



ОДОН ОРОН ГЕОФИЗИКИЙН
ХҮРЭЭЛЭНД

МОНГОЛ УЛСЫН ЗАСГИЙН ГАЗРЫН ХЭРЭГЖҮҮЛЭГЧ АГЕНТЛАГ

ГАЗАР ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ,
ГЕОДЕЗИ, ЗУРАГ ЗҮЙН ГАЗАР

15170 Улаанбаатар хот, Чингэлтэй дүүрэг,
Барилгачдын талбай 3, Утас: 26 02 03,
Факс: (976-11) 32 26 83, И-мэйл: info@gazar.gov.mn

2023.01.24 № 1/141
танай _____-ны № _____-т

Санал авах тухай

Тус газраас боловсруулсан “GNSS-ийн байнгын ажиллагаатай станц байгуулах үндсэн дүрэм”-ийн төсөлд тусгах саналыг хавсралт дахь хүснэгтийн дагуу ирүүлж хамтран ажиллана уу. Дүрмийн төсөл 20 хуудастай.

Хавсралт 1 хуудастай.

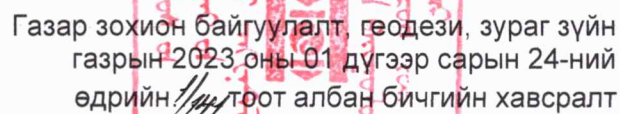
Хувийг ШУТИС, Монголын геодези, фотограмметр, зураг зүйн холбоонд

ДАРГЫН АЛБАН ҮҮРГИЙГ
ТҮР ОРЛОН ГҮЙЦЭТГЭГЧ



Ж.БАТСАЙХАН

1523000260



Д/д	Дүрмийн төслийн хэсгийн дугаарлалт	Боловсруулсан дүрмийн төсөлд тусгагдсан байдал	Дүрмийн төсөлд шинээр тусгах санал
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
	Дүрмийн төслийн хэсгийн дугаарлалт	Боловсруулсан дүрмийн төсөлд тусгагдсан байдал	Дүрмийн төсөлд засвар оруулах санал
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

БАРИЛГЫН НОРМАТИВ БАРИМТ БИЧГИЙН ТОГТОЛЦОО
МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН НОРМ ДҮРЭМ

GNSS-ИЙН БАЙНГЫН АЖИЛЛАГААТАЙ СТАНЦЫН ДҮРЭМ
БНБД 11-10-16

Албан ёсны хэвлэл

МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ

Улаанбаатар хот
2022 он

Дотоод нүүр

БАРИЛГЫН НОРМ НОРМАТИВ БАРИМТ БИЧГИЙН ТОГТОЛЦОО
МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН ДҮРЭМ

Барилга, хот байгуулалтын сайдын 2023 оны
.. сарын ... -ны өдрийн ... дугаар тушаалын хавсралт

GNSS-ИЙН БАЙНГЫН АЖИЛЛАГААТАЙ СТАНЦЫН ДҮРЭМ
БНБД 11-...-22

Албан ёсны хэвлэл

МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ

УЛААНБААТАР ХОТ
2022 он

1. Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газрын даалгавраар боловсруулав.
2. Барилга, хот байгуулалтын сайдын 2023 оны .. сарын ... -ны өдрийн ... дугаар тушаалаар батлав.
3. Хууль зүй, дотоод хэргийн яам оны дугаар сарын-ний өдөр улсын нэгдсэн бүртгэлд бүртгэсэн.
4. GNSS-ийн байнгын ажиллагаатай станцын дүрмийг оны ...-р сарын-ны өдрөөс эхлэн дагаж мөрдөнө.

БОЛОВСРУУЛСАН:

А.СУМЪЯА

- МУ-ЫН ГЕОДЕЗИЙН МЭРГЭШСЭН ИНЖЕНЕР

РЕДАКЦИ ХИЙСЭН:

Д.МӨНХЦЭЦЭГ

- МУ-ЫН ГЕОДЕЗИЙН ЗӨВЛӨХ ИНЖЕНЕР

Энэхүү нормативын баримт бичгийг Барилга, хот байгуулалтын яамны зөвшөөрөлгүйгээр бүрэн болон хэсэгчлэн хувилах, олшруулах, тараахыг хориглоно.

ГАРЧИГ

1	ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ	5
1.1	Хэрэглэх хүрээ	5
1.2	Нийтлэг үндэслэл	5
1.3	Нэр томъёоны тодорхойлолт	5
2	БАСС-ЫН ЗОРИУЛАЛТ, АНГИЛАЛ	6
2.1	Зориулалт	6
2.2	Ангилал	6
3	БАСС-ЫН ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА	8
3.1	Антен	8
3.2	Хүлээн авагч	8
3.3	БАСС-ын орчны цахилгаан, соронзон орны нөлөөлөл	9
4	БАСС-ЫН ҮНЭЛГЭЭ	9
4.2	Статик өгөгдлийн чанарын үнэлгээ	9
4.3	Кинематик өгөгдлийн чанарын үнэлгээ	10
4.4	Вектор хурдны загварын үнэлгээ	11
5	ВЕКТОР ХУРДНЫ ЗАГВАРЫГ ТООЦОХ, ХЭРЭГЛЭХ	11
5.2	Вектор хурдны загвар	12
5.3	Тулгуур тогтолцоо хооронд шилжүүлэх параметр	12
5.4	Тогтолцооны эрин хооронд шилжүүлэх	12
5.5	Юлиан өдрийг тооцох	13
5.6	Геодезийн солбицолд хөрвүүлэх	13
6	БАСС-ЫН ДЭД БҮТЦИЙН ШААРДЛАГА	13
6.1	Өгөгдлийн төв	13
6.2	Гадаад, дотоод сүлжээний холболт	13
6.3	Галт ханы дүрэм	13
6.4	Үйлдлийн систем	14
6.5	Техник хангамж	14
6.6	Программ хангамж	14
6.7	Өгөгдлийн төвийн үйлчилгээ	14
7	НОРМАТИВ ИШЛЭЛ	16
	ХАВСРАЛТ 1	17
	Хавсралт 2	20
	Хавсралт 3	22
	ХАВСРАЛТ 4	25

МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН НОРМ БА ДҮРЭМ

GNSS-ИЙН БАЙНГЫН АЖИЛЛАГААТАЙ СТАНЦЫН ДҮРЭМ

RULE FOR GNSS CONTINUOUSLY OPERATING REFERENCE STATION

1 ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

1.1 Хэрэглэх хүрээ

1.1.1 Энэхүү барилгын норм, дүрмийг Монгол Улсын нутаг дэвсгэр дээр GNSS-ийн байнгын ажиллагаатай суурин станц байгуулах, ашиглах үйл ажиллагаа явуулж буй хувь хүн, хуулийн этгээд нь өмчийн хэлбэрээс үл хамааран үйл ажиллагаандаа мөрдөнө.

1.1.2 Энэ дүрмээр тогтоосон зориулалтаас бусад зориулалтаар GNSS-ийн байнгын ажиллагаатай станц байгуулах, ашиглахад энэ дүрмийг жишиг болгон ашиглаж болно.

1.2 Нийтлэг үндэслэл

1.2.1 Иргэний зориулалттай навигацийн хиймэл дагуулын өгөгдөл (өгөгдлийг боловсруулах, мэдээллийг задлан уншихад тусгай код шаардахгүй)-ийг Монгол Улсын нутаг дэвсгэр дээр байрлуулсан байнгын ажиллагаатай суурин станц (цаашид “БАСС” гэх)-аар цуглуулах, интернетийн сүлжээгээр дамжуулах, боловсруулах, хадгалах, хамгаалах, түгээх, бүтээгдэхүүнийг хэрэглэхтэй холбоотой техникийн норматив, зохион байгуулалтын арга хэмжээг тодорхойлоход энэхүү норм дүрмийн зорилго оршино.

1.2.2 Монгол Улсын нутаг дэвсгэр дээрх БАСС-д ангилал тогтоох, тухайн ангилалд харгалзах зориулалтаар ашиглах, өгөгдлийн чанарын үнэлгээ хийх, эх хавтангийн шилжилтийг хянах, солбицлын нэгдсэн тогтолцоо болон тулгуур эрин хооронд шилжих, хэрэглэгчийн үйлчилгээнд тавигдах шаардлагыг тодорхойлоход энэ норм дүрмийг үндэслэнэ.

1.2.3 Энэ дүрэмд заасан I, II ангиллын БАСС-ыг суурилуулахдаа үндсэн нөхцлийг үнэлэхээс гадна тухайн орчны ирээдүйн хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөг тухайн шатны засаг даргатай зөвшилцөж, саналыг харгалзан үзнэ.

1.3 Нэр томъёоны тодорхойлолт

Энэ дүрэмд доор дурдсанаас гадна “Навигацийн хиймэл дагуул (GNSS)-ын технологиор Монгол Улсын геодезийн сүлжээ байгуулах дүрэм” /БНБД 11-13-22/-д хэрэглэсэн нэр томъёог ашиглана.

1.3.1 “NNR-NUVEL-1A” Дэлхийн эргэлтийг тооцоогүй олон улсын гадаргын тулгуур тогтолцоо (ITRF)-нд тодорхойлсон эх хавтангийн нэгдсэн стандарт загварыг;

1.3.2 “ECEF систем” дэлхий төвтэй, түүнтэй харьцангуй солбицлын тогтолцоог;

1.3.3 “Допплерийн эффект” GNSS-ийн нийт хэмжилт ба тухайн өдрийн ионосфер орны засварыг (igs0380.23i файл) тооцсоны дараах хэмжилт хоорондын харьцааг;

1.3.4 “NTRIP protocol” GNSS-ийн бодит агшны засварын мэдээллийг RTCM нээлттэй кодлогдсон форматаар цахим орчинд дамжуулах протоколыг;

1.3.5 “DOMES” олон улсын GNSS-ийн сүлжээний БАСС-ын дахин давтагдахгүй дугаарыг;

1.3.6 “APR” GNSS-ийн хэмжсэн антены өндрийг бүрхүүлийн доторх антены фазын төвд шилжүүлэх параметрийг нь урьдчилан тодорхойлсон нүдэнд харагдах тусгай тэмдэглээс бүхий цэгийг;

1.3.7 “NVMe” сервер орчинд БАСС-ын өгөгдлийг хадгалах, бичих, унших, устгах үйлдлийг шуурхай гүйцэтгэх зориулалттай компьютерын хатуу дискийг;

1.3.8 “API” гэж сервер дээрх мэдээллийн санг бусад сервер дээрх программ хангамжид дамжуулах протокол ба тэмдэгт утга бүхий мэдээллийн жагсаалтын нийлбэрийг;

1.3.9 “UNIX” гэж олон үйлдлийг олон хэрэглэгч нэгэн зэрэг хийх зориулалттай компьютерын үйлдлийн системийн төрлийг;

2 БАСС-ЫН ЗОРИУЛАЛТ, АНГИЛАЛ

2.1 Зориулалт

Хүн, хуулийн этгээд нь GNSS-ийн байнгын ажиллагаатай суурин станц (БАСС)-ыг Монгол Улсын нутаг дэвсгэрт дараах зориулалтаар байгуулж, ашиглана. Үүнд:

2.1.1 Хүрээлэн буй орчны мониторинг хийх;

1. Хиймэл дагуулын хяналт;
2. Тандан судлалын хиймэл дагуулын мэдээний геометр сайжруулалт.

2.1.2 Хиймэл дагуулын технологийн хөгжүүлэлт хийх¹;

1. Одоо болон ирээдүйн технологи сайжруулалт;
2. GNSS-ийн хэрэглээний өргөтгөл;
3. Эд ангийн хийц, загвар, дизайн (хиймэл дагуул, хяналтын станц, хүлээн авагч).

2.1.3 Системийн хөгжүүлэлт;

1. Долгионы нууцлал (encode), түүний тайлал (decode);
2. Алдааны үнэлгээ (эфимерид, цаг, атмосфер, олон зам, хиймэл дагуулын геометр).

2.1.4 Математик загварчлал²;

1. Боловсруулалтын математик томъёолол, тэгшитгэл;
2. Статик, кинематик, дифференциал, харьцангуй байрлалын загварчлал.

2.1.5 Хэмжилт, зураглал түүний боловсруулалт;

1. Хэмжилт хийх даалгавар (mission planning) төлөвлөлт, үнэлэх;
2. Төрөл бүрийн горимд хэмжилт хийх (SPP, SRP, RTGNSS, DGNSS, RP, RTK, PPP);
3. БАСС-ын мониторинг;
4. Солбицлын нэгдсэн тогтолцооны тодорхойлолт;
5. Суурь тал, Долгион, Чанарын үнэлгээ, сүлжээний бодолт;
6. Хамгийн бага квадратын бодолт;
7. Онлайн боловсруулалт.

2.1.6 Шинээр байгуулах БАСС-д энэ дүрмийн Хавсралт 1-т зааснаас бусад тусгайлсан шаардлага тавигдах тохиолдолд техникийн даалгаварт тусгах ба энэ дүрэмд заасан үзүүлэлтийг өөрчлөхийг хориглоно.

2.2 Ангилал

2.2.1 Монгол Улсын нутаг дэвсгэр дээр байгуулагдаж буй БАСС-ыг нарийвчлалаас нь хамааруулан I, II, III ангид хуваана.

2.2.2 I ангийн БАСС нь олон улсын GNSS-ийн албаны эсхүл түүнтэй дүйцэхүйц өндөр нарийвчлалын геодезийн сүлжээний тусгай шаардлагыг хангасан, олон улс, бүс нутгийн түвшний геодинамикийн үзэгдлийг ажиглах, олон улсын гадаргын тогтолцоо (ITRF)-г тодорхойлох зориулалттай байна.

2.2.3 II ангийн БАСС нь “Навигацийн хиймэл дагуул (GNSS)-ын технологиор Монгол Улсын геодезийн сүлжээ байгуулах дүрэм” /БНБД 11-13-22/ [1]-ийн 3.1.1.1-д заасан ангилалд хамаарах үндэсний сүлжээг ITRF-д холбох, түүний өөрчлөлтийг хянах зориулалттай байна.

¹ Систем хөгжүүлэлт, программчлалын асуудлыг шийдвэрлэх

² Статик, Кинематик байрлал тодорхойлох математик загварчлал, томъёог хөгжүүлэх

2.2.4 III ангийн БАСС нь “Навигацийн хиймэл дагуул (GNSS)-ын технологиор Монгол Улсын геодезийн сүлжээ байгуулах дүрэм” /БНБД 11-13-22/ [1]-ийн 3.1.1.2-т заасан ангилалд хамаарах, төрийн болон төрийн бус, бизнесийн байгууллагын байгуулсан үндэсний БАСС-ын сүлжээг өтгөрүүлэх, бодит агшны кинематик засвар /RTK засвар/ дамжуулах зориулалттай байна.

2.2.5 БАСС-ыг хариуцагч хүн, хуулийн этгээд нь энэ норм, дүрмээр тодорхойлсон БАСС-ын хувийн хэргийг англи, монгол хэлээр бүрдүүлж, өгөгдлийн төвийн цахим системд бүртгүүлнэ.

3 БАСС-ЫН ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА

3.1 Антен

3.1.1 GNSS-ийн байнгын ажиллагаатай станц байгуулахдаа “Геодезийн байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах” /БД 11-104-19/ барилгын дүрмийг баримтална.

3.1.2 Ухалга, овоолго, гүүр хоолой, хавцал, карьер, далангийн шилжилтийн хяналт хийхээс бусад тохиолдолд урьд өмнө нь ухаж нягтруулаагүй байгалийн хөрстэй газрыг сонгоно.

3.1.3 Антену суурийн төрлийг ашиглалтын хэлбэр, хугацаанаас хамааруулан дараах хийцээс сонгоно. [2]

Төрөл	Ашиглалт	Тогтворжих хугацаа
Ул хаданд өрөмдөж суулгасан суурь	Урт хугацааны	2-4 өдөр
Ил ул хадан суурь	Урт хугацааны	1-3 өдөр
Бетон багана суурь (permanent)	Урт хугацааны	1-3 өдөр
Төмөр багана суурь	Дунд хугацааны	1 цаг
Төмөр бэхэлгээт суурь	Дунд хугацааны	1 цаг

* дунд хугацаа – 10-15 жил

Урт хугацаа – 15-с дээш жил

3.1.4 Антенуыг суурийн байгууламжтай зориулалтын тэгшлүүр бүхий холбогч ган хийцээр холбоно.[3]

3.1.5 Антенуы загварыг суурилуулах орчноос хамааруулан цахилгаан орны нөлөө нь долгион сарнилтын нөлөөллөөс их бол Geodetic Zephyr эсрэг тохиолдолд ChokeRing хийцийг сонгоно. [4]

3.1.6 Антен нь цас, бороо, хатуу биетийн физик үйлчлэлээс хамгаалах зориулалтын бүрхүүлтэй байна. [5]

3.1.7 Суурилуулах байгууламж, антенуы хийц, бүрхүүлийн төрлийг орчны үнэлгээг хийсэн үр дүнгээр тодорхойлно.

3.1.8 Аянга, цөмийн дэлбэрэлт, цахилгаан орны гэнэтийн хэлбэлзэл зэрэг хэт өндөр цахилгаан орны нөлөөллөөс хамгаалах аянга зайлуулагч төхөөрөмжтэй байна. [6]

3.2 Хүлээн авагч

3.2.1 Хүлээн авагч нь GPS, GLONASS-ийн хиймэл дагуулын дараах 114 сувгийг хүлээн авах доод үзүүлэлтийг хангасан байна. [7] Үүнд:

1. GPS-ийн 32 хиймэл дагуул L1, L2, L5C давтамжийн 96 суваг;
2. GLONASS-ийн R701 сериэс хойш үеийн 18 хиймэл дагуулын R1, R2 давтамжийн 36 суваг.

3.2.2 NTRIP, HTTP, FTP протоколыг дэмждэг, хэрэглэгч портуудыг тохируулах боломжтой байна.

3.2.3 N, TNC оролт, BNC, Сериал гаралтаар бусад төхөөрөмжтэй холбогддог байна. [8]

3.2.4 Цахилгааны хэлбэлзлээс үндсэн хүлээн авагчийг хамгаалах 110v-250v чадалтай хүчдэлийг 110v дээр тогтворжуулагч, 3-5 цагийн цэнэг хураагч төхөөрөмжтэй байна. [9]

3.2.5 Цэнэг хураагч төхөөрөмжийг 3-5 жил тутам шинэчилнэ.

3.2.6 Сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэр (нар, салхины эрчим хүч) ашиглах тохиолдолд 24 цагийн туршид хүлээн авагч, интернэт модемыг тэжээх чадалтай байх ба 35Ah (ампер/цаг)-ийн доод үзүүлэлтийг хангасан байна. [10]

3.2.7 Өгөгдлийн төвтэй үйлдвэрлэгчийн форматаас гадна BINEX, RINEX, RTCM форматаар өгөгдөл солилцох хавтангийн дотоод алгоритмтай байна. [11]

3.3 БАСС-ын орчны цахилгаан, соронзон орны нөлөөлөл

3.3.1 БАСС нь байрлал тодорхойлох GPS (АНУ), GLONASS (ОХУ) систем (цаашид “GNSS”)-ийн хиймэл дагуулын хос давтамжийн долгионыг хүлээн авдаг байна.

3.3.2 Байрлалын хувьд дараах нөхцлийг хангасан байна. Үүнд:

1. Өндөр давтамжийн радио долгион (HRF) үүсгэгч, дамжуулагч станцаас 200м-ээс багагүй;
2. Төмөр зам, авто замын магистрал сүлжээнээс 100м-ээс багагүй;
3. 2м-ээс дээш өндөртэй төмөр, бетон объектоос 10 м-ээс багагүй;
4. Төмөр, шил, толь, усан гадаргуугаас 5м-ээс багагүй зайд байрлуулна.

4 БАСС-ЫН ҮНЭЛГЭЭ

4.1.1 Олон улсын геодезийн сүлжээнээс бусад зориулалттай БАСС-ын өгөгдлийг Монгол Улсын нутаг дэвсгэрт боловсруулж, дараах үе шатаар үнэлгээ хийж, ангилал тогтооно. [12] Үүнд:

1. Антену суурилуулалт;
2. Антену шаардлага;
3. Хүлээн авагчийн шаардлага;
4. БАСС-ын орчны цахилгаан, соронзон орны нөлөөлөл;
5. Кинематик өгөгдлийн чанар;
6. Статик өгөгдлийн чанар;
7. Жилийн вектор хурд.

4.1.2 Дээрх үнэлгээний 1-4-т заасныг Хавсралт 1-ийн үзүүлсэн нөхцөл, дээд доод үзүүлэлтээр үнэлнэ.

4.1.3 Өмчийн хэлбэрээс үл хамааран хүн, хуулийн этгээдийн БАСС нь 4.4.1-д заасан үнэлгээг дараах хугацаанд хийнэ. Үүнд:

1. 1, 2-д заасан үнэлгээг шинээр суурилуулах, шинэчлэл хийсэн тухай бүр;
2. 4, 5, 6-д заасан үнэлгээг жил бүр;
3. 7-д заасан үнэлгээг Геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагаас зарласан хугацаанд тус тус хийнэ.

4.1.4 Вектор хурдны стандарт хазайлтыг тогтоохдоо БАСС-ын I ангид 5 жил, II ангид 3 жил, III ангид 2 жил ба түүнээс дээш хугацааны статик өгөгдлийг ашиглана.

4.2 Статик өгөгдлийн чанарын үнэлгээ

4.2.1 Чанарын үнэлгээг дараах нөхцлийг хангасан 2 ба түүнээс дээш хоногийн завсартай 3 өөр давтамж (сезон)-д хэмжсэн статик өгөгдлийг ашиглан гүйцэтгэнэ. Үүнд:

1. Хэмжилтийн урт - 48 ба түүнээс дээш цаг;
2. Хэмжилтийн интервал - 1Hz;
3. Антену хэвтээ тэнхлэгээс дээш - 0°.

4.2.2 Статик өгөгдлийн чанарыг TEQC эсхүл түүнтэй дүйцэхүйц программ хангамж ашиглан дараах 4 параметрээр үнэлнэ. Эдгээр нь Хүснэгт 1-т заасан хязгаараас хэтрэхгүй байна. [13] Үүнд:

1. Өндрийн масктай харьцангуй олон замын алдаа;
2. Нийт өгөгдлийн тоо болон утгатай хэмжилтийн тоон харьцаа;

3. Допплерийн эффект (SNR үнэлгээг хийхдээ антенны зенитийн 60° ба түүнээс бага өнцөгт хамаарах хэмжилтийг ашиглана.);
4. Хиймэл дагуул бүрийн SNR (сигнал-шуугиан) утга.

Хүснэгт 1 БАСС-ын статик өгөгдлийн үнэлгээний параметр

Шаардлага\Түвшин		1	2	3
Өгөгдөлд агуулагдаж буй утгатай хэмжилтийн хувь	GPS	> 90%	> 85%	> 80%
	Glionass	> 60%	> 50%	> 40%
Олон замын алдаа	GPS L1	< 0.3м	< 0.5м	< 0.7м
	GPS L2	< 0.3м	< 0.5м	< 0.7м
Допплерийн эффект (o/spls)	GPS	> 200	> 200	> 200
Хэмжилтийн SNR (L1)	GPS SN1	30-40 dBHz	30-50 dBHz	30-55dBHz

< заагдсан хэмжээнээс бага, > их байх утгыг тус тус илэрхийлнэ.

4.2.3 Энэ дүрмийн 4.2.2-т заасан үнэлгээг ионосфер (*.ууи), навигаци (*.уун)-ийн эцсийн засварын утгууд зарлагдсаны дараа хийх ба богино хугацаа (Rapid)-ны мэдээллийг хориглоно.

4.2.4 БАСС-ын статик өгөгдөл нь I ангийн хувьд Rinex форматын 3.04, 2.11 хувилбар, II, III ангийн хувьд 3.0 хувилбар, бусад хэрэглэгчийн форматын дагуу үүссэн байна.

4.2.5 Статик өгөгдлийн 1 мөр бүр нь 60 тэмдэгтийн урттай байна.

4.2.6 Статик өгөгдлийн файл нь тусгай тэмдэгтгүй, латин үсгээр бичигдсэн мэдээлэлтэй байна.

4.2.7 Статик өгөгдлийн файл нь 0-т заасан шаардлагыг хангасан байна.[14]

4.2.8 БАСС-ын статик өгөгдлийн бичиглэл нь Хавсралт 3-т заасан шаардлагыг хангасан байна.

4.2.9 Өгөгдөлд агуулагдаж буй хиймэл дагуулын системийг G-GPS, E-Galileo, R-Glonass, C-Beidou, J-QZSS үсгээр харгалзуулан кодолно.

4.3 Кинематик өгөгдлийн чанарын үнэлгээ

4.3.1 Кинематик өгөгдлийн чанарыг 2 секундын давтамжтай хүлээн авагч дээр ирж буй мэдээллийн урсгалыг ашиглан RTKLIB эсвэл түүнтэй дүйцэхүйц программ хангамжаар үнэлнэ. [15]

4.3.2 3 давтамж бүрийн хамгийн их стандарт хазайлт нь хүлээн авагчаас БАСС хүртэлх зайнаас хамааран байрлалын хувьд 2см+1ppm, өндрийн хувьд 5см+1ppm алдааны хэмжээнд байна.

4.3.3 БАСС-ын бодит агшны кинематик засвар нь Хүснэгт 2-т заасан сувгийн мэдээллийг агуулсан байна. [7, 16]

Хүснэгт 2 БАСС-ын кинематик засварын сувгийн мэдээлэл

Суваг	Тайлбар	Урт
1004	GPS-ийн L1, L2 сувгийн RTK засвар, дагуулын тоо	1 bit
1005*	Антенны солбицол нь ITRF2014 тогтолцоонд тодорхойлогдоогүй бол заавал датум мэдээллийг дамжуулна.	1 bit
1006	Антенны солбицол (ECEF), баганы сууриас ARP (тусгай цэг) хүртэлх эгц босоо зай (м)	10 bits
1008	Антенны загвар, түүний серийн дугаар	10 bits
1012	GLONASS-ийн L1, L2 сувгийн RTK засвар, дагуулын тоо	1 bit
1013	Дамжуулж буй RTCM форматын хувилбар, сувгийн жагсаалт, серверийн мэдээлэл, засвар дамжуулж буй серверийн шийдэл.	10 bits
1033	1008 сувгийн өргөтгөл мэдээлэл буюу засвар дамжуулж буй БАСС-ын антен, хүлээн авагчийн загвар, firmware хувилбар, серийн дугаар	10 bits
1230	GLONASS системийн сигналыг хөрвүүлэх утга	10 bits

4.3.4 Энэ дүрмийн 4.4.3.3-т заасан мэдээллийг хариуцагч өөрийн хэрэгцээнд нийцүүлэн нэмэгдүүлж болно.

4.4 Вектор хурдны загварын үнэлгээ

4.4.1 Жилийн вектор хурдны үнэлгээ нь фазын төвийг тодорхойлсон солбицлын нарийвчлал, түүний өөрчлөлтөд үндэслэнэ.

4.4.2 Антенy фазын төвийн солбицлыг кодын болон фазын хос давтамжийн өгөгдлөөр Монгол Улсад хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй солбицлын нэгдсэн тогтолцоо, эринд тодорхойлно.

4.4.3 Солбицлыг дэлхий төвт, дэлхийтэй харьцангуй (ECEF) картезиан (Cartesian) системд илэрхийлнэ.

4.4.4 Энэ дүрмийн 4.4.2-т заасан солбицлын тэгшитгэн бодолтыг блок бүрийн суурь талыг боловсруулах, блокийг нэгтгэх, дээд ангид тулгуурласан трилатерацийн сүлжээг тэгшитгэн бодох дарааллаар тодорхойлно.

4.4.5 Энэ дүрмийн 4.4.4-д заасан суурь талын бодолтыг Олон Улсын GNSS-ийн Алба (IGS), олон улсын Дэлхийн эргэлтийн алба (International Earth Rotation Service, IERS)-аас зарласан ионосфер, цагийн явалт, цагийн засвар, дэлхийн эргэлт, далай, сарны таталт, түрэлт, хиймэл дагуул дээрх нарны даралтын засварыг тооцдог программ хангамжаар гүйцэтгэнэ.

Хүснэгт 3 Засварын мэдээллүүд

№	Filename	Тайлбар
1.	igrgr1400.21i	Ионосферийн засвар
2.	igr21584.sp3	Цагийн явалтын засвар
3.	otl.grid	Дэлхийн эргэлтийн засвар
4.	Datum	ITRF2014, ITRF2008 загвар
5.	ut1.usno	Туйлын долгисол (Pole nutation)
6.	pole.usno	Сарны таталцлын засвар
7.	rcvant.dat	Хүлээн авагчийн цагийн мэдээлэл
8.	ant.dat	Антенy фазын төвийн мэдээлэл
9.	svnav.dat	Хиймэл дагуулын эфимерид, алманак
10.	leap.sec	Leap seconds with related 1980.00
11.	dcb.dat	Хиймэл дагуулын P1-P2, P1-C1 code
12.	soltab	Хиймэл дагуул дээрх нарны даралтын засвар

4.4.6 Энэ дүрмийн 4.4.5-т заасан засваруудаас GPS-ийн системд хамаарах өгөгдлөөр Хавсралт 2-ийн В, Г, Д-д заасан форматын дагуу өгөгдлийн төвд файлын сан үүсгэн хадгалж, онлайн боловсруулалтын системд ашиглана.

4.4.7 Бусад системийн хувьд дээрх өгөгдөл нь олон улсад нээлттэй, нийтлэг форматаар түгээгдэж эхэлсэн бол бусад хиймэл дагуулын системийг солбицол тодорхойлоход нэмэлтээр ашиглаж болно.

4.4.8 БАСС-ын антен нь фазын төв дээрээ соронзон туйлын чиглэл, хэмжигчийн тодорхойлсон тусгай цэгээс фазын төвд шилжүүлэх параметруудтэй байх ба үүнийг олон улсын статустай лабораториор баталгаажуулна.

4.4.9 БАСС-ын хүлээн авагчийн цаг хэмжигч блок нь давтамжийг хугацааны хэмжээст шилжүүлэхэд өгөх цагийн параметртэй байх ба үйлдвэрлэгчээс тодорхойлсон утгыг олон улсын статустай лабораториор баталгаажуулна.

4.4.10 Энэ дүрмийн 4.4.8, 4.4.9-т заасан параметруудийг IGS-ийн нээлттэй платформ (FTP, HTTP)-д байршуулсан тохиолдолд лабораторийн баталгаажуулалт шаардахгүй.

5.1.1 БАСС-ын тасралтгүй хэмжилтийн өгөгдлийг боловсруулж, дүн шинжилгээ хийх замаар вектор хурдыг тооцон гаргана.

5.1.2 Вектор хурдны загвар нь Геодези, зураг зүйн тухай хууль, түүнд нийцүүлэн гаргасан Засгийн газрын тогтоол, заавал мөрдөх баримт бичигт заасан солбицлын нэг эринд шилжүүлэх үндэслэл болно.

5.1.3 БАСС-ын мониторингийн үр дүн болон вектор хурдны загварын зөрүү нь Монгол Улсын Геодезийн байрлалын сүлжээний зөвшөөрөгдөх хэмжээний $\frac{1}{2}$ -т хүрсэн бол дараагийн тулгуур эринд шилжих үндэслэл болно.

5.2 Вектор хурдны загвар

5.2.1 БАСС-ын өдөр бүрийн солбицлоор хугацааны цуваа үүсгэн дараах шаардлагыг хангасан тэгшитгэн бодолтын үр дүнгээр вектор хурдны загварыг гаргана. Үүнд:

1. Жилийн нэгтгэсэн бодолтоос хамгийн их 2D (уртаг, өргөрөг) стандарт хазайлт нь ± 0.05 мм/жил;
2. Тухайн өдрийн хамгийн бага квадрат алдаа нь ± 5 мм байна.

5.2.2 Вектор хурдны загвараар гаргасан шугаман регрессийн тэгшитгэлийн дурын утга нь бодит хэмжилттэй харьцуулахад ± 0.03 м-ээс ихгүй байна.

5.2.3 Энэ дүрмийн 5.2.2-т заасан нөхцөл нийт БАСС-ын сүлжээний 30 хувиас дээш хэсэгт алдагдсан тохиолдолд ITRF-ийн дараагийн тогтолцоо, шинэ эринд шилжих асуудлыг Геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага шийдвэрлэнэ.

5.2.4 БАСС-ын вектор хурдны загварыг Геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага зарлана.

5.2.5 Хурдны векторын загварыг шинэчлэх, сайжруулах тэгшитгэн бодолтын компанит (champlain) ажлыг энэ дүрмийн 5.2.4-т заасан байгууллага 1 жилийн өмнө нийтэд зарлана.

5.2.6 Вектор хурдны загварыг NNR-NUVEL-1A [17] форматаар бэлтгэж, Өгөгдлийн төвийн цахим системд байршуулна.

5.2.7 Энэ дүрмийн 5.2.5-т заасан бодолтод БАСС ажиллуулж буй хүн, хуулийн этгээд энэ дүрэмд заасан шаардлага хангасан статик өгөгдлийг нийлүүлж, хурдны загвар тооцох бодолтод хамруулах замаар оролцоно.

5.3 Тулгуур тогтолцоо хооронд шилжүүлэх параметр

5.3.1 Картезийн солбицлын системд эхлэл цэг дээрх дараах шилжүүлэлтийн 7 параметрийг ашиглана. Үүнд:

1. Цагийн зүүний эргэлтийн дагуух эргэлтийн өнцөг (MAS, MillarArcSeconds)-өөр тодорхойлогдсон R_x, R_y, R_z эргэлт;
2. Тэнхлэгийн ортогональ T_x, T_y, T_z шилжилт (м);
3. Солбицлын масштабын итгэлцүүрийн харьцаа (Scale Factor Difference)

5.3.2 Энэ хэсэгт заасан шилжүүлэлтэд Монгол Улсын референци эллипсоидын загвар гараагүй бол Олон Улсын Газрын Тулгуур систем (ITRS)-ээс зарласан параметрийг ашиглан доорх томъёогоор шилжүүлнэ. [18]

$$\begin{bmatrix} X_{ref_{new}} \\ Y_{ref_{new}} \\ Z_{ref_{new}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T_x \\ T_y \\ T_z \end{bmatrix} + [1 + Sc] * \begin{bmatrix} 1 & -R_z & -R_y \\ -R_z & 1 & R_x \\ R_y & -R_x & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{ref_{itrffy}} \\ Y_{ref_{itrffy}} \\ Z_{ref_{itrffy}} \end{bmatrix}$$

5.4 Тогтолцооны эрин хооронд шилжүүлэх

1 тогтолцоонд тэгшитгэн бодогдсон солбицлыг тулгуур эринд шилжүүлэх бодолтыг доорх томъёогоор хийнэ. [19]

$$\begin{bmatrix} X_{to} \\ Y_{to} \\ Z_{to} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T_x \\ T_y \\ T_z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_{t1} \\ Y_{t1} \\ Z_{t1} \end{bmatrix}$$

Энд:

$$\begin{aligned}T_x &= V_x(t_1 - t_o) \\T_y &= V_y(t_1 - t_o) \\T_z &= V_z(t_1 - t_o)\end{aligned}$$

- V_x, V_y, V_z -Вектор хурд

5.5 Юлиан өдрийг тооцох

GPS-ийн хэмжилтийн вектор хурдыг тулгуур эринд шилжүүлэхэд юлиан өдрийг дараах томъёогоор тогтооно.[19]

$$t_1 = JD = \text{INT}(365.25Y) + \text{INT}(30.6001(M + 1)) + \text{өдөр} + \frac{\text{цаг}}{24} + 1720981.5$$

5.6 Геодезийн солбицолд хөрвүүлэх

БАСС-ын геодезийн солбицлыг нийтийн хэрэгцээнд зарлах ба дараах томъёогоор ITRS системд 2008 датумын 2005 оны 01 сарын 01-ны өдрийн солбицлоор илэрхийлнэ.[19]

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (N + h) \cos B \cos L \\ (N + h) \cos B \sin L \\ (N(1 - e^2) + h) \sin B \end{pmatrix}$$

Энд:

$$N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}}, f = \frac{a - b}{a}, e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} \tan B = y/x$$

N нь нормал шулууны радиус, e 1 дүгээр эксцентристет

6 БАСС-ЫН ДЭД БҮТЦИЙН ШААРДЛАГА

6.1 Өгөгдлийн төв

6.1.1 Монгол Улс нь үндэсний БАСС-ын өгөгдлийг цуглуулах, боловсруулах, хадгалах, хамгаалах, түгээх чиг үүрэг бүхий GNSS-ийн өгөгдлийн төвтэй байх ба Геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага хариуцна.

6.1.2 Улсын болон орон нутгийн төсвийн хөрөнгө оруулалтаар байгуулсан станцын үйлчилгээ, засвар арчилгааг геодези, зураг зүйн асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллага хариуцах бөгөөд холбогдох хууль, тогтоомжид нийцүүлэн төрийн бус байгууллага, эсвэл аж ахуйн нэгжид хариуцуулж болно.

6.1.3 Өгөгдлийн төв нь энэ дүрмээр тодорхойлсон үйлчилгээг үзүүлэх сүлжээ, программ хангамж, техник хангамж, хүний нөөц, стандартын орчныг бүрдүүлсэн байх ба Төрийн мэдээллийн төв /Дата төв/ эсвэл зориулалтын дэд бүтэц бүхий орчинд байрших ба дараах шалгуур үзүүлэлт (хамгийн доод, дээд хэмжээ)-ийг хангасан байна. Үүнд:

6.2 Гадаад, дотоод сүлжээний холболт

6.2.1 Төрийн тусгай сүлжээ;

6.2.2 Төрийн мэдээлэл солилцооны ХУР үйлчилгээний сүлжээ;

6.2.3 Танилт нэвтрэлтийн ДАН үйлчилгээний сүлжээ.

6.3 Галт ханы дүрэм

6.3.1 1-р ангиллаас бусад статик, кинематик өгөгдөлд зөвхөн Монгол Улсын нутаг дэвсгэрээс хандах;

6.3.2 2, 3-р ангиллын статик өгөгдөлд ДАН системээр нэвтэрсэн хэрэглэгч хандах;

6.3.3 2, 3-р ангиллын кинематик өгөгдлийг 2101 стандарт портоор түгээх;

6.3.4 Бүх ангиллын БАСС-ын өгөгдлийг 2102 стандарт портоор хүлээн авах;

6.3.5 БАСС-ын үйлдвэрлэгчийн эмбед програмчлалаас хамааруулан стандарт порт дэмжихгүй тохиолдолд 50000-65000 хооронд идэвхгүй портоор хүлээн авах;

6.3.6 Имэйл серверийн гаралтыг 587 портоор дамжуулах;
6.3.7 Энэ дүрмийн 6.3.1, 6.1.2-т заасан статик өгөгдлийг FTP порт /21/-оор дамжуулах.

6.4 Үйлдлийн систем

6.4.1 UNIX төрлийн, урт хугацааны хөгжүүлэлтийн хувилбар /LTS Long Term Service/ байх;

6.4.2 MONPOS системийн веб сервер, өгөгдлийн серверийн хөгжүүлэлтийн орчныг дэмжих;

6.4.3 Хандалтыг хуваарилах /Load balancer/ виртуал орчин үүсгэх эсвэл хандалтыг зохицуулах;

6.4.4 Газар зүйн мэдээллийн системийн растер, вектор газрын зургийн нэмэлт боловсруулалтын нээлттэй санг дэмжих.

6.5 Техник хангамж

6.5.1 Системийн бүрэн нөөцлөлтийн 2 удаагийн файлыг хадгалахуйц 2TB нөөц хатуу диск /SSD, NVMe/-тэй байх;

6.5.2 60 ба түүнээс дээш БАСС-ын статик өгөгдлийг боловсруулах 64Ghz төв санах ой /CPU/, 128Gb шуурхай санах ой /RAM/-той байх;

6.5.3 Шуурхай санах ой, хатуу дискийг өргөтгөх боломжтой.

6.6 Программ хангамж

6.6.1 Үйлдлийн системд нийцсэн байх;

6.6.2 UNIX үйлдлийн системд ашиглах зөвшөөрөлтэй байх;

6.6.3 Нээлттэй сангуудыг дэмждэг байх;

6.6.4 Энэ дүрэмд заасан стандарт портоор мэдээлэл солилцож байх;

6.6.5 Нэмэлт хөгжүүлэлт хийх боломжтой байх.

6.7 Өгөгдлийн төвийн үйлчилгээ

Өгөгдлийн төв нь хэрэглэгчдэд цахимаар үйлчилгээ үзүүлэх ба цахим систем нь дараах боломжтой байна. Үүнд:

6.7.1 Хэрэглэгчийн хандалтыг мониторинг хийх;

6.7.2 Хэрэглэгчийн хандалт, төлбөр, төлвийн тайлан гаргах;

6.7.3 Өгөгдөлд хандах, захиалах;

6.7.4 Статик өгөгдөл боловсруулах, тайланг хүргүүлэх;

6.7.5 RTK хэрэглэгчийн эрхийн хугацааны мэдэгдэл хүргүүлэх;

6.7.6 Хэрэглэгчийн эрхийг устгах, түдгэлзүүлэх;

6.7.7 Цахим төлбөр гүйцэтгэх;

6.7.8 БАСС-ын мета-мэдээллийн сангаар үйлчлэх;

6.7.9 ХУР системээр үйлчилгээний API гаргах боломжтой байх;

6.7.10 Лавлагаа, тодорхойлолт үүсгэх;

6.7.11 Тоон гарын үсгээр нэвтэрдэг байх*;

6.7.12 Хэрэглэгчийн GNSS-ийн хүлээн авагчийг таньдаг байх;

6.7.13 Баталгаажилтын мэдэгдэл хүргүүлэх;

6.7.14 Цахим системийн үйлчилгээ нь

6.7.15 Хүснэгт 4-д заасан бүрдэлтэй байна;

Хүснэгт 4 Нээлттэй өгөгдлийн бүрдэл

Төрөл	Интервал	Урт	Формат	Архив	Давтамж	Шинэчлэл
Өдөр	30 сек	24 цаг	RINEX	Бүгд	цаг	24 цаг
Цаг	30 сек	1 цаг	RINEX	72 цаг	1 цаг	12 цаг
Өндөр давтамжийн	1 сек (Hz)	15 мин	RINEX	72 цаг	4 цаг	1 өдөр
Бодит агшны	1 сек	шууд	RTCM	-	1 сек*	1-2сек

6.7.16 Өгөгдлийг Хүснэгт 4-т заасан төрлөөр нийтэд түгээх ба үйлчилгээний төлбөрийг “Геодези, зураг зүйн ажлын жишиг үнэ” /БД 81-211-21/ [20] дүрмийг баримтлан тогтооно.

7 НОРМАТИВ ИШЛЭЛ

1. БХБЯ, "Навигацийн хиймэл дагуул (GNSS)-ын технологиор Монгол Улсын геодезийн сүлжээ байгуулах дүрэм" /БНБД 11-13-22/. 2022.
2. Resources, U. GNSS Station Monumentation. 2008; Available from: <https://kb.unavco.org/article/unavco-resources-gnss-station-monumentation-104.html>.
3. Resources, U. Stainless Steel Pin with Mast Overview. 2018; Available from: <https://kb.unavco.org/article/stainless-steel-pin-with-mast-overview-324.html>.
4. Resources, U. GNSS Antenna Signal to Noise Comparison. 2015; Available from: <https://kb.unavco.org/article/gnss-antenna-signal-to-noise-comparison-775.html>.
5. Resources, U. Experiment Description for UNAVCO's test of SCIGN Radome. 2010; Available from: <https://kb.unavco.org/article/unavco-testing-of-the-scign-radome-2001-312.html>.
6. Resources, U. Surge and Lightning Protection. 2010; Available from: <https://kb.unavco.org/article/power-surge-and-lightning-protection-462.html>.
7. Department of Earth, A., and Planetary Sciences Massachusetts Institute of Technology, GAMIT Reference Manual. 2018.
8. Resources, U. Cables and Connectors. 2016; Available from: <https://kb.unavco.org/article/unavco-resources-cables-and-connectors-521.html>.
9. Resources, U. Flexcharge Programmable Timer Internal Battery Replacement. 2010; Available from: <https://kb.unavco.org/article/flexcharge-programmable-timer-internal-battery-replacement-687.html>.
10. Resources, U. Calculations for Solar Arrays and Battery Backup. 2012; Available from: <https://kb.unavco.org/article/power-calculations-for-solar-arrays-and-battery-backup-463.html>.
11. Resources, U. Unix commands for catching binex/RT17 streams. 2014; Available from: <https://kb.unavco.org/article/trimble-netrs-netr5-netr8-netr9-unix-commands-for-catching-binex-rt17-streams-705.html>.
12. Darren BURNS, R.S., Standards and Practices for GNSS CORS Infrastructure, Networks, Techniques and Applications. 2010.
13. Estey, L.H. and C. Meertens, TEQC: The Multi-Purpose Toolkit for GPS/GLONASS Data. GPS Solutions, 1999. **3**: p. 42-49.
14. Ordnancesurvey. <https://www.ordnancesurvey.co.uk/documents/resources/rinex-file-naming.pdf>. 2016.
15. Everett, T., et al., Optimizing the Use of RTKLIB for Smartphone-Based GNSS Measurements. Sensors, 2022. **22**(10): p. 3825.
16. Chen, X., C. Ouyang, and J. Shi, Virtual Reference Station (VRS) Coordinate's Pattern of QianXun Ground-Based Augmentation System. 2018. p. 285-295.
17. Jin, S. and W. Zhu, A revision of the parameters of the NNR-NUVEL-1A plate velocity model. Journal of Geodynamics, 2004. **38**(1): p. 85-92.
18. IERS. IERS Conventions. 2010; Available from: <https://www.iers.org/IERS/EN/Publications/TechnicalNotes/tn36.html>.
19. Dawson, J. and A. Woods, ITRF to GDA94 coordinate transformations. Journal of Applied Geodesy, 2010. **4**: p. 189-199.
20. БХБЯ, "Геодези, зураг зүйн ажлын жишиг үнэ" /БД 81-103-21/. 2021.

БАСС-ын ангилалд тавигдах нийтлэг шаардлага

Шаардлага\Түвшин	1	2	3
1. Антен			
Choke Ring хийц	o	o	-
Фазын төвийн үнэлгээ	o	o	-
Цаг агаарын параметр тодорхойлолт			
Даралтын орны хэмжилтийн нарийвчлал $\pm 0.5\text{Pha}$	o	o	-
Температурын хэмжилтийн нарийвчлал $\pm 1^\circ$	o	o	-
Харьцангуй чийгшлийн хэмжилтийн нарийвчлал $\pm 2\%$	o	o	-
1.1. Антену суурилуулалт			
Ул хаданд суурилуулах	o	o	-
Ул хад хагаралгүй байх	o	o	-
Барилга, бусад байгууламжийн үндсэн хийц	x	x	o
1.2. Багана хийцийн нөхцөл			
Бетон хийц	o	o	-
Төмөр хийц	x	x	-
1.3. Солбицол тодорхойлолт			
Үндэсний системд Геодези, зураг зүйн асуудал хариуцсан төрийн захиргааны байгууллага тодорхойлсон байх	-	-	o
2. Орчны цахилгаан, соронзон орны нөлөөлөл			
Үзэгдэх орчны доод хязгаар	0°	10°	10°
Радио долгионы хугаралгүй орчин байх	o	o	o
Үл хөдлөх хөрөнгийн эзэмшил нь 10-аас дээш жил байх	o	o	o
4. Хүлээн авагч			
Хос долгионы код, фазын ажиглалт хийх	o	o	o
Түүхий өгөгдлийг хадгалах	o	o	o
60 ба түүнээс дээш өдрийн өгөгдлийг хадгалах дотоод санах ой	o	o	-
RTCM форматаар 1Hz давтамжтай өгөгдөл дамжуулах	-	-	o
4.1 Сүлжээний холболт			
Статик өгөгдөлд зайнаас хандах	o	o	o
БАСС-Хэрэглэгчийн холболт 2сек	o	o	o
4.2 Өгөгдлийн формат			
Үйлдвэрлэгчийн, анхдагч	o	o	o
RINEX	o	o	o
BINEX	o	o	-
RTCM	x	o	o
4.3. Цахилгааны эс үүсвэр			
Хүлээн авагчийг тогтмол хангах	o	o	o
Интернет, холбооны сүлжээг хангах	-	-	o
4.4. Мета-өгөгдөл			
IGS-ийн сүлжээний лог /DOMES дугаар/	o	o	-
Уншигдахуйц бусад мэдээлэл	o	o	o
5. Жилийн вектор хурдны өөрчлөлт			
IGS-ийн сүлжээтэй харьцангуй	o	o	N/A

Хурдын векторын өөрчлөлт	o	o	-
Үндэсний БАСС-ын сүлжээтэй харьцангуй	-	-	o

(o) – Заавал

(-) – Төслийн зорилгод нийцүүлэн

(x) – Шаардахгүй.

А. Rinex v3.04 өгөгдлийн нэршил

№	IGS стандарт	Үзүүлэлт	Жишээ
1.	<u>nnnnMRCCC_S_YYYYDDDHMM_PPU_FFU_CT.fmt[.cmp]</u>	-	ULAB00MNG_R_20202850000_01_D_30S_MO.crx.gz
2.	<u>Nnnn- Цэгийн №</u>	-	ULAB
	<u>MR- Баганын дугаар</u>	-	00*
	<u>CCC-Улсын код</u>	GBP утгаар	MNG
	<u>S-Өгөгдлийн эх сурвалж</u>	R-хүлээн авагч, S-stream U-тодорхойгүй	R
	<u>YYYY-Хэмжсэн он</u>	Хэмжилт эхэлсэн	2020
	<u>DDD-хэмжсэн өдөр (Юлийн өдөр)</u>	-	285
3.	<u>HH-хэмжсэн цаг</u>	-	00
4.	<u>MM-хэмжсэн минут</u>	-	00
5.	<u>PP-хэмжилтийн урт</u>	-	01
6.	<u>U-уртын нэгж</u>	М-минут, Н-цаг, D-өдөр, Y-жил, U-Тодорхойгүй	D
7.	<u>FF-Хэмжилтийн интервал</u>	-	30
8.	<u>U-интервалийн нэгж</u>	C-100Hz, Z-Hz, S-секунд, M-минут, Н-цаг, D-өдөр	S
9.	<u>C-ажигласан хиймэл дагуулын систем</u>	M-холимог, G-GPS, E-Galileo, R-Glonass, C-Beidou, J-QZSS	M
10.	<u>T-Өгөгдлийн төрөл</u>	O-observation, N-Navigation, M-meteo	O
11.	<u>Fmt-Файлын формат</u>	Rnx-Rinex, Crx-Hatanaka шахалттай Rinex	crx
12.	<u>Cmp*-файлын шахалт</u>	Шахсан формат (zip, gz)	gz

Б. Rinex v2.11 өгөгдлийн нэршил

№	IGS стандарт	Үзүүлэлт	Жишээ
1.	<u>nnnnDDDS.YYt[.cmp]</u>	-	gok112110.18d.gz
2.	<u>Nnnn- Цэгийн №</u>	-	gok1
3.	<u>DDD-хэмжсэн өдөр (Юлийн өдөр)</u>	-	211
4.	<u>S-цагийн дугаар [3.3]</u>	-	0
5.	<u>YY-хэмжсэн он</u>	Хэмжилт эхэлсэн	18
6.	<u>t-Хэмжилтийн төрөл</u>	o-observation, N-GPS орбит g-Glonass орбит, d - Hatanaka шахалттай observation	d
7.	<u>cmp-файлын шахалт*</u>	Шахсан формат (zip, gz)	gz

В. Ионосфер өгөгдлийн нэршил

№	IGS стандарт	Үзүүлэлт	Жишээ
1.	<u>nnnnDDDS.YYt[.cmp]</u>	-	igr112110.22i.gz
2.	<u>Nnnn- Засварын төрөл</u>	igr – GPS	lgrg
3.	<u>DDD-засварын өдөр (Юлийн өдөр)</u>	-	211
4.	<u>S-цагийн дугаар [3.3]</u>	-	0
5.	<u>YY-хэмжсэн он</u>	Хэмжилт эхэлсэн	22
6.	<u>t-Хэмжилтийн төрөл</u>	i-ionosphere	I
7.	<u>cmp-файлын шахалт*</u>	Шахсан формат (zip, gz)	Gz

Г. Навигацийн өгөгдлийн нэршил

№	IGS стандарт	Үзүүлэлт	Жишээ
1.	<u>nnnnDDDS.YYt[.cmp]</u>	-	igr112110.22n.gz
2.	<u>Nnnn- Засварын төрөл</u>	-	lgrg
3.	<u>DDD-засварын өдөр (Юлийн өдөр)</u>	-	211

4.	S-цагийн дугаар [3.3]	-	0
5.	YY-хэмжсэн он	Хэмжилт эхэлсэн	18
6.	t-Хэмжилтийн төрөл	i-ionosphere	i
7.	<u>cmp-файлын шахалт*</u>	Шахсан формат (zip, gz)	gz

Д. Цагийн өгөгдлийн нэршил

№	IGS стандарт	Үзүүлэлт	Жишээ
1.	nnnnDDDS.YYt[.cmp]	-	igr112110.22i.gz
2.	Nnnn- Засварын төрөл	-	lgrg
3.	DDD-засварын өдөр (Юлийн өдөр)	-	211
4.	S-цагийн дугаар [3.3]	-	0
5.	YY-хэмжсэн он	Хэмжилт эхэлсэн	18
6.	t-Хэмжилтийн төрөл	i-ionosphere	i
7.	<u>cmp-файлын шахалт*</u>	Шахсан формат (zip, gz)	gz

Статик хэмжилтийн өгөгдлийн мэдээллийн бүрдэл

Мөрийн дугаар	Толгойн мэдээлэл (Columns 61-80)	Тайлбар	Формат
1	RINEX VERSION / TYPE	Хувилбар (2.11)	A1-19
		Мэдээний төрөл ('O' for Observation Data)	A20-31
		Хиймэл дагуулын систем:	A35-47
		'G': GPS	
		R': GLONASS	
		'E': Galileo	
2	PGM / RUN BY / DATE	'M': Mixed	
		Файл үүсгэсэн программын нэр	A0-20
		Программын операторын нэр	A20-40
3	COMMENT	Файл үүссэн огноо	A40-60
		Нэмэлт засвар оруулсан программын нэр	A0-20
		Хийсэн засварын тайлбар	A20-40
4	MARKER NAME	Файл шинэчилсэн огноо	A40-60
5	MARKER NUMBER	Цэгийн нэр	A1-4
6	OBSERVER / AGENCY	Цэгийн дугаар (IGS үед)	A1-4
7	REC # / TYPE / VERS	Хэмжигчийн нэр	A0-20
		Байгууллагын нэр	A20-40
		Хүлээн авагчийн хувийн дугаар	A0-20
8	ANT # / TYPE	Загвар	A20-40
		Дотоод программын хувилбар	A40-60
		Антену хувийн дугаар	A0-20
9	APPROX POSITION XYZ ANTENNA: DELTA H/E/N	Загвар	A20-40
		Ойролцоо солбицол (WGS84 датумд)	A1-60 /14 тэмдэгт бүхэл утга, таслалаас хойш 4 тэмдэгт/
		Антену өндөр, м /гадаргаас тусгай тэмдэгт хүртэл/	A1-60 /14 тэмдэгт бүхэл утга, таслалаас хойш 4 тэмдэгт/
10	WAVELENGTH FACT L1/2	х тэнхлэгийн дагуух антену төвийн шилжилт	
		у тэнхлэгийн дагуух антену төвийн шилжилт	
		Анхдагч сигналын долгион (L1, L2)	A15-60
11	# / TYPES OF OBSERV	1: Хос долгионы бүрэн	
		2: Хос долгионы хагас	
		0: 1 долгион	
12	INTERVAL	Хэмжсэн төрлүүдийн тоо	A6
		Хэмжилтийн код	A7-60
13	TIME OF FIRST OBS	Хэмжилтийн интервал	A4-10
14	TIME OF LAST OBS	GPS-ийн хэмжилт эхэлсэн огноо (жил, сар, өдөр, цаг, мин, сек)	A2-50
		GLONASS-ийн хэмжилт эхэлсэн огноо (жил, сар, өдөр, цаг, мин, сек)	A2-50
15	RCV CLOCK OFFS APPL	GPS-ийн хэмжилт дууссан огноо (жил, сар, өдөр, цаг, мин, сек)	A2-50
		GLONASS-ийн хэмжилт дууссан огноо (жил, сар, өдөр, цаг, мин, сек)	A2-50
16		Хүлээн авагчийн цагаар засварласан эсэх offset: 1=yes, 0=no; default: 0=no	A4

17	LEAP SECONDS	06/01/1980-эхлэн тооцсон цагийн явалт (секундээр)	A4-6
18	# OF SATELLITES	Хэмжилтэд орсон хиймэл дагуулын тоо	A3-6
19	PRN / # OF OBS	PRN (хиймэл дагуулын дугаар), "# / TYPES OF OBSERV" хэсэгт заасан төрөл бүрээр харгалзуулсан хэмжилтийн тоо	A7-60
20	END OF HEADER	Толгойн мэдээний төгсгөл	A0-60

GNSS-ИЙН БАЙНГЫН АЖИЛЛАГААТАЙ СТАНЦЫН ХУВИЙН ХЭРЭГ

БАСС-ын нэр: _____

КОД: _____

Энэхүү хувийн хэргийг БАСС тус бүрээр хөтлөх ба, өөрчлөлт орох, шинэчлэх бүрд нэмэлт хэсгийг баяжуулж, **монгол, англи** хэлээр цахим системд бүртгүүлнэ. Цахим системээр бүртгүүлэх боломжгүй тохиолдолд цаасан байдлаар Геодези, зураг зүйн улсын нэгдсэн санд хүлээлгэн өгнө.

Огноо: _____

1.1 ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ

1.1.1 Төслийн нэр _____

1.1.2 Хэрэгжсэн байрлал _____

1.2 ХАРИУЦАГЧ БАЙГУУЛЛАГА

1.2.1 Нэр:

1.2.2 Хаяг:

1.2.3 Утас:

1.2.4 И-мэйл:

1.3 ХАРИУЦСАН АЛБАН ТУШААЛТАН

1.3.1 Нэр:

1.3.2 Хаяг:

1.3.3 Утас:

1.3.4 И-мэйл:

1.4 ШААРДЛАГАТАЙ ҮЕД ХОЛБОО БАРИХ МЭДЭЭЛЭЛ

1.4.1 Нэр:

1.4.2 Хаяг:

1.4.3 Утас:

1.4.4 И-мэйл:

1.5 ОРЧНЫ МЭДЭЭЛЭЛ

Хүрч очиход хүндрэлтэй нөхцөл байдал, зөвшөөрөл, нутгийн хэл, хуурай, сэрүүний улирал, хөдөлмөр хамгааллын нөхцөл, яаж очих талаар зөвлөмж

1.6 ЭД АНГИЙН МЭДЭЭЛЭЛ

Фото зураг, байрлалын схемийг хавсралт А-д заасны дагуу бүрдүүлнэ.

1.7 БАГАНА

Багана/тулгуур орчны мэдээллийг хавсралт Б-д заасны дагуу бүрдүүлнэ.

1.8 АНТЕНЫ СУУРИЛУУЛАЛТ

1.8.1 Антену тусгай цэгийн (APR) солбицол [2.1-ийг харах].

X: _____

Y: _____

Z: _____

2 GNSS-ИЙН ХҮЛЭЭН АВАГЧ

2.1 ХҮЛЭЭН АВАГЧ

- 2.1.1 Загвар:
- 2.1.2 Хувийн дугаар:
- 2.1.3 Эмбэд программ хангамжийн хувилбар:
- 2.1.4 Санах ой (Mb):
- 2.1.5 Хамгийн бага давтамж (сек):

2.2 АНТЕН

- 2.2.1 Загвар:
- 2.2.2 Хувийн дугаар:

2.3 БҮРХҮҮЛ

- 2.3.1 Загвар:

2.4 БАТЕРЕЙ

- 2.4.1 Төрөл:
- 2.4.2 Загвар:
- 2.4.3 Тоо ширхэг:

2.5 ХОЛБОГЧ КАБЕЛЬ УТАСНЫ МЭДЭЭЛЭЛ

Кабель	Тоо	Урт(м)	Холболтын төрөл	Загвар/Марк
Цахилгааны кабель				
Эх үүсвэрээс БАСС хүртэл				
Батерей-Х/А				
Батерей-Нарны самбар				
Антенны кабель				
- Х/А				
- Радио модем				
Дата кабель				
Х/А-Компьютер				
Х/А-Радио модем				
Х/А-Интернэт модем				

2.6 ХАМГААЛАГЧ ХЭРЭГСЛҮҮД

- 2.6.1 Антен болон Радио антенны газардуулагч
- 2.6.2 Хүлээн авагч, хяналтын төхөөрөмжийн цахилгааны хэлбэлзлийн хамгаалалт

2.7 ИНТЕРНЭТИЙН ХОЛБОЛТ

Домэйн нэр	
Гадаад хаяг	
DNS сервер	
Хаяглалтын хязгаар / Gateway хаяг	
Хаяглалтын эхлэх утга /subnet mask	
Х/А домэйн	
Х/А хаяг	

Нэвтрэх нэр	
Нууц үг	

Энэ хэсэгт үйлдвэрийн тохиргоог оруулж бичих ба интернэтээс өөр төрөл (VHF, FM)-өөр өгөгдөл дамжуулдаг бол давтамжийн мэдээллийг тайлбар байдлаар оруулна.

2.8 ЦАХИЛГАА ЗАРЦУУЛАЛТ

Цахилгаан хэрэгсэл	Төхөөрөмжийн чадал (W)	Вольт (V)	Нийт хэрэглээ

Нийт хэрэглээ = $W * V$

*Цагийн горимд ажилладаг бол ашиглалтын цаг / 24 итгэлцүүр ашиглана.

2.9 БУСАД МЭДРЭГЧ

2.9.1 Төрөл (хэмжих утгууд) __

2.9.2 Загвар: ____

2.9.3 Цахилгааны нөхцөл/шаардлага _____

2.9.4 Өгөгдлийн урсгал__

БАСС-ЫН БАЙГУУЛАЛТЫН ТАЙЛАНГИЙН ЗАГВАР

Байршил /аймаг, сум, дүүрэг, хороо/			
Антенны орчин			
Антенны суурилуулалтын бүдүүвч (зай хэмжээ, м)	ХОЙД		
	УРД		
	ЗҮҮН		
	БАРУУН		
Хүлээн авагчийн орчин			
Хүлээн авагч, антен, цахилгаан, интернетийн холболтын бүдүүвч схем	Байгуулалтын схем		
	Фото зураг		

БАСС-ЫН ОРЧНЫ СААДЫН МЭДЭЭЛЭЛ

Зай (м)	3000																			
	1500																			
	1000																			
	400																			
	200																			
	100																			
	50																			
	30																			
	10																			
	8																			
	6																			
	4																			
	2																			
		0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
Дирекцион өнцөг (°)																				

Цахилгаан соронзон долгионыг хаах, түүнд нөлөө үзүүлэх эд юмсыг “1”, түр объектыг “2”, Ирээдүйд барилгажихаар төлөвлөсөн талбай, одоо байгаа залуу мод тарьсан хэсгийг орчныг “3” тэмдэглэнэ.