

Иргэний нисэхийн ерөнхий газар

**НИСЛЭГИЙН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ
УДИРДЛАГЫН СЕКТОРЫН БАГТААМЖ
(НЭВТРЭН ӨНГӨРҮҮЛЭХ ЧАДВАР)-ИЙГ
ТООЦООЛОХ АРГАЧЛАЛ**

БАТЛАВ: ИРГЭНИЙ НИСЭХИЙН ЕРӨНХИЙ
ГАЗРЫН ДЭД ДАРГА

Ч.НЯМСАЙХАН

ЗӨВШӨӨРӨВ: НААХЗГ-ЫН АЭРОДРОМ, АГААРЫН НАВИГАЦИЙН
ХЭЛТСИЙН ДАРГА

Х.БАТСАЙХАН

ХЯНАВ: АГААРЫН НАВИГАЦИЙН МЭРГЭЖЛИЙН ХЭЛТСИЙН
ДАРГА

Н.ДОРЖСҮРЭН

БОЛОВСРУУЛСАН: МОНГОЛ УЛСЫН НИСЛЭГИЙН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ
УДИРДЛАГЫН СЕКТОРЫН БАГТААМЖ БУЮУ НЭВТРЭН
ӨНГӨРҮҮЛЭХ ЧАДВАРЫГ ТОДОРХОЙЛОХ АЖЛЫН ХЭСГИЙН
ДАРГА

Я.ЭНХБАЯР

Хувилбар [1.0]

Улаанбаатар хот
2013 он

ӨӨРЧЛӨЛТИЙН БҮРТГЭЛ

Батлагдсан хувилбарын бүлгийн №	Догол мөр/ Зураг/ Хүснэгт/Тайлбар/	Нэмэлт (н) Хасаят (х)	Өөрчлөгдсөн бичвэр	Өөрчлөлт батлагдсан Огноо	Бүртгэл хөтөлсөн ажилтны гарын үсэг
1.0					

ГАРЧИГ

1. ЗОРИЛГО.....	3
2. ТАНИЛЦУУЛГА.....	4
3. АГААРЫН ЗАЙН БАГТААМЖ.....	6
4. НИСЛЭГИЙН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ УДИРДЛАГЫН СЕКТОРЫН БАГТААМЖИЙГ ТООЦООЛОХ АРГАЧЛАЛ.....	8
4.1 Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамжийг тооцоолох загвар.....	8
4.2 Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамжийг тооцоолох өгөгдлийн түүвэрлэлт.....	9
4.3 Аргачлалын томьёо.....	9
4.4 Нислэгийн Удирдагчийн холбооны ачааллыг хэмжих хүснэгт.....	12
4.5 Бэлэн байдлын хүчин зүйл.....	13
5. НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР.....	14
6. АШИГЛАСАН НОМ, ТОВХИМОЛ, ЭХ ҮҮСВЭР.....	15

1. ЗОРИЛГО

Энэхүү бичиг баримт нь Монгол улсын агаарын зайн нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамж /sector capacity/-ийг тооцоолох аргачлалыг танилцуулах, хэрхэн ашиглах тухай зөвлөмжийг багтаасан юм. Энэхүү аргачлалаар секторын багтаамжийг тооцоолсоноор Нислэгийн хөдөлгөөний менежментийг төлөвлөгч мэргэжилтэнүүд одоогийн болон хэтийн эрэлт, хэрэгцээнд нийцүүлэн багтаамжийг нэмэгдүүлэх чиглэлээр ажиллах боломжтой болох юм. Мөн үйлдвэрлэлийн нэгжийн менежер, удирдах ажилтанууд багтаамжийг үндэслэн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг илүү уян хатан, үр ашигтай зохион байгуулахад дөхөм болох юм.

Нислэгийн хөдөлгөөний урсгалын менежментийн зорилго нь үр ашигтай, аюулгүйгээр агаарын зайг ашиглахын тулд системийн багтаамж болон эрэлт, хэрэгцээний тэнцвэржүүлэлтийг хангах явдал юм.

Хаалганаас хаалганд зарчим /gate to gate concept/-ын дагуу нислэгийн тоог хамгийн их байлгахын тулд нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллага нь зарласан багтаамж болон эрэлт хэрэгцээг тэнцвэржүүлэх замаар энэ зорилгод хүрэх бололцоотой юм.

Эрэлт, хэрэгцээ-багтаамжийн тэнцвэрийг хадгалахын тулд юуны түрүүнд өнөөгийн болон хэтийн эрэлт хэрэгцээг урьдчилан таамаглах, дүн шинжилгээнд үндэслэн багтаамжийг тодорхойлох, одоогийн байгаа багтаамж, цаашид нэмэгдэх нислэгийн тоонд дүн шинжилгээ хийх, үр ашгийн талаар хийсэн дүн шинжилгээнд тулгуурлан одоогийн тогтолцоонд тавигдах хязгаарлалтыг тогтоох, багтаамжийг нэмэгдүүлэх боломжит судалгаа, төлөвлөгөөг боловсруулах шаардлагатай болдог

Энэхүү бичиг баримтанд санал болгож буй аргачлалын нисэх буудлын хөөрөх буух зурвасны онцлогоос шалтгаалсан өгөгдлүүд багтаагүй учир энэхүү аргачлал нь аэродромын агаарын хөдөлгөөний удирдлагын багтаамжийг тооцоолох үйл ажиллагаанд ашиглагдахгүй болохыг дурьдах нь зүйтэй. Учир нь агаарын зайн багтаамжийг тодорхойлох нийтлэг нэг аргачлал байдаггүй ба тухайн улс орон өөрийн нисэх буудлуудын хөөрөх буух зурвасны онцлог, нислэг үйлдэж буй агаарын хөлгийн маяг зэрэг олон үзүүлэлтүүдийг тооцсоны үндсэн дээр өөр өөр аргачлалыг боловруулсан байдаг байна.

2. ТАНИЛЦУУЛГА

Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага (ИКАО)-ын Конвенцийн Хавсралт 11-ийн 3.7.5.1 заалтанд “Нислэгийн хөдөлгөөний эрэлт, хэрэгцээ нь нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын үйлчилгээний байгууллагын зарласан багтаамжаас үе үе хэтэрсэн болон хэтрэх хандлагатай болсон агаарын зайд нислэгийн хөдөлгөөний урсгалын менежмент (air traffic flow management)-ийг хэрэгжүүлэх шаардлагатай” гэж заасан байдаг.

Хавсралт 11-ийн 3.7.5.2 дээр нислэгийн хөдөлгөөний урсгалын менежментийг бүс нутгийн агаарын навигацийн гэрээ, шаардлагатай тохиолдолд, олон талт харилцан ажиллагааны гэрээ байгуулах замаар хэрэгжүүлэх тухай зөвлөмжийг тусгаж өгсөн бөгөөд уг гэрээнүүд нь багтаамжийг тодорхойлох нийтлэг аргачлал болон процедурыг агуулсан байх ёстой гэж заасан байдаг.

Мөн, “Зарласан багтаамж (declared capacity)”-ийг “нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээ хэвийн үед үйлдвэрлэлийн ажлын байр, нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын систем эсвэл түүний дэд системийн агаарын хөлөгт үйлчилгээ үзүүлэх чадварыг тодорхойлсон хэмжигдэхүүн” гэж тодорхойлсон байдаг. Энэ нь цаг агаарын нөхцөл байдал болон нислэгийн хөдөлгөөнийг удирдах нэгжийн зохион байгуулалт, ажиллах хүчний бүрэлдэхүүн, тоног төхөөрөмжийн бэлэн байдал, тухайн агаарын зайд нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын үйлчилгээ үзүүлж буй нислэгийн удирдагчийн ажлын ачаалалд нөлөөлж болох бусад хүчин зүйлсүүдээс хамааран нэгж хугацаанд агаарын зайн тодорхой хэсэгт нэвтэрч буй агаарын хөлгийн тоогоор илэрхийлэгдэнэ.

ИКАО-ын DOC 4444 Air Traffic management (PANS-ATM), Бүлэг 2-ын ATS Safety management, 2.5 Safety reviews хэсэгт “Нислэгийн хөдөлгөөний тоо, хэмжээ болон нислэгийн удирдагчийн ачаалал нь тогтоогдсон, аюулгүй түвшингээс илүү гарахгүй байх, шаардлагатай тохиолдолд хөдөлгөөний тоо, хэмжээг зохицуулах процедуруудтай байх”-ыг заасан байдаг.

ИКАО-ын DOC 4444 Air Traffic management (PANS-ATM) , Бүлэг 3-ын 3.1.4.1 заалтад “Холбогдох эрх бүхий нислэгийн хөдөлгөөний удирдлага /НХУ/-ын байгууллага нь нислэгийн хөдөлгөөний эрэлт, хэрэгцээг харгалзан нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээ /НХУ/-ний багтаамжид байнгын хяналт тавьж ажиллах бөгөөд үйл ажиллагааны үр ашгийг дээшлүүлэх болон агаарын зайн багтаамжийг нэмэгдүүлэх зорилгоор агаарын зайн ашиглалтын уян хатан байдлыг хангана” хэмээн онцолсон байдаг. Мөн тус бүлэгт “Аюулгүйгээр үйлчилгээ үзүүлэх нислэгийн тоог тодорхойлохын тулд холбогдох нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээний байгууллага нь хяналттай бүс, хяналттай бүсийн доторх секторууд ба аэродромуудын нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын багтаамжийг тогтоож зарлана” гэж тодорхой заасан заажээ.

Түүнчлэн, “Нислэгийн хөдөлгөөний эрчимжилт нь агаарын зайн багтаамжаас тогтмол хэтэрч агаарын хөлгийн саатал, хүлээлт тогтмол үүсдэг эсвэл эрчимжилт нь урьдчилсан тооцоогоор хэтрэх нь илэрхий болсон тохиолдолд нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээний эрх бүхий байгууллага нь одоогийн байгаа системийг өргөтгөх ба агаарын зайн багтаамжийг ихэсгэх төлөвлөгөө боловсруулж ажиллана” хэмээн дурьдсан байдаг.

Нислэгийн хөдөлгөөний урсгалын менежментийг хэрэгжүүлэх нь нислэгийн хөдөлгөөний тохиромжтой урсгалыг бий болгон газар болон агаар дахь нислэгийн саатлыг бууруулахад туслах бөгөөд ингэсэнээр нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээнд тохиолдох ажлын хэт ачааллаас зайлсхийх үр дүнтэй юм.

Нислэгийн хөдөлгөөний урсгалын аюулгүй, дэс дараатай, түргэн шуурхай байдлыг ханган ажиллахад системийн багтаамж болон эрэлт, хэрэгцээг тэнцвэржүүлэх нь нэн чухал юм.

Дээр дурьдсан шаардлагуудыг үндэслэн Монгол Улсын агаарын зайн секторын багтаамж буюу нэвтрэн өнгөрүүлэх чадварыг тодорхойлох зорилгоор ИНЕГ-ын даргын 2011 оны 04 дүгээр сарын 13-ны өдрийн дугаар А/167 тоот тушаалын дагуу ажлын хэсэг байгуулагдсан юм.

Ажлын хэсэг нь үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг АНҮГ-ын даргаар батлуулж ажилласан ба Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага /ИКАО/-ын Док 9426-д заасан ДОРАТАСК болон бусад олон улсад ашиглаж буй агаарын зайн багтаамжийг тодорхойлох аргачлалуудыг холбогдох хуваарийн дагуу судалсан болно. Судалгаанд хамрагдсан агаарын зайн багтаамжийг тодорхойлох аргачлалуудаар АХҮА-ны ажлын байранд хэмжилт хийж секторын нэвтрэн өнгөрүүлэх чадварыг тооцоолж өөрийн орны нөхцөлд шалгаж үзэх шаардлагын үндсэн дээр гарын авлага, материалууд бэлдэж ажилласан. Аргачлал тус бүр дээр хуваарь гаргаж АХҮА-ны ажлын байранд хэмжилтийг амралтын өдрүүдэд болон ачаалал ихтэй өдрүүдэд хийж ажилласан юм.

Ажлын хэсэг нь аргачлал тус бүрийн судалгаа, хэмжилтүүдийн үр дүнг гаргаж харьцуулсаны эцэст энэхүү бичиг баримтанд тусгагдсан, Олон улсын иргэний нисэхийн байгууллага (ИКАО)-аас хүлээн зөвшөөрөгдсөн, Өмнөд америкийн бүсэд хэрэглэж байгаа аргачлалыг Монгол Улсын агаарын зайн багтаамжийг тодорхойлоход ашиглах аргачлалаар сонгосон болно.

Ажлын хэсэг хийсэн ажлын тайлан, гаргасан дүгнэлт, танилцуулгаа Агаарын навигацийн үйлчилгээний газрын удирдлагууд, мэргэжлийн хэлтсийн мэргэжилтэнүүд, НААХЗА-ын байцаагч, АХҮА-ны удирдлага, мэргэжилтнүүдэд нийтдээ 3-н удаагийн хэлэлцүүлгээр танилцуулж санал, хүсэлтийг нь тусгасаныг дурьдах нь зүйтэй.

Ажлын хэсэг нь аргачлалыг тодорхойлсоноороо дараах ач холбогдолтой гэж үзэж байгаа болно. Үүнд:

- Аргачлалын үр дүнд нислэгийн удирдагчийн ажлын ачааллыг багасгах, тэнцвэржүүлэх арга хэмжээг тодорхойлсоноор нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээний аюулгүй ажиллагааг дээшлүүлнэ.
- Агаарын замын сүлжил, секторын хуваарилалтыг боловсронгуй болгох, төлөвлөхөд ашиглана.
- Агаарын зайн багтаамжийг тооцоолсоноор нислэгийн хөдөлгөөний урсгалын менежментийг хэрэгжүүлнэ.

3. АГААРЫН ЗАЙН БАГТААМЖ

ИКАО-ын DOC 4444 Air Traffic management (PANS-ATM), Бүлэг 3, ATS System capacity and air traffic flow management, 3.1 Capacity management хэсэгт агаарын зайн багтаамжийг "Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын багтаамж нь тухайн агаарын зай болон аэродромд өгөгдсөн /нэгж/ хугацаанд үйлчилгээ үзүүлж чадах агаарын хөлгийн хамгийн их утгаар илэрхийлэгдэнэ" гэж тодорхойлсон байдаг.

Агаарын зайн багтаамж нь хязгааргүй мэт боловч агаарын зайн бүтэц, зохион байгуулалт, түүний ашиглалтын уян хатан байдал нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын системийн нэвтрэн өнгөрүүлэх чадвар, секторын тоо болон тэдний нэгдмэл байдал, тусгай зориулалтаар ашиглагдах агаарын зай болон боловсон хүчний чадвар, холбогдох сургалт, холбоо, навигацийн дэд бүтцийн ашиглалт, автоматжуулалтын түвшин, агаарын хөлгийн төрөл, тоноглолын навигацичлах чадвар зэрэг олон хүчин зүйлээс шалтгаалан хязгаарлагдмал болдог ба түүний ашиглалтыг ихэсгэж эсвэл багасаж болдог байна.

Агаарын зайн багтаамжид дүн шинжилгээ хийхдээ бид эхлээд нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын системийн хүчин чадалд анжаарах шаардлагатай болдогийг харгалзан агаарын хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамжийг тооцоолох үзүүлэлтүүд гэж тооцогддог зарим зарчмуудыг дурьдах хэрэгтэй. Тухайлбал: нислэгийн удирдагчийн гүйцэтгэж буй ажиглаж болохуйц болон ажиглалт хийх боломжгүй даалгаврууд, ажлын ачаалал зэрэг болно.

Хоёр үндсэн шалтгаанаар нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамж эсвэл нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын ажлын байрны тухай мэдлэг шаардлагатай байдаг. Үүнд:

1. Урьдчилан гаргасан нислэгийн хөдөлгөөний таамаглалын дагуу ирээдүйн багтаамж багасах үйл явцыг олж мэдсэнээр урт хугацааны төлөвлөлтийг үр ашигтай гүйцэтгэх боломжтой болно.
2. Хэрэв нислэгийн хөдөлгөөний урсгал, зохицуулалтыг хийх шаардлагатай хэмжээнд хүртэл хөдөлгөөн ихэссэн тохиолдолд багтаамжийн хэмжээг тооцолсоноор системд ачаалал үүсгэхгүйгээр эсвэл агаарын тээвэрлэгчдийн үйл ажиллагаанд ноцтой хүндрэл учруулахгүйгээр хөдөлгөөнд хязгаарлалт хийх, эсвэл үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд шилдэг арга, аргачлалыг нэвтрүүлэх боломжийг бүрдүүлж өгдөг.

Багтаамжийг тооцоолох олон янзын аргачлал байдаг бөгөөд тэдгээр аргачлалыг судлах явцад нислэгийн удирдагчийн ачаалал нь маш чухал хүчин зүйл болохыг хялбар мэдэж болно. Иймээс ажлын ачаалалд нөлөөлж болох хүчин зүйлс, тэдгээрийн харилцан хамаарлын талаарх мэдлэг нь нислэгийн хөдөлгөөний хэрэгцээ шаардлагыг ханган ажиллахад ихээхэн дөхөмтэй байдаг.

Цөөн тохиолддог, нислэгийн үйл ажиллагаанд тодорхой хэмжээний саатал үүсгэх хүчин зүйлсүүд, тухайлбал холбоо алдах, цаг агаарын аюултай үзэгдэл,

агаарын хөлгийн тусгай ажиллагаа, цэргийн үйл ажиллагаа, онцгой нөхцөл үүссэн агаарын хөлөг болон бусад хүчин зүйлс нь үр дүнд сөргөөр нөлөөлж болох ба хэмжилт гүйцэтгэхдээ анхаарахгүй бол дүгнэлт буруу гарч болох юм.

Нислэгийн удирдагчийн удирдаж буй секторын удирдлагад нэгэн зэрэг байх агаарын хөлгийн талаарх мэдээллийг тухайн сектор дэх үйл ажиллагааны талаар мэдлэгтэй мэргэжилтэнүүдээс /нислэгийн удирдагчид байвал сайн/ бүрдсэн баг цуглуулсан байх нь чухал.

Тухайн сектор болон нислэгийн удирдагчийн зүгээс хуримтлуулсан мэдээлэлд нислэгийн хөдөлгөөний урсгалыг өөрчлөх, сектор хувиарлалт, навигацийн тоноглолын суурилалт болон татгалзал, агаарын зайн бүтэц зохион байгуулалтын талаарх асуудлууд багтсан байна.

Багтаамжийн тооцоололоос гаргаж авсан мэдээллүүд нь зөвхөн системийн хязгаарлалт ба шинж чанарыг тогтооход ашиглагдахаас гадна тухайн нислэгийн хөдөлгөөний удирдлага үйлчилгээнд ажил үүрэг гүйцэтгэх нислэгийн удирдагчдын тоог гаргахад онцгой ач холбогдолтой.

Секторыг шинээр үүсгэх, зохион байгуулах судалгаа нь тухайн секторын нислэгийн хөдөлгөөний байнгын ихсэлт, эрчимжилтээс ихээхэн хамаарах юм. Түүнчлэн нислэгийн урсгалын өмнөх судалгаа, мэдээлэл болон үнэлгээ нь тодорхой хугацаанд шаардагдах хүний нөөц, секторын хэмжээ, техник хангамжийн хэмжээг урьдчилан таамаглахад ашиглагддаг.

4. НИСЛЭГИЙН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ УДИРДЛАГЫН СЕКТОРЫН БАГТААМЖИЙГ ТООЦООЛОХ АРГАЧЛАЛ

4.1 Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамжийг тооцоолох загвар

Батлагдсан загварыг ашиглан секторын багтаамжид дүн шинжилгээ хийх замаар бүсийн нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамжийг Бразил улсад 2007 онд тооцож гаргасан байна. Одоогоор секторын багтаамжийн үнэлгээг тухайн секторт нислэгийн удирдагчийн удирдлагад нэгэн зэрэг байх агаарын хөлгийн хамгийн их тоогоор тооцоолж гүйцэтгэдэг.

Бразил улсын Агаарын зайн удирдлага /Airspace management department/-ын хэлтэс нь энэхүү загварыг ойртолтын болон бүсийн секторын багтаамжийг тодорхойлоход анх хэрэглэсэн байдаг.

Энэ аргачлал нь математик өгөгдхүүнд үндэслэж хийгдсэн үнэлгээгээр илэрхийлэгддэг. Аргачлалд ашиглагдах үндсэн өгөгдлийг нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын нэгж дээр байгуулагдсан тусгай ажлын хэсгийн гүйцэтгэсэн судалгаанаас бүрдүүлдэг. Ачаалал ихтэй цагуудад нислэгийн удирдагч өөрийн хариуцлагын бүсийн нислэгийн хөдөлгөөнийг хэрхэн удирдаж байна вэ гэдгийг ажиглалтаар болон цаг хугацааны хэмжилтээр гаргасан нь нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын багтаамжийг тооцох аргачлалд ашиглагдана.

Энэхүү аргачлалын аэродромын хөөрөх буух зурвасны багтаамжийг тооцоолох хэсэг нь орчин үеийн том нисэх буудлуудын хөөрөх буух зурвасны багтаамжийг тодорхойлоход сайнаар үнэлэгддэг. Хэдий тийм ч, аргачлалын хөөрөх буух зурвасны багтаамжийг тооцоолох хэсгийг Монгол Улсад ашиглах боломжтой эсэх судалгааг тодорхой төлөвлөгөөний дагуу гүйцэтгэх нь зүйтэй юм. АНУ-ын Холбооны нисэхийн удирдах газраас боловсруулсан загвар болон Бразил Улсын загварыг зурвасны багтаамжийг тодорхойлоход туршсан ба хоёр загварын үр дүнд ямар нэгэн томоохон ялгаа гараагүй юм.

Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамжийг тооцоолох олон төрлийн загваруудын үндсэн өгөгдлүүд нь Их британийн Доратаск загвараас үүсэлтэй гэдгийг тэмдэглэх нь зүйтэй юм.

Эцэст нь ажлын хэсгээс тус аргачлалыг сонгох болсон үндэслэлүүдийг дурьдвал:

- Олон төрлийн тогтмол хэмжээсийг шаарддаггүй
- Хэмжилтийг хийхэд хялбар
- ИКАО-оос хүлээн зөвшөөрөгдсөн аргачлал
- Нисэх буудлын болон нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамжийг цаашид тодорхойлоход ашиглаж болох нэгдмэл байдал
- Нүсэр программ хангамж шаардахгүй учир зардал бага.
- Ямар нэг илүү өгөгдөл, нүсэр математик загварт баригдаагүй байдал

- Загварыг практикт маш хурдан ашиглаж болох байдал

4.2 Нислэгийн хөдөлгөөний удирдлагын секторын багтаамжийг тооцоолох өгөгдлийн түүвэрлэлт

Энэ загвар дээрх нислэгийн удирдагчийн ажлын ачаалал нь дараах ажил үүргүүдийн хугацааны нийлбэр юм. Үүнд:

1. Радио холбоо барих (нэвтрүүлэх/хүлээн авах)
2. Гар ажиллагаа (стрип бөглөх) болон координаци хийх
3. Нислэгийн хөдөлгөөнийг төлөвлөх, зохицуулалт хийх

Аргачлал дээр нислэгийн удирдагчийн бэлэн байдлын хүчин зүйл(φ) гэсэн ухагдахууныг хэрэглэдэг ба энэ нь нислэгийн удирдагчийн агаарын хөлгүүдэд зайчлал хангуулах үйл ажиллагааг төлөвлөхөд бэлэн байх хугацааны хувиар илэрхийлэгдэнэ.

Бэлэн байдлын хүчин зүйл нь процедурын удирдлагатай үед хамгийн багадаа 40%, радарын удирдлагатай үед 60% гэсэн утгуудын хооронд байна.

Эндээс дүгнэхэд, бэлэн байдлын хүчин зүйлийг ихэсгэхэд анхаарах шаардлагатай ба нислэгийн удирдагчийн радио холбоо барих болон гар ажиллагааны ажил үүргүүдийг багасгах арга хэмжээнүүдийг авах шаардлагатай юм.

Жишээ нь, зарим ажил үүргүүдийг автоматжуулах нь бэлэн байдлын хүчин зүйлийг ихэсгэх чухал арга хэмжээ юм.

Түүвэрлэлтийн аргад задлан шинжилгээ гүйцэтгэсэн Бразил Улсын мэргэжилтэнүүд нь нислэгийн удирдагч нэг бүр дээр параметр тус бүр дээр дор хаяж 30-н удаа ажиглалт гүйцэтгэх хэрэгтэйг онцолсон байдаг. Түүнээс гадна, зарим гажилтыг багасгаж хэт ялгаа гаргахгүйн тулд хэмжилт хийж буй ажлын байр тус бүр дээр аль болох олон нислэгийн удирдагч дээр аль болох олон ажиглалт явуулах нь зайлшгүй чухал юм.

4.3 Аргачлалын томъёо

Өмнөд америкийн бүсэд албан ёсоор хэрэглэж буй аргачлал бөгөөд нэг секторт нэг нислэгийн удирдагчийн нэгэн зэрэг удирдаж чадах нислэгийн тоог тооцоолохдоо дараах томъёо (ICA 100-30)-г ашиглана:

$$N = \frac{\varphi \cdot \delta}{\eta \cdot \tau m \cdot vm} \quad (1)$$

Дээрхи томъёоноос харахад АХУ-ын секторын багтаамж буюу нэвтрэн өнгөрүүлэх чадвар нь зарим хүчин зүйлүүдийн хувьд шууд, заримд нь шууд бус хамааралтай байна.

➤ **Секторын нэвтрэн өнгөрүүлэх чадварт шууд хамааралтай хүчин зүйлс**

φ : Нислэгийн удирдагчийн бэлэн байдлын хүчин зүйл, агаарын хөлөгт зайчлалын үйл ажиллагааг төлөвлөхөд гарч буй хугацааны хувь.

δ : агаарын хөлгүүдийн секторыг нисэн өнгөрөхдөө туулсан дундаж зай

➤ **Секторын нэвтрэн өнгөрүүлэх чадварт урвуу хамааралтай хүчин зүйлс**

η : сектор дахь агаарын хөлөг бүртэй холбоо барих тоо. Нисэгч, нислэгийн удирдагч ойлголцоход шаардагдах холбоо барих тооны хамгийн бага утгаар хязгаарлагдана. Нислэгийг төлөвлөхдөө нислэгийн зөвшөөрлийг бүрэн өгсөнөөр энэ тоог багасгах боломжтой.

t_m : холбоо барилтын дундаж хугацаа. Нислэгийн удирдагчийн нэг удаа агаарын хөлөгтэй мэдээлэл солилцсон (захирамж, зөвлөмж, мэдээлэл) дундаж хугацаа. Мэдээлэл солилцох үйл ажиллагааг их нуршуу, тайлбаргүй гүйцэтгэсэнээр энэ хугацааг багасгах боломжтой.

v_m : агаарын хөлөг секторыг нисэн өнгөрөх дундаж хурд

Хэрэв δ ба v_m утгуудыг агаарын хөлөг секторыг нисэн өнгөрөх дундаж хугацаагаар орлуулвал томъёо илүү хялбар болно.

$$N = \frac{\varphi \cdot T}{\eta \cdot t_m} \quad (2)$$

φ , T , η , t_m хүчин зүйлүүдийн утгуудыг стандарт болон хэмжилтээр олно.

Жишээ:

Секторыг нисэн өнгөрөх дундаж хугацаа

$T = 30$ мин

Нислэгийн удирдагчийн нэг удаа агаарын хөлөгт захирамж (зөвлөмж, мэдээлэл) өгөх болон нисэгчийн мэдээлэл дамжуулах дундаж хугацаа.

$t_m = 9$ сек

Нислэгийн Удирдагчийн боломжит чадвар

$\varphi = 40\%$

Сектор дахь агаарын хөлөг бүртэй радио холбоо барих тоо

$\eta = 4$ гэж үзвэл

$$N = \frac{\varphi \cdot T}{\eta \cdot t_m} = \frac{0.4 \cdot 1800}{4 \cdot 9} = 20$$

N=20 болно.

Өөрөөр хэлбэл, тухайн нөхцөлд, тухайн секторт нислэгийн удирдагчийн удирдаж чадах агаарын хөлгийн тоо 20 буюу нислэгийн удирдагчийн удирдлагад нэгж хугацаанд нэгэн зэрэг байх агаарын хөлгийн тоо 20 гэсэн үг юм.

Секторын хэмжээ, агаарын замын зохион байгуулалт гэх мэт олон хүчин зүйл N утганд шууд нөлөөлж байна. Тиймээс дээрх утгууд мэдэгдэхүйц өөрчлөгдсөн тохиолдолд хэмжилтийг дахин гүйцэтгэх ёстой.

Хэрэв боломжтой тохиолдолд, хөдөлгөөний эрчимжилт ихтэй үед өгөгдлийг цуглуулах хэрэгтэй. Эцсийн үр дүнд шууд утгаар нөлөөлөх учраас хамгийн тохиромжтой буюу хөдөлгөөний эрчимжилт ихтэй үеийг сонгох нь их чухал юм.

4.5 Бэлэн байдлын хүчин зүйл

Нэгж:

Цуглуулагчийн нэр:

Огноо: 20... оны сарын ... өдөр

№	Сектор	CA	SA	Эхэлсэн хугацаа цаг:мин	Дууссан хугацаа цаг:мин	t.s.a (sec)	OBS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

5. НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР

Монгол нэршил	Англи нэршил
Нислэгийн хөдөлгөөний урсгалын менежмент	Air traffic flow management /ATFM/
Нислэгийн хөдөлгөөний үйлчилгээ	Air traffic services /ATS/
Багтаамж	Capacity
Бэлэн байдлын хүчин зүйл	Availability factor
Зарласан багтаамж	Declared capacity
Хаалганаас хаалганд зарчим	Gate to gate concept
Эрэлт, хэрэгцээ-багтаамжийн тэнцвэр	Demand and capacity balance

6. АШИГЛАСАН НОМ, ТОВХИМОЛ, ЭХ ҮҮСВЭР

- Guide for the application of a common methodology to estimate airport and ATC sector capacity for the SAM region , Version 1.0, Lima, Peru 17.July.2009, Roberto Arca Jaurena
- ICAO Annex 11 to the Convention on International Civil Aviation, Air traffic Services
- ICAO, DOC 9426 AN/924. Air traffic services planning manual
- Ажлын хэсгийн шийдвэр, 2012 оны 7-р сарын 8-ны өдөр
- Методика расчёта пропускной способности диспетчерских пунктов (секторов) ОВД, Москва 2006