийг нэгтгэгч сервер төхөөрөмж нь газрын станцуудаас хүлээн авч буй ажиглалтын мэдээллийн урсгалын төлвийг харуулах, төлвийн өөрчлөлтийг дохиолох хэрэглэгчийн интерфэйстэй байна.
 - 7.4.6 Тус хэрэглэгчийн интерфэйс нь RCMS ажлын байрны хэрэглэгчийн интерфэйстэй нэгдмэл байж болно.
 - 7.4.7 Бүх удирдлагын үйлдэл болон төлвийн мэдээлэл, анхааруулгууд нь цаг хугацааны, мэдээллийн эх сурвалжийн таних тэмдэглэлтэй, холбогдсон үйл явдлын хаяглалтайгаар хяналт удирдлагын хэрэглэгчийн интерфэйсд бүртгэгдэх ба хялбар хандах боломжтой байна.
 - 7.4.8 ADS-B нэгтэх төхөөрөмж нь одоо ашиглаж буй газрын станцуудаас ASTERIX Cat 21 стандарт форматын дагуу ажиглалтын мэдээллийг хүлээж авах болон боловсруулах чадамжтай байх бөгөөд ASTERIX Cat21 болон Cat62 формат бүхий гаралтын мэдээллийг хэд хэдэн хэрэглэгчид нэвтрүүлэх боломжтой байна.
- 7.5 ADS-B транпондер тавигдах шаардлага:
- 7.5.1 ADS-B транпондер нь тусдаа RF антентай байна.
 - 7.5.2 ADS-B транпондер нь тусдаа GPS антентай байна.
 - 7.5.3 ADS-B транпондерын тохиргоо хийх программ хангамжтай, зөөврийн компьютерээс холбогдох чадамжтай байна.
 - 7.5.4 ADS-B транпондерын тэжээлийн хангалтын эх үүсвэр нь: 220V to DC14/28V +/-10%, нэвтрүүлэх чадал нь 200W байна.
 - 7.5.5 ADS-B транпондер нь Mode A/C, Mode S болон Extended Squitter технологи дээр суурилсан байна.
 - 7.5.6 ADS-B транпондер RTCA DO-160G стандартын дагуу хүрээлэн орчинд ажиллах чадвартай байна.
 - 7.5.7 ADS-B транпондер RTCA DO-178G Levels B, C, D стандартын дагуу программ хангамжтай байна.

7.5.8 ADS-B транспондер RTCA DO-254 аюулгүй ажиллагааны стандартын дагуу ажиллагаатай байна.

7.5.9 ADS-B транспондер нь Mode A/C, Mode S болон ADS-B “OUT” чадамжтай байна.

Параметр	Нөхцөл
Орчны температур	-40 –аас +70 Цельсийн градус
Чийгшил	90% хүртэл (тунадас буухгүйгээр)

8. НАЙДВАРТАЙ БАЙДАЛ, ЗАСВАР АВАХ БА БЭЛЭН БАЙДАЛ

8.1 Ажиллагааны бэлэн байдал

8.1.1 Систем 24/7 тасралтгүй ажиллах чадвартай байна.

8.1.2 Системийн Ажиллагааны бэлэн байдал 99.95%-аас багагүй байна.

8.1.3 Ажиллагааны бэлэн байдал тодорхойлохдоо:

8.1.3.1 $A_o = MUT/(MUT+MDT)$

8.1.3.2 $MDT = MMT+MLDT$

8.1.4 MLDT хугацааг 24 цаг гэж RMA шинжилгээ хийх зорилгоор Газар бүрд тооцож авна.

8.1.5 Ажиллагаагүй хугацаа буюу MDT-ийг RCMS-ийн хувьд 2 цагаас илүүгүй байна.

9. НАЙДВАРТАЙ БАЙДАЛ

9.1 Системийн MTBF үзүүлэлт нэг жилд илтгэлцлийн 95% төвшинд байна.

9.2 Нийлүүлэгч RCMS-ийн MTBF багадаа 40,000 цаг илтгэлцлийн 95%-ийн төвшинд байхаар хангана.

10. АЖИЛЛАХ ОРЧНЫ НӨХЦӨЛ

10.1 Газрын станцыг дагалдах бүх эд ангийн хамтаар нийлүүлнэ. Үүнд электрон хэсэг, антен, кабел, газардуулга ба тусгайлан тогтоох хэрэгслүүд орно.

10.2 Тоног төхөөрөмжийг зохих аянганы анхдагч ба хоёрдогч гал хамгаалагчаар хангана.

10.3 Дотор байрлах тоног төхөөрөмж нь доор заасан нөхцөлд Ажиллагааны тодорхойлолтын шаардлагыг хангахуйц тасралтгүй ажиллагааг явуулах чадвартай байна

Параметр	Нөхцөл
Орчны температур	-10 +40 Цельсийн градус
Чийгшил	95% хүртэл (тунадас буухгүйгээр)

10.4 Гадна байрлах тоног төхөөрөмж нь доор заасан нөхцөлд Ажиллагааны тодорхойлолтын шаардлагыг хангахуйц тасралтгүй ажиллагааг явуулах чадвартай байна:

Параметр	Нөхцөл
Орчны температур	-40 +50 Цельсийн градус
Чийгшил	95-100% хүртэл (тунадас буухгүйгээр)
Салхины ачаалал	40 м/с хүртэл

11. НИЙЛҮҮЛЭГДЭХ СЭЛБЭГ

11.1 Нэг сувгийн хүлээн авагчийн иж бүрдлийг сэлбэгээр нийлүүлнэ. /хүлээн авагч,

антену байгууламж, цагийн дэд систем антену хамт/

11.2 Ажиглалтын системийн мэдээлэл дамжуулах router төхөөрөмж /eth/serial interfaces/-ийг эсхүл “Cisco 4200 series”-тэй дүйцэх 2 ширхэгийг нийлүүлнэ.

11.3 Газрын станцын хяналт удирдлагын ажлын байр /LCMS/ болон ажиглалтын мэдээллийн бичлэгийн ажлын байр тус бүр нэг ширхэгийг сэлбэгээр нийлүүлнэ.

11.4 Нийлүүлэгч нь ADS-B газрын станцыг программ хангамжийн гэмтэл дутагдал, ажиллагааны бэлэн байдал, шалгалт тохируулгыг гүйцэтгэх зориулалт бүхий станц тус бүрт 2 ширхэг Laptop /Алсын хяналт удирдлага, засвар үйлчилгээ/ дагалдуулан нийлүүлнэ. Энэхүү зөөврийн компьютер нь CPU i7, generation 12, 14inch, RAM 16GB, SSD 500GB - аас багагүй үзүүлэлттэй байна.

11.5 Нийлүүлэгч нь ажиглалтын системүүд (MSSR, ADS-B, MLAT)-ийн Asterix мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх, бичлэг тоглуулах, боломж бүхий лицензэд программ хангамж нийлүүлнэ.

11.6 Тус программ хангамж нь ADS-B болон MSSR, MLAT ажиглалтын сенсорууд тус бүр дээр дараах анализуудыг бүрэн хийх боломжтой байна.

11.6.1 Сүлжээний түвшинд (IP/TCP болон Multicast) дараах ASTERIX-уудыг ялгах. Cat.20, Cat.21, Cat.34, Cat.48 /version-ууд бүгд багтсан болно/ гэх мэт.

Category болон Сүлжээгээр бүрэн шүүж ялгах, хуулах, зөөвөрлөх боломжтой байна.

11.6.2 ADS-B, MLAT, SSR /Cat.20, Cat.21, Cat.34, Cat.48 бүх version-ууд/-ийн дээр ирүүлсэн агаарын хөлгийн мэдээллүүдийг алслалт, өндөр, найдваржилттай байдал, package алдсан байдал, цаг/мин/секундын түүхээр csv файлаар бүрэн анализ хийх боломжтой байх ба бичлэгийг дээрх AST Cat тус бүрээр тоглуулах, тайлан гаргах /.jpeg and .xml report/ боломжтой байна.

11.7 Нийлүүлэх транспондер нь Хоёрдогч радиолокатор (SSR), ADS-B (Mode-S Extended Squitter) дээр найдвартай 24/7 хугацаатай, үнэн зөв мэдээллэх байх.

12. ХИЙЦ ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ

12.1 Тоног төхөөрөмжийг үйлдвэрийн стандарт 19 инчийн зогсуурт суурилуулагдана.

12.2 Төхөөрөмж суурилуулах зогсуур нь агаар солилцооны хөргөлтийн сэнс суурилагдсан байх ба тус сэнс нь тохируулах боломж бүхий дулаан мэдрэгчээр удирдагдан ажилладаг байна.

12.3 Тоног төхөөрөмжийн бүх тэмдэглэгээ, хаяглалт англи хэл дээр, ил тод, элэгдлээс хамгаалалттай байна.

12.4 Өндөр хүчдэлийн шугамын үзүүрүүд зохих анхааруулга, хамгаалалт, тусгаарлагчтай байна.

12.5 Тоног төхөөрөмжийн хөргөлтийн хоолой болон тор нь хорхой шавьж орохоос хамгаалагдсан байна.

13. ЦАХИЛГААН ТЭЖЭЭЛИЙН ХАНГАЛТ

13.1 Газрын станцын тэжээлийн хангалтын эх үүсвэр нь: AC220 V +/-10%, 50Hz. байна.

13.2 Бүх тоног төхөөрөмж заагдсан хүчдэлийн горимд ажиллана. Газрын станц нь үндсэн болон нөөц тэжээлийн схемээр холбогдохоор зохион байгуулагдах ба тэжээлийн эх үүсвэр тус бүр нь үл тасалдах тэжээл болон сэлгэн залгагч төхөөрөмжөөр (UPS and transfer switch) дамжин холбогдохоор зохион байгуулагдсан байна.

13.3 Тендерт оролцогч нь газрын станцын тоног төхөөрөмжүүд 1 цаг тасралтгүй ажиллах нөөц тэжээлийн эх үүсвэрийн хамт нийлүүлнэ.

14. ХҮЛЭЭН АВАХ

14.1 Гэрээт ажлыг хүлээн авах комиссыг ИНЕГ-ын даргын тушаалаар томилно.

14.2 Нийлүүлэгч нь ADS-B газрын станцуудын үйлдвэрийн хүлээн авах хэмжилт шалгалт (FAT)-ыг гүйцэтгэхээс 1 сарын өмнө хөтөлбөрийг захиалагчид хүргүүлж, зөвшилцсөн байна.

14.3 Нийлүүлэгч нь ADS-B ES станцуудыг Улаанбаатар хотод урьдчилан угсарч хүлээн авах тест/Site Acceptance Test/-ийн ажлыг хийх бөгөөд суурин болон алсын хяналт удирдлагын дэлгэцэд холбон ажиллагааг бүрэн шалгаж баталгаажуулан хүлээлгэн өгнө. Хүлээн авах тест (SAT) гүйцэтгэхээс хоёр 7 хоногийн өмнө хөтөлбөрийг (SAT document) Захиалагчид хүргүүлж, харилцан тохиролцож зөвшилцсөн байна.

14.4 ADS-B газрын станцуудыг Улаанбаатар хотод урьдчилан угсрах, хүлээн авах тест (SAT) гүйцэтгэх үед Захиалагч талын ажилтнууд илүү цагаар ажиллах тохиолдолд илүү цагийн мөнгийг Нийлүүлэгч тал бүрэн хариуцна.

14.5 Гэрээний хүчинтэй хугацаанд багтааж үйлдвэрийн хүлээн авах хэмжилт шалгалт (FAT), үйлдвэр дээрх сургалт (Factory training), Улаанбаатар хотод угсарч системийн ажиллагааг шалгах, зүгшрүүлэх, Орон нутагт /2 байршилд/ угсарч суурилуулан хүлээн авах хэмжилт шалгалт (SAT), Улаанбаатар хотод сургалт (On-site training), ADS-B газрын станцуудыг заагдсан байршилд суурилуулах ажлыг бүрэн хийж гүйцэтгэсэн байна.

14.6 ИНЕГ-ын даргын тушаалаар томилогдсон ажил хүлээн авах комисс нь техникийн тодорхойлолтын дагуу техникийн үзүүлэлт болон иж бүрдлийг шалгаж, хүлээн авах тест/Factory Acceptance Test, Site Acceptance Test/-ийн ажлын акт, сургалтын тайлан /Factory training, On-site training/, суурилалтын болон туршилт шалгалтын ажлын тайланг тус тус үндэслэн ажил хүлээн авах актыг үйлдсэнээр барааг хүлээн авсанд тооцно.

14.7 Нийлүүлэгчээс суурилуулалтын үед тухайн төхөөрөмж болон программ хангамжыг үйлдвэрлэсэн үйлдвэрийн инженер заавал ороцоно.

14.8 Орон нутагт суурилуулах суурилуулалтын ажлын зардал болон захиалагчийн хяналтын инженерүүдийн албан томилолтын зардал болон илүү цагаар ажилласан мөнгийг нийлүүлэгч тал бүрэн хариуцна.

14.9 Орон нутагт суурилуулах суурилуулалтын ажилд нийлүүлэгч нь зөвхөн өөрийн компани ажилчдыг оролцуулах /2 ба түүнээс дээш жил ажилсан байх/ ба тухайн ажилчид нь ажлын шаардлагаас хамаарч диплом болон зэрэгтэй байх.

14.10 Иж бүрдлийн тоног төхөөрөмж бүрийн үйлдвэрлэгчийн ашиглалтын болон үйлчилгээний гарын авлага бүхий ном товхимол, бичиг баримтаар нийлүүлэгч нь электрон болон цаасан хэлбэрээр хангана.

14.11 Ажлыг хүлээн авах комиссын актад үндэслэн гэрээг дүгнэнэ.

14.12 Баталгаат засварын хугацаа нь ажил хүлээн авах комисс гарын үсэг зурж, хүлээн авснаас хойш 12 сар байна.

15. СУРГАЛТ, ҮЙЛДВЭРИЙН ХҮЛЭЭН АВАЛТ

15.1 Нийлүүлэгч үйлдвэрийн хүлээн авах хэмжилт шалгалтыг (Factory Acceptance Test) болон үйлдвэрийн сургалт, ажлын байран дээрх сургалт (on-site) сургалтын ажиллагааг гүйцэтгэх бүх зардлыг хариуцна. Энэ зардалд ирж очих онгоцны тийз, байр, хоол болон өдөр тутмын тэтгэлэг (daily allowance), орон нутгийн тээврийн зардал, сургалтын материал зэрэг багтсан байна

15.1.1 Үйлдвэрийн хүлээн авах хэмжилт шалгалт (FAT):

Factory Acceptance Test-д:

Оролцогч:

5 ажилтан

Хугацаа:	Монгол Улс руу тээвэрлэхийн өмнө
Газар:	Үйлдвэрлэгч дээр
Үргэлжлэх хугацаа:	Ажлын 5 хоног

15.1.2 Сургалт (training) хоёр шатанд хуваагдсан байна:

Сургалт (training) хоёр шатанд хуваагдсан байна:

Factory Training сургалтад:

Ашиглалтын инженер:	8 инженер техникийн ажилтан (Эдгээр ажилтнууд нь FAT-аас тусдаа болно)
---------------------	---

Хугацаа:	Монгол Улс руу тээвэрлэхийн өмнө
Газар:	Үйлдвэрлэгч дээр
Үргэлжлэх хугацаа:	Ажлын 5 хоног

On- site training сургалт:

Ашиглалтын инженер:	10 инженер техникийн ажилтан хамрагдана.
Хугацаа:	Газар дээрх хүлээн авах шалгалтын дараа (SAT)
Газар:	Орон нутагт /2 байршилд/
Үргэлжлэх хугацаа:	Ажлын 5 хоног

Үзэх сэдэв:

- ADS-B онол
- Системийн бүх төвшний удирдлага
- Физик холболт
- Системийн конфигурацийн хэрэгсэл,
- Урьдчилан сэргийлэх ба засварлах үйлчилгээ
- Программ хангамжийн үндэс ба сэргээх, нөөцлөх ажиллагаа

16. НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР

Энэхүү хэсэг нь энэ бичиг баримтад тусгасан нэр томьёоны тайлбар болно.

16.1 Corrective maintenance гэдэг нь алдаа илэрсний дараа системийн техникийн үзүүлэлтийг хадгалах болон сайжруулах зорилгоор системийг (техник болон програм хангамж) сэргээх гэж ойлгоно.

16.2 Failure гэдэг нь систем эсвэл түүний иж бүрдэл нь ажилд бэлэн бус байгааг илэрхийлэх ба энэ нь илэрсэн алдаанаас шалтгаалж техникийн шаардлагын хүрээнд тохирох арга хэмжээ авахыг илэрхийлнэ.

16.3 Ground station гэдэг нь 1090MHz Extended Squitter ADS-B газрын станц нь антенна, кабел, газрын станц, удирдлага хяналтын систем болон алсын удирдлага хяналтын системийн бүрдэл систем гэж ойлгоно.

16.4 Operational life time гэдэг нь системийн нийт ажиллах хугацаа багадаа 10 жил байна

16.5 Level 1 Maintenance гэдэг нь Ажлын төлөвлөгөөнд тодорхойлсон Level 1 үйлчилгээ

16.6 Level 2 Maintenance гэдэг нь Ажлын төлөвлөгөөнд тодорхойлсон Level 2 үйлчилгээ

16.7 Level 3 Maintenance гэдэг нь Ажлын төлөвлөгөөнд тодорхойлсон Level 3 үйлчилгээ

16.8 Mean Down Time гэдэг нь систем, түүний иж бүрдлийг засварлах болон

залруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд зарцуулах дундаж хугацаа.

16.9 Mean Logistic Delay гэдэг нь Засварлах болон урьдчилан сэргийлэх үйлчилгээний аль нэг болон системийн үзүүлэлтийг бүрэн хангахгүйн улмаас систем, түүний иж бүрдэл ажиллагаагүй байх дундаж хугацаа.

16.10 Mean Maintenance Time гэдэг нь систем, түүний иж бүрдэлд алдаа илэрснээс хойш түүнийг зөв таньж тогтоох засварлаж, ажилд бэлэн болгох дундаж хугацаа юм.

16.11 Mean Time Between Failure гэдэг нь систем, түүний иж бүрдэл нь алдаа өгөлгүй ажиллах дундаж хугацаа юм.

16.12 Mean Up Time гэдэг нь систем, түүний иж бүрдэл нь техникийн үзүүлэлтээ хадгалж хэвийн ажиллах дундаж хугацаа юм. MTBF-ээс ялгарах ялгаа нь Preventive Maintenance-ийн хугацааг оруулаагүйд оршино.

16.13 Preventive Maintenance гэдэг нь системийг хэвийн ажиллуулах, хэвийн ажиллагааны явцад илэрч болзошгүй алдааг тодорхойлж, урьдчилан сэргийлэх үүднээс системд хугацаат засвар үйлчилгээ хийх дундаж хугацаа юм.

16.14 RCMS (Remote Control & Monitoring System) – Алслагдсан станцуудыг удирдлага, хянах зориулалттай систем.

16.15 LCMS (Local Control & Monitoring System) – Алслагдсан станцын удирдлага, хяналтын систем.

16.16 RDCU (Radar Data Compressor Unit) – радарын мэдээллийг цуглуулах систем

16.17 RTCA (Radio Technical Commission for Aeronautics)– Нисэхийн радио техникийн хороо (ОУБ)

16.18 Site гэдэг нь гэрээнд заасан системийг суурилуулах газар.

16.19 System гэдэг нь гэрээнд заасан утгаар ойлгоно.

16.20 System Track гэдэг нь агаарын хөлгийн системд анх илэрснээс хойш системээс гарах хүртэлх бүхий л мэдээлэл.

16.21 Target Reports дэлгэц дээр харагдах агаарын хөлгийн мэдээлэл жишээ нь байрлал, таних тэмдэг болон бусад;