

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Ангилалтын код 13.220.01

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй. Гал түймрээс хамгаалах. Галын аюулгүй байдал ерөнхий шаардлага	MNS 4244:202X
Occupational safety and health. Fire Safety. General Requirements.	MNS 4244:1994-ийн оронд

Стандарт, хэмжил зүйн газрын даргын оны ... дүгээр сарын ...-ны өдрийн ... дугаар тушаалаар батлав.

Энэ стандарт нь оны ... дүгээр сарын ...-ны өдрөөс эхлэн хүчинтэй.

1 Хамрах хүрээ

Энэхүү стандарт нь гал унтраахад оролцож байгаа онцгой байдлын ажилтан болон бусад хүмүүсийн амь нас, эрүүл мэндийг хамгаалах асуудлыг хангах, шинжлэх ухаан, техник, аж үйлдвэр, барилга, хөдөө аж ахуй зэрэг салбарт учрах хохирлыг багасгах ерөнхий шаардлагыг тогтооно.

Бүтээгдэхүүний болон барилгын зураг төслийг хэрэгжүүлэх, хүрээлэн буй орчны нөөц объектыг ашиглах үеийн стандарт, техникийн баримт бичгийг боловсруулах үед, энэ стандартыг удирдлага болгоно.

2 Норматив эшлэл

Энэ стандартад дараах эш татсан стандарт, баримт бичгүүдийг хэрэглэнэ. Он заасан эшлэлийн хувьд зөвхөн эш татсан хэвлэлийг хэрэглэнэ. Он заагаагүй эшлэлийн хувьд тухайн стандартын хамгийн сүүлийн хэвлэл (нэмэлтийн хамт)-ийг хэрэглэнэ.

MNS 4999 Галын аюултай бүтээгдэхүүний ангилал, зэрэглэл

БНБД 21-02-02 Барилга байгууламжийн зураг төсөл зохион галын аюулгүйн норм

MNS ISO 1182 Галын аюулаас хамгаалах. Барилгын зориулалттай бүтээгдэхүүний галд тэсвэржилтийн зэргийг тодорхойлох

MNS 5390 Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуй. Цахилгааны галын аюулгүй байдал. Ерөнхий шаардлага

3 Нэр томьёо, тодорхойлолт

3.1

Гал эсэргүүцэх тогтвортой байдал

Объект галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэлд өртөх үед үйлдвэрлэлийн үндсэн зорилтоо биелүүлэх чадварыг хэлнэ.

3.2

Тэсрэлтэд орох коэффициент

Шатах хий, шатах шингэн, уурын тэсрэлтийн магадлалыг илэрхийлэх коэффициент. Энэ утгыг галын аюултай бодисын концентраци, өрөөний хэмжээ, агаарын урсгал зэрэг параметрийн үндсэн дээр тодорхойлно

3.3

Асах концентрацийн доод зааг

Гал үүсэх хамгийн бага бодисын концентраци (эзлэхүүний хувиар %), үүнээс доош утгад шаталт эхлэхгүй

3.4

Галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэлийг зайлуулах магадлал

Гал гарсан үед хүний амь нас, эрүүл мэндэд ноцтой нөлөөлөх хүчин зүйлсийг стандартад зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс доогуур түвшинд байлгах магадлалыг илэрхийлнэ

4 Ерөнхий зүйл

4.1

Зорилго

“Энэхүү стандарт нь үйлдвэрлэл, үйлчилгээ болон барилгын салбарын объектын галын аюулгүй байдлыг хангах, хүн ам, эд хөрөнгө, хүрээлэн буй орчинд учрах эрсдэлийг бууруулах, галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх болон хамгаалах тогтолцооны үндсэн шаардлагыг тогтооно.”

4.2 Зарчим

4.2.1 Бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх болон төрөл бүрийн ажил үйлчилгээний объектын галын аюулгүй байдлыг гал эсэргүүцэх хамгаалалт, түүний галын аюулыг зайлуулах тогтолцоо, техник зохион байгуулалтын арга хэмжээний дүнгээр хангана.

4.2.2 Гал эсэргүүцэх хамгаалалт болон галын аюулыг зайлуулах тогтолцоо нь бүхэлдээ хүмүүст нөлөөлөх, зөвшөөрсөн хэмжээнээс хэтэрсэн галын аюултай хүчин зүйлийг /ГАХЗ/ зайлуулахад чиглэгдэнэ. Дурдсан хүчин зүйлийн магадлал нь жилд 1 хүнд 10-6 магадлалтай байвал зохино.

- 4.2.3 Галын аюултай хүчин зүйл хүмүүст нөлөөлөх магадлалыг тооцох хүмүүсийг барилга байгууламж өрөөнөөс авран гаргах тооцоог хийх аргыг Б, Г хавсралтад заасан болно.
- 4.2.4 Галын аюулгүй байдлын ерөнхий шаардлагыг А хавсралтад заасан төвшинг үнэлэх аргаар тогтооно.
- 4.2.5 Галын аюулгүй байдлыг хангах хэрэгсэл, арга хэмжээний эдийн засгийн үр ашгийг гал түймэр гарах магадлал, түүнээс учрах хохирлыг бууруулахтай холбон тооцно. Объектод үүсэн гарах гал түймэр /тэсрэлт/-ийн магадлалыг олох аргыг В хавсралтад, галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ, гал унтраах бодис, галын техникийг ашиглах, эдийн засгийн үр ашгийг тооцох аргыг Д хавсралтад тус тус заасан болно.
- 4.2.6 Гал, тэсрэлт үүсэн гарах магадлалын тооцоонд объектод байгаа тоос, хий уурын байж болох хамгийн их жин тэрчлэн аюул ослын үед үүсэх тэсрэх аюултай бүсийн хэмжээ зэргийг оруулж тооцно. Аюул ослын үед өрөө тасалгаанд шатамхай хий, хялбар шатах шингэн, орчноос үүсэх тэсрэх галын аюултай бүсийн хэмжээ, үйлдвэрлэлийн явцад үүсэх, байж болох шатамхай хий, уур, тоосны хамгийн их жинг олох аргыг Е хавсралтад заасан болно.
- 4.2.7 Цахилгаан техникийн болон бусад нэгж, эд зүйлст гал гарах магадлал нь жилд 10-6 -гаас илүүгүй байна. Цахилгаан техникийн хэрэгслээс гал гарах магадлалыг олох аргыг Е хавсралтад заасан болно. Цахилгаан болон радиотехникийн иж бүрдэлд ордог эсэргүүцэл, конденсатор, транзистор, реле гэх мэт зүйлд галын аюултай гэмтлийн эрчмийг тогтооно.
Тайлбар: Д хавсралтад зааснаар эдийн засгийн үр ашгийг тооцохдоо галын талбайг зайлшгүй мэдэх хэрэгтэй. Галын талбайг олох аргыг Е хавсралтад тусгасан байна.
- 4.2.8 Объект түүний бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн галын аюулгүй байдлыг ашиглалтын болон аюул осол засварын үед ч хангаж байвал зохино.

5 Хамгаалах объектын галын аюулыг тогтоох нь

- 5.1** Хүрээлэн байгаа орчин, материал баялаг, хүмүүст нөлөөлөх гал түймрийн аюултай хүчин зүйлд:
- Ил гал, оч
 - Орчны болон эд зүйлсийн температурын нэмэгдэлт
 - Шаталтын хортой бүтээгдэхүүн
 - Утаа
 - Хүчилтөрөгчийн хувь багасалт
 - Барилгын хийц бүтэц, тоног төхөөрөмж, эд ангийн унаж байгаа хэсгүүд
 - Тэсрэлт дэлбэрэлтийн аюултай хүчин зүйлс
 - Аюулт хортой үйлдвэрлэлийн хүчин зүйлс орно
- 5.2** Бүтээгдэхүүн материалын галын аюултай үзүүлэлтийн тухай болон электроник цахилгаан техникийн үйлдвэрлэлд ашиглаж байгаа бүтээгдэхүүн, материалд тухайн стандарт, норматив-техникийн бусад баримт бичигт нь аюулгүйн талаар

тусгай шаардлага тавигдана. Барилга байгууламжийн хийц хэсэг бүтэц, барилгын материалуудын галын аюулын үзүүлэлтүүдийг холбогдох барилгын дүрэм нормоор тогтооно.

6 Галын аюулыг зайлуулах тогтолцоонд тавих шаардлага

6.1

Шатах орчинд гал гаргах эх үүсвэр бий болгохыг зайлуулснаар галын аюулыг зайлуулж чадна.

6.2

Шатах орчныг дараах байдлаар зайлуулна. Үүнд:

- Шатдаггүй болон тэсвэрлэн шатдаг бодис материалыг хамгийн их хэрэглэх
- Барилгын болон технологийн нөхцлөөр шатах бодис материалын эзлэхүүн жинг хязгаарлах, тэдгээрийг аюулгүй байдлаар байрлуулах
- Шатамхай хий, уур тоосыг асах заагийн нь гадна барьж байх
- Хамгаалж байгаа объектын агаарыг хүрэлцээтэй хэмжээнд саармагжуулах
- Дөл тархан дэлгэрэхгүй байх, температур даралтын нөхцлийг барих
- Шатах бодис хэрэглэх технологийн явцыг дээд зэргээр механикжуулж автоматжуулах,
- Галын аюултай тоног төхөөрөмжийг боломжийн хирээр тусгаарласан өрөө, ил талбайд байрлуулах
- Шатамхай бодисыг битүү сав баглаа боодолд хадгалах
- Үйлдвэрлэлийн шатамхай бодистой тоног төхөөрөмжийг осол гэмтлийн үед салгах, бусад хэрэгслээр тоноглох
- Тусгаарласан бүхээг, байрыг ашиглах

6.3

Шатах орчинд бий болох, гал гарах эх үүсвэрийг дараах байдлаар зайлуулна. Үүнд:

- Ашиглах үед гал гарах ямар нэг үүсвэрийг гаргадаггүй машин, механизм
- Тоноглол , хэрэгслийг хэрэглэх
- Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн ашиглалтын дүрэм, стандартын шаардлага хангасан, тэсрэх аюултай холимгийн зэрэглэл хэсэг
- Гарч болзошгүй, гал гаргах эх үүсвэрийг хурдан хугацаанд салгах хэрэгслийг хэрэглэх
- Статик цахилгааны орчны аюулгүй болзлыг стандартын шаардлагын дагуу хангасан тоног төхөөрөмж , технологийн процессыг хэрэглэх
- Барилга байгууламж тоног төхөөрөмжийг аянга цахилгаанаас хамгаалах
- Бодис материал, тоног төхөөрөмж, хэрэгсэл, машин механизмын шатах орчинтой нийтлэг гадаргуугийн температурын халалтыг бодисын өөрөө

авалцан асах хамгийн бага температурын 80%-тай тэнцэх , байж болох заагаас доогуур хэмжээнд барьж байх

- Шатах орчинд асаах хамгийн бага энергиэс илүү эсвэл тэнцүү хэмжээтэй оч байдлаар цэнэгийн алдагдал үүсэх боломжийг арилгах
- Ашиглаж байгаа бодис материал, эд зүйлс, хийн бүтээцэд хими, бичил биологийн өөрөө авалцан шатах нөхцөлийг устгах
- Бодис материалыг хамт хадгалахдаа Б хавсралтад заасан дэг журмыг чанд баримтлах
- Агаартай нэгдэн тэсрэх аюултай бодисыг түүнтэй нэгдүүлэхгүй байх
- Шатах орчныг тодорхойлох хэмжээг шатах заагаас нь /байж болох/ доогуур байлгах
- Тогтсон галын аюулгүйн дүрмийг биелүүлэх

6.4

Шатах бодис материалын эзлэхүүн жинг хязгаарлах болон тэдгээрийг галын аюулгүй байрлуулах аргыг дараах байдлаар хангана. Үүнд:

- Ил талбай өрөөнд байгаа шатах бодис материалын эзлэхүүн жинг нэгэн зэрэг багасгах
- Төхөөрөмжөөс гарах шатамхай хийг аюул осолгүй байдлаар намжаах, галын аюултай шингэнийг аюул осолгүй үед юүлэх
- Объект оршиж байгаа нутаг дэвсгэр, өрөө тоноглол, шугам сүлжээг шатах тоос, тоосонцор хог хаягдлаас үе үе цэвэрлэж байх
- Галын аюултай бодис ашиглаж байгаа газарт, ажиллах орон тоог цөөлөх
- Үйлдвэрлэлийн галын аюултай хог хаягдлыг зайлуулах
- Хялбар болон шатах шингэнийг галын аюулгүй техникийн угаах хэрэгслээр солих

7 Гал эсэргүүцэх хамгаалалтын тогтолцоонд тавих шаардлага

7.1

Гал эсэргүүцэх хамгаалалтыг дараах байдлаар хангана. Үүнд:

- Тохирсон төрлийн галын техник, гал унтраах хэрэгсэл ашиглах,
- Галын дохиолол, гал унтраах автомат тоног төхөөрөмжийг хэрэглэх,
- Үндсэн барилгын материал хийц бүтээц, түүнчлэн галын аюултай үзүүлэлтийн нормд тохирсон өнгөлгөөний хийц ашиглах,
- Объектын хийц бүтээцийн гадаргуу дээр галаас хамгаалсан будаг түрхэх, хийц бүтээцийг галд тэсвэртэй болгох уусмалд нэвчүүлэх,
- Галын тархалтыг зогсоох хэрэгсэл тавих, -цаг тухайд нь мэдээлэх, хүмүүсийг авран гаргах, галыг техник хэрэгслийн тусламжтайгаар зохион байгуулах,
- Галын аюултай хүчин зүйлүүдээс хүмүүсийг хамгаалахад хүн бүрийн болон нийтийн хамгаалах хэрэгслийг ашиглах,

- Утаанаас хамгаалах хэрэгслийг хэрэглэх зэрэг болно.

7.2

Барилга байгууламжийн хийц бүтээцийн гал эсэргүүцэх хамгаалалт нь ихэвчлэн зохион байгуулалтын шийдэл бүхий хэрэглэгчийн даалгавраар хийгдэх бөгөөд гал гарсан үед хийц бүтээц нь даацын болон тусгаарлах чанараа хадгалах хүмүүсийг аюулгүй авран гаргах нөхцөлийг хангасан байна. Аюул ослын үед үйлдвэрлэлийн аюултай хүчин зүйлийн хүмүүст нөлөөлөх үйлчлэлийг, хүн нэг бүрийн хамгаалах хэрэгслээр хамгаалах боломжгүй бол барилгын үндсэн хийц бүтээцийг гал гарсан үед хүмүүсийг авран гаргах боломжийг бүрдүүлэхийн зэрэгцээ гал түймрийг унтраах тоног төхөөрөмжөөр унтраахад шаардагдах хугацаанд даацын болон тусгаарлах чанараа хадгалж чадах үзүүлэлттэй шатдаггүй материалаар хийнэ.

7.3

Галын голомтоос гадагш галыг хязгаарлаж /дэлгэрүүлэхгүй/ байхын тулд дараах зүйлийг хангасан байна. Үүнд:

- Гал эсэргүүцэх хаалт байгуулах
- Гал эсэргүүцэх техник эдийн засгийн тооцоогоор өрөө тасалгааны талбайг нь зөвшөөрсөн хязгаараас хэтрэхгүй байх, мөн барилга байгууламжийн давхар нь нормоор тогтоосон тооноос илүүгүй байх
- Шугам сүлжээ тоног төхөөрөмжийг аюул ослын үед салгах, шилжүүлэн залгах төхөөрөмжөөр хангах
- Гал гарсан үед шингэн урсах, халихаас хамгаалсан хэрэгслийг ашиглах
- Тоног төхөөрөмжид галын хаалтыг хэрэглэх

7.4

Төрөл бүрийн галын техникт дараах үзүүлэлтийг тогтоосон байна. Үүнд:

- Гал унтраах тоног төхөөрөмжийн бүтээмж хурдан ажиллагаа
- Байж болох гал унтраах хэрэгсэл
- Гал унтраахад зориулсан усны эх үүсвэр, ус дамжуулан өгөх хэрэгсэл,
- Нормт /тооцоот/ тусгай зориулалтын гал унтраах бодисууд /нунтаг, хий, хөөс, холимог г.м/
- Галын шуурхай албаны тээврийн хэрэгслийн тусламжтай гал унтраах бодисыг дамжуулан өгөх шаардлагатай хурдыг нэмэх/
- Физик, хими галын аюултай шинж чанараас хамаарч нэг төрлийн бодисоор галыг нь унтрааж болохгүй бодис материалын хадгалалтын дэг журам,
- Ашиглах галын техник нь хүмүүст ямар нэг аюул учруулахааргүй, галыг үр ашигтай унтраах болзлыг хангасан байна.

7.5

Галын аюултай хүчин зүйлүүдийн зөвшөөрөгдсөн хязгаар нь хүрээнээс хэтрэхээс өмнө хүмүүсийг авран гаргасан байхаар төлөвлөлт-техникийн шийдлийг объект бүрд хийнэ. Хүмүүсийг авран гаргах боломжгүй тохиолдолд объект дотор хүмүүсийг хамгаалах байдлыг тусгана. Хүмүүсийг авран гаргахын тулд:

- Аврах зам гарцын хийц хэмжээ тоог тогтоох;
- Аврах зам гарцаар хүмүүс саадгүй явах боломжийг хангах,
- Шаардлагатай үед аврах зам гарцад гэрлэн болон дуут дохиогоор хүмүүсийн хөдөлгөөнийг зохицуулах,

7.6

Хүн нэг бүрийн болон нийтийн хамгаалах хэрэгсэл нь галын аюултай хүчин зүйлүүд нөлөөлөх бүх хугацаанд хүмүүсийн аюулгүй байдлыг хангаж байвал зохино. Гал унтраахад оролцож байгаа гал сөнөөгчид нь нэг бүрийн хамгаалах хэрэгсэлтэй байна. Галын аюулаас хамгаалсан нуувч болон зохион бүтээх ямар нэг шийдлийн тусламжтайгаар нийтийн хамгаалалтыг хангаж болно.

7.7

Утаанаас хамгаалах тогтолцоо нь :

- Хүмүүсийг авран гаргах болон нийтийн хамгаалалтын &3.6-д заасан байдлаар үйл ажиллагааг хангахад шаардлагатай хүрэлцэхүйц хугацаанд аврах зам гарцад шаталтаас үүссэн бүтээгдэхүүнийг зайлуулах, температурыг багасгах, утаагүй байлгах явдлыг хангана.
- Объектын техник эдийн засгийн үндэслэл болон холбогдох дүрэм нормд зааснаар гал гарсан тухай галын эхний үе шатанд мэдээлэх, дохио өгөх, техник зохион байгуулалтын хэрэгсэл нь автомат ажиллагаатай байна.

8 Галын аюулгүй байдлыг хангах техник зохион байгуулалтын арга хэмжээ

8.1

Техник зохион байгуулалтын арга хэмжээнд :

- Шаардлагатай хүн хүч, техник зэвсэглэмжтэй галын нэгж, байгууллагыг зохион байгуулах
- Объект технологийн явц, бодис материал, бүтээгдэхүүний галын аюулгүй байдлыг хангахтай холбогдсон паспортжуулалт хийх
- Галын аюулгүй байдлыг хангах асуудалд олон түмнийг зохих бэлтгэлтэйгээр татан оролцуулах
- Хүн амд тогтсон журмаар, ажилчдад шууд үйлдвэрлэл дээр нь галын аюулгүйн сургалтыг зохион байгуулах

- Галын аюулгүйн дэг журмыг мөрдөх, гал гарсан үед хүмүүсийн үйл ажиллагаа, галын аюултай бодис материалтай ажиллах тухай заавар, дүрэм боловсруулах, хэрэгжүүлэх
- Гал гарсан үед хүмүүсийг авран гаргах, галыг унтраах үеийн хүн ам, ажилчин албан хаагчид, засаг захиргааны гүйцэтгэх үүргийг боловсруулах
- Галын аюулгүй байдлыг хангах талаар ил тод суртал ухуулга хийх

9 Галын аюулгүй байдлын хангалт

9.1

Гал түймэртэй тэмцэх газар, түүний харъяа аймаг, хот, нийслэлийн байгууллага, түүний салбар, нэгж /цаашид салбар, нэгж дэх/ нь объектын галын аюулгүйн болзлыг хангуулах, гал гарсан үед унтраах үүрэг хүлээнэ.

9.2

Салбар нэгжийн гал түймрийн хяналтын ажил хариуцсан тасаг, байцаагчид нь дараах үүргийг гүйцэтгэнэ. Үүнд:

- Объектын галын аюулгүй байдлыг хангахад чиглэсэн дүрэм норм, стандартын биелэлтийг хянах үзлэг шалгалт явуулна
- Объектыг төлөвлөх, барих, шинэтгэл, өргөтгөл хийх үед хүчин төгөлдөр мөрдөж буй дүрэм, нормыг хэрхэн биелүүлж байгаа байдалд хяналт тавих
- Галын аюулд хүргэх, галын аюулгүйн дүрэм зааврын зөрчлийг багасгах зорилгоор хүн амын дотор галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх сурталчилгаа хийх
- Шатах орчинг бүрдүүлэх эх үүсвэр бий болгосон зөрчлийг таслан зогсоох, түүнээс урьдчилан сэргийлэх захиргааны болон хэрэг бүрдгэлийн үйл ажиллагаа явуулна

9.3

Гал эсэргүүцэх хамгаалалтын тогтолцооны салбар, нэгж нь дараах үүргийг гүйцэтгэнэ. Үүнд:

- Объектын барилгыг төлөвлөн барих үед, галд тэсвэртэй хийц бүтээц, шатдаггүй болон тэсвэрлэн шатдаг материал, автомат дохиолол, унтраах автомат тоног төхөөрөмж, утаанаас хамгаалах хэрэгслийг хэрхэн бүрдүүлж нэвтрүүлж байгаад хяналт тавина
- Гал гарсан үед тохирсон техник, хэрэгслийг ашиглана

ТӨГСӨВ.

А хавсралт

(Норматив)

Галын аюулгүйн шаардлагатай төвшнийг тогтоох арга

Объектод гал гарч тархан дэлгэрэх явц нь тохиолдлын чанартай бөгөөд түүнийг таамаглалын хэмжигдэхүүн, тэдгээрийн дарааллын хуулиар тодорхойлно.

Гал гарсан газрын байдал, галын тархалтын шинж чанараас хамаарч галд үйлдвэрлэлийн үндсэн фонд, бэлэн ба хагас бүтээгдэхүүн, түүхий эд янз бүрийн хэмжээтэй шатаж устах бөгөөд үүний улмаас хүлээсэн үүргээ биелүүлж чадахгүйд хүрнэ. Энэхүү байдал бий болох аюултай нөхцөл нь галаас учирсан хохирол байж болох тодорхой хэмжээнээсээ давах явдал юм. Үйлдвэрлэлийн бэлэн бүтээгдэхүүн, материалын нөөцийн төрөл бүрд галаас учрах хохирлын цухалдах хэмжээ нь объектын ажиллагааг сэргээн босгоход шаардагдах зардал, цаг хугацаа, байгаа нөөцөөс хамаарна. Галаас учрах хохирлын цухалдах тоо хэмжээнд хүрэх таамаглалын байж болох хэмжээний үндэслэл нь галын аюулгүйн шаардлагатай төвшингийн мөн чанарыг тогтооно.

А.1 Ерөнхий зүйл

Энэ арга нь объектын галын аюулгүйн төвшинд тавигдах ерөнхий шаардлагыг хэрэгжүүлэх дэг журмыг тодорхойлно. Объектын галын аюулгүйн төвшинг тогтоох үндсэн хэмжигдэхүүн нь объектын үйл ажиллагаанд галын аюултай хүчин зүйлүүдийн үйлчлэлийн үед гэрээт үүргээ биелүүлэх таамаглал юм. Объектын галын аюулгүйн шаардлагад төвшин нь гэрээт үүргийг биелүүлэхэд галын аюултай хүчин зүйлүүдийн үйлчлэлийг нөлөөлөхгүй байлгах нөхцөл болон гэрээт үүргийг үндсэн үзүүлэлтээр нь биелүүлэх таамаглалын цухалдах холбогдлын үндэслэлээр тодорхойлогдоно. ХАА-н компани, үйлдвэр аж ахуйн нэгж, тэрчлэн тэдгээрийн бүрэлдэхүүнд орох бүрдэл хэсэг, технологийн шугам зэргийг цаашид объект гэж нэрлэнэ. Галын аюулгүйн шаардлагад төвшингийн үндэслэл нь объектын үйл ажиллагааны техник эдийн засгийн үзүүлэлтийн дүн шинжилгээнд тулгуурлана.

А.2 Төрөл бүрийн зориулалт бүхий объектуудын галын аюулгүй байдлыг хангах үндсэн чиглэл

Галын аюулгүй байдлыг хангах тогтолцоо нь объектын гол үйлдвэрлэлийн хэсэгт гал гарсан тохиолдолд галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэлийг зайлуулах, хязгаарлах унтраахад зориулсан арга хэмжээ юм. Объектод бүхэлд нь буюу аль нэг хэсэгт галын аюултай хүчин зүйлс нөлөөлөхөд ногдсон үүргээ биелүүлэх чадвараа хадгалах чанарыг объектын гал эсэргүүцэх тогтвортой байдал гэнэ. Объектын тухайн хэсгийг сэргээн босгох, гол хэсгийн хэвийн ажиллагааг хангахад шаардагдах хөрөнгийг янз бүрийн нөөцөөс бүрдүүлж, галын аюулгүй байдлыг хангах тогтолцоог бий болгоно.

Объектын чухал хэсгийг тогтоох төрлөөс хамаарч түүний хамгийн сайн галын аюулгүйн төвшинг тогтоох, хэд хэдэн үндсэн чиглэл байдаг. Үүнд:

A.2.1 Хөрөнгийн хязгаартай гэсэн ч гал үүсэн гарах нөхцлийг үндсэнд нь зайлуулсан байхуйц галын аюулгүйн дээд зэргийн төвшинг тогтоох. Хэрэв гал гарвал ямар нэгэн тааламжгүй үйлчлэл бий болохоос нь өмнө унтраасан байхаар тооцсон

A.2.2 Маш хязгаартай нөөц /хөрөнгө/ байгаа үед объектын галын аюулгүй байдлыг нарийн тооцон зорилгоо биелүүлэх үйл ажиллагааг дээд зэргээр хангах

A.2.3 Галын аюултай хүчин зүйлсийн нөхцөлд хөрөнгө нөөцийг дээд зэргээр зарцуулж объектын хэвийн ажиллагааг хангах

A.2.4 Дээрх чиглэлүүдийн аль нэгийг шийдэхийн тулд объектын хэсгүүдэд галын аюулгүй байдлыг хангах шаардлагыг хуваарилах болно.

Объектын зорилт нь мэдэгдэж байгаа энэ зорилтод хүрэхийг тодорхойлох хамжигдэхүүн болох K /шалгуур/ бэлэн гэж тооцье. Тэгвэл: объектын үйл ажиллагааны гал эсэргүүцэх тогтвортой /ГЭТБ/ байдлын утгыг / $K_{г.э.т.б.}$ / дараах байдлаар илэрхийлнэ.

$$K_{г.э.т.б.} = K - K_{\gamma} \quad (A.1)$$

Энд:

K - галын аюултай хүчин зүйлийн үйлчлэлийг тооцоогүй объектын үйл ажиллагааны зорилтын вектор хэмжигдэхүүн

K_{γ} - галын аюултай хүчин зүйлийн үйлчлэлийг тооцсон вектор хэмжигдэхүүн

Мөн галын аюултай хүчин зүйлийн үйлчлэлийг тооцоогүй объектын зорилтыг хангахад шаардлагатай хөрөнгийн зарцуулалтыг R , галын аюулгүй байдлыг хангах тогтолцооны тусламжтай объектын гал эсэргүүцэх тогтвортой байдлыг хангах зарцуулалтыг $R_{г.э.}$, ажиллах чадварыг сэргээн босгох, дэмжих зарцуулалтыг R_a гэж тэмдэглэвэл 2, 3 дахь зорилт нь дараах томъёогоор илэрхийлэгдэнэ.

$$K - K_{\gamma}(R + R_{г.э.} + R_a); R + R_{г.э.} + R_a \leq R_o \quad (A.2)$$

$$K - K_{\gamma} \leq \Delta R_o \quad (A.3)$$

Энд:

ΔR_o - дээд байгууллагын өгч байгаа /критерийн байж болох хазайлтын вектор хэмжигдэхүүн

Объектыг хамгаалах нь нийлмэл хавсарсан тогтолцоо бөгөөд түүний бүрэлдэхүүнд өөрийн бие даасан зорилт, хөрөнгө, зардалтай харилцан уялдаа бүхий хэд хэдэн бүрдэл орно.

Эдгээр нь тухайн тогтолцооны үйл ажиллагааны эцсийн үр дүнд янз бүрээр нөлөөлж, янз бүрийн галын аюултай төвшинтэй байна. Үүний улмаас /А.2.1-А.2.2-р зүйлд заасан нөхцөлийг хангаж объектын хэсгүүдийн хооронд R г.э; R_a , хөрөнгийн хуваарилалтыг яаж хийвэл таарах вэ? гэсэн зорилт гарч ирнэ. Энэ аргачлалд гал түймрийн дараах үр дагавар үүсч бий болох таамаглалын тооцооны журмыг тусгасан ба энэ үед объектын гал эсэргүүцэх тогтвортой байдал нь $K_g \leq K_o$ томъёогоор (А.2) тодорхойлогдоно. (А.3)-г бодохын тулд үйлдвэрлэлийн объектын үйл ажиллагааг үнэлэх шалгуурыг /критер/ сонгоно.

Объектын шалгуурын сонголтыг түүний үйлдвэрлэл, аж ахуйн үйл ажиллагааны чанарын үзүүлэлтүүдээс хийнэ.

Объектын бүтээгдэхүүний төлөвлөгөөний биелэлтийн нөхцөлөөс галын хор хөнөөлийг тооцох аргыг объектын бодит тогтвортой байдлыг тооцох арга гэнэ.

Үндсэн өгөгдөхүүнүүд : Галын аюулгүйн шаардлагатай төвшнийг тогтоохдоо үндсэн өгөгдөхүүнд объектын үйлдвэрлэлийн боломж түүний үндсэн шинж чанарыг ашиглана.

- Объектын үйлдвэрлэлийн хүчин чадал, түүний бүтээгдэхүүнд:
- Жилийн бүтээгдэхүүн гаргалтын боломжит хамгийн их хэмжээ
- Хүчин чадал ашиглалтын жилийн дундаж хувь
- Тоног төхөөрөмж солилтын коэф /засварлагатай үйлдвэрлэлд/
- Тоног төхөөрөмжийн ачааллын коэф-т /завсарлагагүй үйлдвэрлэлд/ орно
- Үндсэн фонд ба барилгажилтад :
- Үйлдвэрлэлийн үндсэн фондын өртөг
- Фонд өгөмж
- Фонд зэвсэглэмж
- Хөрөнгө оруулалтын хувийн жин
- Үйлдвэрлэлийн нэгж хүчин чадалд
- Бүтээгдэхүүний 1 төгрөгт ноогдох өсөлт зэргийг тус тус хамруулна.
- Материалын нөөцөд : Хэрэглээний нийлбэр өгөгдөхүүнүүд , түүхий эд хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн, түлш эрчим хүч, 1 төгрөгт ноогдох бүтээгдэхүүний материалын нөөцийн хэмжээ, өгөгдсөн түүхий эдээс гарган авах бүтээгдэхүүн гаргалтын коэф орно.

А.3 Цухалдах гал түймрийн үр дагаврын үнэлгээ

А.3.1 Үйлдвэрлэлийн хэмжээ өгөгдсөн нөхцөлд бодит тогтвортой байдлыг тооцох арга.Галын аюултай хүчин зүйлс үйлчлэх үед үйл ажиллагаагаа нэмэлт хөрөнгө зарцуулалгүй зөвхөн өөрийн дотоод нөөцөөр явуулах байршлыг битүү тогтолцоот объект гэнэ.

А.3.1.1 Объектын үйл ажиллагааны математик загвар

Ихэнх тохиолдолд үйлдвэрлэлийн хэмжээ P -нь объектын дотоод хэмжигдэхүүний олонлог A , төлөвлөгөөт шийдэлтийн вектор хэмжигдэхүүн X , удирдлагын хэмжигдэхүүний олонлог j , буцах холбооны хэмжигдэхүүний олонлог Γ , орж ирж байгаа түүхий эдийн оролтын хэмжигдэхүүний олонлог S -ийн хамаарал юм.

$$P=f(x; A; j; \Gamma; S) \quad (A.4)$$

Энд:

A бол үйлдвэрлэлийн фондын вектор хэмжигдэхүүн болно.

Гал түймэр нь P , A , Γ , S хэмжигдэхүүнд илүү нөлөөлдгийг дараах байдлаар харуулъя.

$$P=f(x; A; j; \Gamma; \Delta S) \quad (A.5)$$

Энд:

ΔP - функцийг ΔA ба ΔS хэмжигдэхүүнээс хэд хэдэн аргаар байгуулж болно.

A.3.2 Гэсэн томъёонд заасан хамаарал нь нөөцийн дундаж ашгийг тооцон авсан байна. Үйлдвэрлэлийн фондын дундаж үр ашиг нь жилийн бүтээгдэхүүний ашиг $/P/$ -г үйлдвэрлэлийн үндсэн фондын $/A/$ жилийн дундаж өртөгт харьцуулсан харьцаагаар тодорхойлогдох фонд өгөмжөөр илэрхийлэгдэнэ.

P

$Da=-----$

A

(A.6)

Хөдөлмөрийн зүйлийн дундаж үр ашгийг үүнтэй адил дараах томъёогоор гаргана.

P

$Ds=-----$

S

(A.7)

“ P ” /хэмжээний/ өртөгтэй бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэхэд ашигласан хөдөлмөрийн зүйлсийн өртөг /тоо/ коэф. dA ба dS коэф-ыг ашиглан /хэрэв бүтээгдэхүүний дуусаагүй үйлдвэрлэлийн хэмжээ мэдэгдэж байвал/ хөдөлмөрийн зүйлс, үйлдвэрлэлийн фондод хямралт /цухалдах/ гал учруулах үр дагаврыг дараах томъёогоор тооцно.

$$\Delta S_{кр} = \Delta P_n \cdot D_s^{-1} \quad (A.8)$$

$$\Delta A_{кр} = \Delta P_n \cdot D_A^{-1} \quad (A.9)$$

Эдгээр нь гал түймрийг устгасан ч объектын бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн хэмжээний төлөвлөгөөний гүйцэтгэлд нөлөөлөхгүй хөдөлмөрийн зэвсэг , хөдөлмөрийн зүйлийн өртгийг тооцох боломж олгоно.

A.3.3 Интервалт төлөвлөгөөний үед бүтээгдэхүүний дуусаагүй үйлдвэрлэлийн хэмжээг үнэлэхдээ:

Үйл явдал эхлэлтийн таамаглал тооцоо нь /Нтупб/ галын үр дагавар ΔP хэмжигдэхүүнээс давж бүтээгдэхүүн гаргаж чадахгүй байдалд үл хүрэхүйц төлөвлөгөөт даалгаврын найдварт байдал нь хангагдсаны үндсэн дээр объект гал эсэргүүцэх тогтвортой байдлаа алдахгүй байгааг тодорхойлно.

Захирамжит даалгавар нь бүтээгдэхүүн гаргалтын зөвшөөрөгдсөн хэмжээг түүний давталтыг тогтоож , тухайн объект бүрд зориулагдсан төсөл юм.

Бүтээгдэхүүн гаргалтын хэмжээ нь натурал ба бодит өртгийн нэгжээр хэмжигдэнэ. Төлөвлөгөөний хүлээгдэж байгаа гүйцэтгэл нь өгөгдсөн даалгаврын интервалд жигд хуваарилагдсан тохиолдлын хэмжигдэхүүн гэж үзвэл дээд хязгаарын хүрэх магадлал нь салбар бүрд галын аюулгүйн шаардлагат төвшингийн үнэлгээг дараах байдлаар тооцогдоно.

$$\begin{aligned} & \Delta P_n \\ & \text{Нтупб}=1----- \\ & P_{nb} \end{aligned} \quad (A.10)$$

$$\begin{aligned} & P_{\Pi}^B - P_{\Pi}^H \\ P = ----- \\ & 2 \end{aligned} \quad (A.11)$$

Энд:

$P_{\Pi}^B - P_{\Pi}^H$ -п-төлөвлөгөөт даалгаврын дээд доод хязгаар.

Хэрэв ΔP_n ба P - үйлдвэрлэлийн хэмжээний бодит нэгжээр хэмжээгээр хэмжигдэж байгаа бол тухайн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн галын аюулгүйн шаардлагатай төвшинг /Нтупб/ тогтоох болно.

Хэрэв хэмжилт нь өртгийн нэгжээр хийгдвэл үйлдвэрлэх бүтээгдэхүүний бүх үнэлгээг тооцож, Нтупб-объектыг бүхэлд нь хамгаалах шаардлагат төвшин болгож интеграл байдалтай олно. Хуваарилалтын жигд байдлыг дээд төвшний салбараас ямар нэгэн бусад таамаглалын баталгаа шаардахгүйгээр үндэслэж болно. Практикт гал үүсэн гарах таамаглал нь бусад зарим нөлөөллийн нэг адил бага тул тэдгээрийг нэгэн зэрэг

эхлэхийг авч үзэхгүй байж болно. 1-р томъёогоор тооцсон галын аюулгүйн шаардлагат төвшингийн /ГАШТ/ хангалт нь Нтупб-таамаглалтай ΔP_n -хэмжигдэхүүнээс давахааргүй бөгөөд салбарын үйл ажиллагааны үзүүлэлтийн хазайлтад гал түймрийн үр дагавар нь хүрэхгүй байх ёстой.

Йим байдлаар объектын хамгаалалтын галын аюулгүйн шаардлагат төвшнийг хангахын тулд дараах харьцаа биелэх ёстой.

$$\text{Таамаглал } (\Delta P_{\text{ф}} \leq P_n) \geq \text{Нтупб} \quad (\text{A.12})$$

Энд:

$P_{\text{ф}}$ -төлөвлөгөө биелүүлээгүй бодит хэмжээ

Энэ аргад галын аюулгүйн шаардлагат төвшингийн тооцоо нь дараах томъёогоор илэрхийлэгдэнэ.

$$\text{Таамаглал } (\Delta P_{\text{ф}} = \Delta P_n) = \text{Нтупб} \quad (\text{A.13})$$

Энэ томъёоноос үндэслэн объектын цухалдах галын / P_n / үр дагавар /Нт.у.п.б/ таамаглалтай хамт эхэлнэ. Объектын нөөцийг тооцсон үр дагаврын хямралт үнэлгээ. Үйлдвэрлэлийн нөөц гэдэг нь объектод байгаа хөдөлмөрийн зүйлс, багаж зэвсгийн нөөц хэмжээ, тэрчлэн үйлдвэрлэлийн хүчин чадал юм.

Бүтээгдэхүүн гаргалтын хэмжээнд хөдөлмөрийн багаж, зүйлсийн нөөцийн нөлөөллийн үнэлгээг дараах томъёогоор гаргана.

$$\Delta P_n = D_s^{-1} (\Delta S_{\text{кр}} - \text{Чс}) \quad (\text{A.14})$$

$$P_n = D_{\text{й}}^{-1} (\Delta \text{кр} - \text{Ча}) \quad (\text{A.15})$$

Энд:

Чс -хөдөлмөрийн зүйлсийн даатгалын нөөцийн өртөг

Ча -хөдөлмөрийн багаж зэвсгийн даатгалын нөөцийн өртөг

Үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжийн ашиглалт, эзэмшилт зэргээс дээрх хэмжигдэхүүн хамаарна.

$$\Phi - x = \phi(1 - K_o; K_i) \quad (\text{A.16})$$

Энд:

K_o ; K_i - байгууллагын паспортод заасан үйлдвэрлэлийн ашиглалт, эзэмшилтийн коэффициентүүд. Объектын үйлдвэрлэлийн хамгийн их хүчин чадлыг / ϕ / байгууллагын

паспортод заасан улирал бүрийн сүүлийн сард бүтээгдэхүүн гаргах тоон өгөгдөхүүнүүдийг ашиглан үнэлэх бөгөөд өнгөрсөн хугацаанд гаргасан хамгийн их бүтээгдэхүүний тоог “ф” авна. Унтарсан түймэр хүчин чадлын нөөцийг бодолцсон үйлдвэрлэлийн фондын хямралт хэмжээ нь дараах томъёогоор тодорхойлогдоно.

$$\Delta A_{кр} = \frac{X (K_{\Phi}^{-1} - 1) + 2 \Delta F n}{D_a \cdot K_{\Phi}^{-1}} \quad (A.17)$$

X

$K_{\Phi} = \frac{P}{R}$ - үйлдвэрлэлийн хүчин чадлын нөөцийн коэффициент

P

Энд:

X- төлөвлөгөөт даалгавар /математик хүлээлт/

Хэрэв Тм –хэмжигдэхүүнээр хязгаарлагдсан объектын үйлдвэрлэл нь хамгийн их хүчин чадлаараа ажиллаж байгаа хугацааны хямралт галын үр дагаврыг дараах томъёогоор олно.

$$\Delta A_{кр} = \frac{X \cdot K_m (K_{\Phi}^{-1} - 1) + P n}{[K_m (K_{\Phi}^{-1} - 1) + 0.5] \cdot D_a}; \quad (A.18)$$

$$K_m = \frac{T_m}{T};$$

Энд:

T-объектын ажиллагаа үргэлжлэх төлөвлөгөөт хугацааны интервал

A.3.4 Материаллаг баялгийг сэргээн босгох боломжийг тооцсон хямралт галын үр дагаврын үнэлгээ. Галд утсан материаллаг нөөцийг сэргээх боломжийг тогтоох хэмжигдэхүүнд:

- Үйлдвэрлэлийн фонд түүхий эдийг худалдан авах, хүргэхэд шаардлагатай цагийн үргэлжлэх хугацаа /Тс ба Тп/
- Үйлдвэрлэлийн фондын А цэвэр усталтын үр дүнд үйлдвэрлэлийн j-т шатанд бүтээгдэхүүн гүйцэд гаргаж чадаагүй Тп хугацааны зогсолт хүчин чадлын фондын галд устах зөвшөөрөгдсөн тоо хэмжээг дараах томъёогоор тооцно

$$\Delta A_{кр} = \frac{X \cdot [0.5 (K_{\Phi}^{-1} - 1) - K_B (K_{\Phi}^{-1} - 1) + \Delta P]}{D_a \cdot K_B} \quad (A.19)$$

Tn

$K_B = \frac{P}{R}$;

T

Үйлдвэрлэлийн фондын хямралт галын үр дагаврыг сэргээсний дараах хязгаарлагдмал хугацаатай хамгийн их үйлдвэрлэлийн үед:

$$\Delta A_{кр} = \frac{X \cdot R_M (R_{\Phi}^{-1} - 1) - \Delta P}{d_a \cdot K_B} \quad (A.20)$$

Tn

$$K_B = \frac{T_n}{T} \quad (A.21)$$

T

A.3.5 Тухайн дэд системд галын аюулгүйн шаардлагат түвшинг тогтоох боломжтой эцсийн бэлэн бүтээгдэхүүнийг бэлтгэж хүлээн авахад тодорхой төрлийн нөөцийг дахин ашиглахуйцаар хэсэг бүр нь өөрийн үйл ажиллагаагаа гүйцэтгэгч тодорхой хэлбэрээр харилцан уялдаа бүхий дэд тогтолцооноос бүрдсэн нарийн нийлмэл бүрдэл болно. S.A.Ф зайлшгүй уялдуулан зохицуулах шаардлагатай бөгөөд дэд тогтолцоо бүрийн хямралт гал түймрийн үр дагаврыг тооцно. Энэ үед үйлдвэрлэлийнхээс гадна үйлдвэрлэлийн бус хүрээ тухайлбал: хадгалах, зөөвөрлөх үед галд устгах зүйлсийг ч тооцох ёстой.

Дэд бүтэц тогтолцооны цуваа бүдүүвч

Цуваа холбогдсон нөхцөлд нэг дэд тогтолцооны гаргасан бүтээгдэхүүн нь дараачийн дэд тогтолцооны нөөц бэлтгэл болно. Эдгээр үе шатын аль нэгэнд гал гарсны улмаас материаллаг баялаг устана.

1-р зурагт тухайн үе шат бүрийн харилцан үйлчлэлийг үзүүлэв. Энэ нь хэрэв гал түймэр үйлдвэрлэл, хадгалалтын үе шатанд гарсан бол бүтээгдэхүүнийг дутуу нийлүүлсэн /N-1/ үе шатанд үйлдвэрлэлийн фондын гал түймэрт устсан тоо хэмжээнээс хамаарна.

Шууд үе шатны (N 1) ГАШТ-г дараах нөхцөлөөр олно.

$$\Delta SN = d_{SN} \cdot \Delta P_n + \chi_{SN} \quad (A.22)$$

Энд:

N-үе шатны үйлдвэрлэлийн фондын ГАШТ-г үйлдвэрлэлийн нөөцийг тооцон дараах томъёогоор тооцно.

$$\Delta P_W = (\Delta A_{N-1} - \chi_{dN-1}) \cdot d_{aN-1} \cdot K_{\Phi N-1} \leq S_n; \quad (A.23)$$

$$\Delta SN-1 = d_{SN-1} \cdot \Delta PN-1 + \chi_{SN-1}; \quad (A.24)$$

Үе шатнаас эхлэн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанаас үе шат бүрд ижил тооцоохийн объектын бүх элементийн хямрал гал түймрийн үр дагаврыг олно.

A.4 Үйлдвэрлэлийн үе шатны зэрэгцээ холболтын бүдүүвч

Зэрэгцээ ажиллаж байгаа дэд тогтолцоо нь ижил хэмжээний нөөц ашиглан ижил эсвэл өөр өөр бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэнэ. Үе шатуудын харилцан үйлчлэлийг 2 дугаар зурагт харуулав.

A.4.1 Дэд тогтолцооны бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн үед хямралт гал түймэрт утсан фондын хэмжээ нь тухайн дэд тогтолцоо бүрд дараах томьёогоор тодорхойлогдоно.

$$\Delta P_3 = \Delta P_n \cdot D_{S5} \frac{X_3^1}{X_5} = (\Delta A_3 - \chi_{a3}) \cdot D_{a3}^1 \cdot K\phi_3^1 ; \quad (A.25)$$

$$\Delta P_3^2 = \Delta P_n \cdot D_{S5} \frac{X_3^2}{X_5} = (\Delta A_3^2 - \chi_{a3}^2) \cdot D_{a3}^2 \cdot K\phi_3^2 ; \quad (A.26)$$

Хэрэв нөөцийг ашиглаж янз бүрийн дундаж үр ашигтай нэгж ижил бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үед нэг хэсгийн гүйцэт гаргаагүйг нөгөөгийн нь нөөцөөр нөхөж болно. Энэ тохиолдолд хямралт гал түймрийн үр дагаврын хэмжээ дараах томьёогоор тодорхойлогдоно.

$$\Delta P_3^1 = \Delta P_n \cdot D_{S5} \frac{X_3^1}{X_5} = D_{a3}^1 (\Delta A_3 - \chi_{a3}^1) \cdot K\phi_3^1 - 0,5X_3^2 \cdot K\phi_3^{-1} ; \quad (A.27)$$

Аль ч өөр хэсэгт хямралт галын хэмжээ үүнтэй адил томьёогоор бодогдох ба / ¹ / гэсэн тэмдгийг / ² / гэж солих шаардлагатай.

Зэрэгцээ ашиглаж буй дэд тогтолцоонд зарцуулагдаж байгаа нөөцийн хазайлт ΔS_3 -н хэмжээг $\Delta S_3 = \max (D_{S5} \cdot \Delta P_j + \chi_s) j=1,2$ томьёогоор олно.

Хэрэв гал түймэр нөөц багатай технологид гарсан бол түүний хэмжээг нөөцийн баланс S_3 -г хадгалан арай их нөөцтэй технологид оруулж тооцно.

Ерөнхий тохиолдолд үйлдвэрлэлийн үе шатуудын холболтын бүдүүвч нь буцах холболттой нь гадна зэрэгцээ ажиллаж байгаа дэд тогтолцооны хооронд ч холболт байх боломжтой юм.

A.4.2 Объектын гал эсэргүүцэх тогтвортой байдлыг тооцох арга

Хэрэв галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэл нь үйлдвэрлэх бүтээгдэхүүний өөрийн өртөг, төлөвлөгөөг биелүүлэхгүй байдалд хүргэхгүй бол объектыг гал эсэргүүцэх тогтвортой байдалтай байна гэнэ. Гал эсэргүүцэх тогтвортой байдлын /ГЭТБ/ тооцооны арга нь объектын дотоод нөөцөөр төлөвлөгөөний үндсэн үзүүлэлтийн биелэлтийг хангах магадлалын хуваарилалтын хуульд тулгуурлана.

Галд үйлдвэрлэлийн фондын нэг хэсэг нь устахад үйлдвэрлэлийн хүчин чадал буурч бүтээгдэхүүн гаргалт багасч, түүний өөрийн өртөг нэмэгдэхэд хүргэнэ. Тоног төхөөрөмжийн ачааллыг нэмэгдүүлэх, устсан тоног төхөөрөмж зэргийг сэргээн босгож, төлөвлөгөөнд заасан хэмжээг хангаж болох юм. Энэ нь нэмэлт хөрөнгө зарцуулалттай холбоотой тул бүтээгдэхүүний өөрийн өртгийг нэмэгдүүлнэ. ГЭТБ-ыг тооцох үед объект хэвийн ажиллах явцад галын аюултай хүчин зүйлсийн үр дагаврын үйлчлэлийг арилгах 3 үндсэн чиглэлийг авч үзнэ. Үүнд:

1. Устсан үйлдвэрлэлийн фондыг сэргээн босгох
2. Илүү цагийн ажлын дүнд нөхөн төлөөслөх

Тооцоо хийх дараалал

1. Үйлдвэрлэлийн төлөвлөгөө биелүүлэх нөхцөлөөс хохирлын Δ_j зөвшөөрөгдсөн хэмжээг олно.
- j -галын үр дагаврыг арилгах бодлого чиглэлийн дугаар
2. Бүтээгдэхүүний өөрийн өртгийн төлөвлөгөөг биелүүлэх нөхцөлөөс гарган авсан хохирлын хэмжээтэй хохирлын магадлалыг холбосон томьёонд Δ_j хэмжээг тавина. Үүний дүнд бодлого чиглэл бүрд ГАШТ-г тооцогдоно

Объект нь галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэлд бүрэн тогтвортой үед галаас учрах хохирлын хэмжээ Δ_j магадлалын утга тооцогдоно гэсэн үг.

A.4.2.1 Сэргээн босгох бодлого чиглэлийг баримтлан хямралт галын үр дагаврыг тооцох

Бүтээгдэхүүний төлөвлөгөөг биелүүлэхэд гал түймрийн үр дагаваргүй нөхцөл байж болох бөгөөд галаас учирсан хохирлыг үйлдвэрлэлийн фондын у өртөгт зарцуулсан $\Delta = \frac{y}{A}$ /-тай тэнцүү үйлдвэрлэлийн фондын нэгж хэсгийг A / Δ /-г дараах томьёогоор олно.

$$\Delta = - \frac{K_{\phi}^{-1} - 1}{2} + \sqrt{\frac{(K_{\phi}^{-1} - 1)^2}{2} + \frac{(K_{\phi}^{-1} - 1)}{K}} \quad (A.28)$$

Энд:

K_{ϕ} - галд устсан үйлдвэрлэлийн фондын хэсэг сул зогсох хугацааг үйлдвэрлэлийн хугацааны фондын нэгж хэсэг гэнэ. Бүтээгдэхүүний өөрийн өртгийн төлөвлөгөөг биелүүлэх үед Р-магадлалын зөвшөөрөгдсөн холбогдол галаас учрах хохирлын хамаарал дараах байдалтай байна.

$$P = \begin{cases} 1 \text{ үед } \Delta \leq -\frac{K_2}{2eeKcKt} + \sqrt{\left(\frac{K_2}{2eeKcKt}\right)^2 Kc} - 1 \\ \frac{(Kc-1)(1-Kt\Delta^2)}{\left(\frac{K^2}{ee} + Kt\Delta\right)\Delta} \end{cases} \quad Kc = \frac{C\phi}{Cn} \quad (A.29)$$

Энд:

СФ - бодит /төлөвлөгөөг/ өөрийн өртөг

Эе-өөрийн өртөгтэй үйлдвэрлэлийн фондын нэгж

$K_2 = A_{ав} / A$; $A_{ав}$ – A өртөгтэй үйлдвэрлэлийн фондын эзэмших өртөг

A.4.2.2 Нөхөн төлөөсний чиглэлийг ашиглах үеийн хямралт галын үр дагаврыг тооцох

Объектын физикийн хувьд тогтвортой байдлыг хангах хохирлын зөвшөөрөгдсөн хэмжээг дараах томъёогоор тооцно.

$$\Delta_2 \frac{K_{\phi} \cdot Kt + K_{\phi} - Kt}{2(Kt \cdot K_{\phi}^{-1} - Kt)} - \sqrt{\left(\frac{K_{\phi} \cdot Kt + K_{\phi} - Kt}{2(Kt \cdot K_{\phi}^{-1} - Kt)}\right)^2} - \frac{K_{\phi}^{-1} - 1}{2(Kt \cdot K_{\phi}^{-1})} \quad (A.30)$$

Өөрийн өртгөөр төлөвлөгөөг биелүүлэхийн тулд хохиролтой холбосон магадлалын хамаарал дараах байдалтай байна.

$$P = \begin{cases} 1, \frac{-1(1+Kk-K_{\phi}^{-1}) + (Kc-1) \cdot K_{\phi}^{-1}}{(Kc-1) \cdot K_{\phi}^{-1} + Kt \cdot K_{\phi}^{-1} - (1+Kk) \cdot Kt + K_{\phi}^{-1}} \\ \frac{(Kc-1)K_{\phi}^{-1}(1-\Delta)}{\left[Kt K_{\phi}^{-1} - 1(1+Kk) \cdot Kt + K_{\phi}^{-1}\right] \Delta + (Kk - K_{\phi}^{-1})} \end{cases} \quad (A.31)$$

A.4.2.3 Гуравдугаар бодлого чиглэл баримтлан хямралт галын үр дагаврыг тооцох, Δ_3 -хямралт галын үр дагаврыг 4.25-р томъёогоор тооцож 4.29-р томъёонд тавина.

$$P = \frac{(Kc-1)\Delta e}{(K-Kk \cdot Kt) \Delta + Kk} \quad (A.32)$$

В хавсралт (Норматив)

Галын аюултай хүчин зүйлсийн хүмүүст нөлөөлөх магадлалыг олох арга

Энэхүү арга нь барилга байгууламжид хүмүүсийн аюулгүй байдлыг хангахад шаардлагатай техникийн шийдлийн үндэслэл, хүмүүст галын аюултай хүчин зүйлсийн нөлөөллийн магадлалыг тооцох журмыг тогтооно.

В.1 Аргын мөн чанар

В.1.1 Объектод гал гарсан үед хүмүүсийн аюулгүй байдлыг хангах төвшний үнэлгээний үзүүлэлт гэдэг нь галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэлийг зайлуулах магадлал юм. /Рв/

В.1.2 Барилга байгууламжийн 1-р давхарт аль нэг аврах зам гарцын дэргэд гал гарлаа гэж үзэж, галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэлийг зайлуулах магадлалыг тооцно.

В.2 Тооцооны үндсэн хамаарлууд:

Объект дахь хүмүүст нөлөөлөх галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэлийг зайлуулах магадлалыг дараах томъёогоор гаргана.

$$P_v = 1 - Q_v \quad (B.1)$$

Энд:

Q-галын аюултай хүчин зүйлс жилд 1 хүнд нөлөөлөх тооцооны магадлал

Гал гарсан үед хүмүүсийн аюулгүй байдлыг хангах шаардлагат төвшин нь

$$Q_v \leq Q_v^H \text{ байна.} \quad (B.2)$$

Энд:

Q_v^H - галын аюултай хүчин зүйлс жилд 1 хүнд нөлөөлөх нормативт магадлал барилга байгууламж бүрд хүмүүсийн нормативд магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_v = Q_{\Pi}(1 - P_{\Xi})(1 - P_{\Pi 3}) \quad (B.3)$$

Энд:

Q_{Π} - барилгад жилд гал үүсэн гарах магадлал

Q_{Π} - 1/хүний хүчин зүйлээс хамаарч барилгад үүсэн гарч болзошгүй галын магадлал/

$P_э$ - хүмүүсийг авран гаргах магадлал

$P_{пз}$ -гал эсэргүүцэх хамгаалалтын техникийн шийдэл, ажлын үр ашгийн магадлал

Авран гаргах магадлалыг $/P_э/$ дараах томъёогоор олно.

$$P_э = 1 - (1 - P_{эп}) (1 - P_{дв}) \quad (B.4)$$

Энд:

$P_э$ -хүмүүсийг авран гаргах магадлал

$P_{пз}$ -гал эсэргүүцэх хамгаалалтын техникийн шийдэл, ажлын үр ашгийн магадлал

Авран гаргах магадлалыг $/P_э/$ дараах томъёогоор олно.

$$P_э = 1 - (1 - P_{эп}) (1 - P_{дв}) \quad (B.5)$$

Энд:

$P_{эп}$ -аврах зам гарцаар авран гаргах магадлал

$P_{дв}$ -барилгын гадна аврах шатаар барилгын зэргэлдээ секцэд шилжүүлэн авран гаргах магадлал

$P_{эп}$ -магадлалыг дараах хамаарлаар тооцно.

$\tau_{бл} - \tau_p$

$$P_{эп} = \frac{\tau_{бл} - \tau_p}{\tau_{н.э}} ; \quad \text{Хэрэв } \tau_p < \tau_{бл} < \tau_p + \tau_{н.э} \quad (B.6)$$

$\tau_{н.э}$

$$0.999; \text{Хэрэв } \tau_p + \tau_{н.э} \leq \tau_{бл} \quad (B.7)$$

$$0; \text{Хэрэв } \tau_p \geq \tau_{бл}$$

Энд:

$\tau_{бл}$ -гал эхлэн гарсан цагаас хүмүүст зөвшөөрөгдсөн хязгаараас хэтрээгүй ГАХЗүйлс тархах, зам гарцыг хаах хүртэлх хугацаа

τ_p -хүмүүсийг авран гаргах тооцоот хугацаа

$\tau_{н.э}$ -гал гарснаас хойш хүмүүсийг авран гаргаж эхлэх хүртэлх хугацааны интервал

τ_p -ийн хэмжээг барилгын дүрэм нормд заасны дагуу тооцно.

В.2.1 Янз бүрийн хугацаанд аврах зам гарцуудад утааны зөвшөөрөгдсөн хэмжээ болон ГАХЗүйлсийн холбогдлыг тооцох замаар хугацааг олно. Барилга байгууламжийн төлөвлөлтийн дүрэм нормын шаардлагад тохирсон авран гарахад шаардлагатай хугацаатай $/\tau_{нб}/$ тэнцүү байдалтай $\tau_{бл}$ -, авч болно. Мэдээлэх хэрэгсэлгүй барилга байгууламжид авран гаргаж эхлэх хугацааг $/\tau_{н.э}/$ тодорхой зориулалтын барилгад гал гарсан үед хүмүүсийн байдлыг судалсан үр дүнгээр тооцно.

ТАЙЛБАР: Мэдээлэх хэрэгсэлгүй барилга байгууламж гэж гал үүсэн гарахад тэнд байгаа хүмүүс нэгэн зэрэг мэдэхийг хэлнэ. Барилгад галын тухай мэдээлэх хэрэгсэл байгаа үед $t_{нэ-г}$ мэдээлэх, ажиллах хугацаатай тэнцүү гэж авч үзнэ. Мэдээлэх хэрэгсэлгүй барилга байгууламжаас хүмүүсийг авран гаргаж эхлэх хугацааг олоход шаардлагатай өгөгдөхүүнүүд байхгүй бол $t_{нэ-г}$ гарсан давхарт 0,5 минут, дээд давхруудад 2 минут гэж авна.

Хэрэв гал үүсэн гарсан газар нь хурлын танхим бол галыг тэнд байгаа бүх хүмүүс илрүүлэх тул $t_{нэ-г}$ тэгтэй тэнцүү гэж үзэж болно. Энэ тохиолдол Рэп – магадлал дараах хамаарлаар тооцогдоно.

$$\begin{aligned} 0,999 \text{ бол } t_p &\leq t_{нб} \\ Рэп = 0 \text{ бол } t_p &\leq t_{нб} \end{aligned} \quad (B.8)$$

Энд:

$t_{нб}$ -барилгын дүрэм нормоор тогтоогдох авран гаргахад шаардагдах хугацаа мин

Ухаажихгүй шаттай барилгад гал гарснаас дээд давхрын өрөөнүүдэд байгаа хүмүүсийн Q_v –магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_v = Q_p (1 - P_{п3}) \quad (B.9)$$

B.2.2 Хүмүүсийг авран гаргахад магадлалыг /Рдв/ орон сууцад гадна аврах шат, болон бусад авран гаргах зам гарцаар бол 0,05, орон сууцны барилгад 0,03, бусад тохиолдолд 0,001-тэй тэнцүүгээр авна.

B.2.3 Гал эсэргүүцэх хамгаалалтын ажиллагааны үр ашгийн магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$P_{п3} = 1 - \prod_{j=1}^n (1 - R_j) \quad (B.10)$$

Энд:

T- ижил төрлийн барилга байгууламжийн ашиглалтыг авч үзэж байгаа үе /жил/

*N*_о- барилга байгууламжид байх хүмүүсийн ерөнхий тоо

*M*_ж –*T* үед авч үзэж байгаа барилга байгууламжид гарсан галд нас барсан хүний тоо

Ижил төрлийн барилга байгууламж гэж нэгэн адил галын аюулын зэрэгтэй, нэгэн ижил зориулалт үүрэгтэй, үндсэн хэмжигдэхүүнээрээ ойролцоо; тухайлбал: геометр хэмжээ, хийцийн мөн чанар, шатах ачааллын тоо хэмжээ, барилгад байх хүний тоо, үйлдвэрлэлийн хүчин чадалтай байхыг хэлнэ.

B.3 Ажилтны аюулгүй байдлыг хангах төвшний үнэлгээ

В.3.1 Рэ –тэгтэй тэнцүү үед төлөвлөж буй барилгад эхлээд /3/-аар магадлалыг үнэлнэ. Хэрэв энэ үед $Q_B \leq Q_B^H$ -нөхцөл биелэгдвэл хүмүүсийн аюулгүй байдал нь галыг зайлуулах шаардлагатай төвшинд хангагдана. Хэрэв энэ нөхцөл биелэгдээгүй бол ГАХЗ-сийн хүмүүст нөлөөлөх магадлал Q_B -г 2-р хэсэгт гаргасан тооцооны хамаарлаар гаргана.

В.3.2 Аюулгүйн бүсэд гарах гарцаас хамгийн хол нэг болон хэд хэдэн өрөө тасалгааны Q_B -магадлалын утгаар барилга байгууламж дахь хүмүүсийн аюулгүйн байдлыг хангах төвшнийг үнэлж болно.

С хавсралт
(Норматив)

**Тэсрэлт галын аюултай объектод тэсрэлт,
Гал гарах магадлалыг олгох арга**

Энэхүү арга нь объект болон эдлэхүүнд тэсрэлт гал үүсэн гарах магадлалыг тооцох журмыг тогтооно.

С.1 Аргын мөн чанар

С.1.1 Тэсрэлт галын аюултай объектод тэсрэлт гал үүсэн гарах магадлалыг зураг төслийн болон үйлдвэрлэл, ашиглах шатанд тооцно.

С.1.2 Ажиллаж байгаа болон барьж байгаа объектод гал үүсэн гарах магадлалын тооцоог хийхийн тулд тэсрэлт галын аюултай янз бүрийн үйл ажиллагаа түүний цаг хугацааны тухай статистик өгөгдөхүүнтэй байх шаардлагатай. Төслийн хийж байгаа объектод тэсрэлт гал үүсэн гарах магадлалыг тэсрэлт гал гаргахад хүргэх объектын бүрэлдэхүүнд байгаа хэрэгслүүд, удирдлага хяналтын тогтолцоо, үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжийн магадлалыг тооцох боломжтой объектын хэсгийн найдвартай байдлын үзүүлэлтийн үндсэн дээр олно.

Тэсрэлт галын аюултай гэж шатах орчин, гал гарах эх үүсвэрийг үүсгэх үйл явцыг хэлнэ.

С.1.3 Холбоо хяналт, удирдлагын тогтолцоо янз бүрийн технологийн аппаратуудын найдвартай байдлын үзүүлэлтүүдийн гал тэсрэлт үүсэн гарах үүсэх магадлалыг тооцоход шаардлагатай тоон холбогдлуудыг объектын элементүүдийн паспорт, стандарт, норматив-техникийн баримт стандартаас сонгон авна.

С.1.4 Ямар ч объектын тэсрэлт галын аюул нь галын объектын бүрэлдэхүүн хэсэг /технологийн тоног төхөөрөмж, өрөө/-ийн тэсрэлт галын аюулаар тодорхойлогдоно. Жилд объектод гарах гал тэсрэлтийн магадлалыг дараах томъёогоор олно.

$$Q(\text{ПЗ}) = 1 - \prod_{i=1}^n [1 - Q(\text{ПП})] \quad (\text{С.1})$$

Энд:

$Q(\text{ПЗ})$ -жилийн хугацаанд объектод гарах галын магадлал

$Q_i(\text{ПП})$ -жилийн хугацаанд объектын өрөөнд гал гарах магадлал

n -объектын өрөөний тоо

С.1.5 Объектын аль нэг өрөөнд тэсрэлт гал үүсэн гарах /Ш үйл явц/ нь энэ өрөөнд байгаа аль нэг технологийн аппаратад /ПТА_j үйл явц/ эсвэл өрөөний эзлэхүүнд шууд үүсэх нөхцөлтэй байна.

Q_i -магадлал нь дараах томъёогоор тооцогдоно.

$$Q_i (\text{ПП}) = 1 - \{ \prod_{j=1}^m [1 - Q_j (\text{ПТА})] \} - Q_i (\text{ПО}) \quad (\text{C.2})$$

Энд:

Q_i /ПТА/-жилийн хугацаанд j -өрөөнд j технологийн аппаратад гал үүсэн гарах магадлал
 Q_i /ПО/-жилийн хугацаанд j -өрөөний эзлэхүүнд гал үүсэн гарах магадлал
 $m - i$ - өрөөнд байгаа технологийн аппаратуудын тоо.

С.1.6 Өрөөний эзлэхүүнд шууд /ПО $_i$ үйл явц/ эсвэл аль нэг аппаратад /ПТА $_j$ үйл явц/ тэсрэлт гал үүсэн гарах нь объектын авч үзэж байгаа хэсэгт шатах орчин үүсэх /ГС үйл явц/ ба энэ орчинд гал гарах эх үүсвэр /И.3 үйл явц/ бий болохтой уялдана. Объектын үзэж /авч/ байгаа хэсэгт гал үүсэн гарах магадлал Q_i /ПО/ эсвэл Q_j /ПТА/ нь гаргах эх үүсвэр, шатах орчин үүсэх тохиолдлын үйл явцын хоёрчилсон огтлолын бүх байж болох нэгдлийн магадлалтай тэнцүү байна.

$$Q_i = (\text{ПО}) = Q_i [U_{k=1}^k U_{n=1}^N (\Gamma C_k \text{ П } U3_n)] \quad (\text{C.3})$$

U -үйл явцын нэгдлийн тусгай тэмдэг
 K -шатах бодисын төрлийн тоо
 N -гал гаргах эх үүсвэрийн тоо
 ΓC_k - K -шатах орчин үүсэх үйл явц
 П -үйл явцын огтлолын тусгай тэмдэг

Q /ПО/, Q /ПТА/ магадлалыг дараах томъёогоор олно.

$$Q_i = (\text{ПО}) = 1 - \prod_{k=1}^k \prod_{n=1}^n [1 - Q_i (\Gamma C_k) \cdot Q (U3_n / \Gamma C_k)] \quad (\text{C.4})$$

Энд:

Q_i / ΓC_k /-жилийн хугацаанд объектын хэсэгт
 K -шатах орчин үүсэх магадлал
 Q_i / $U3_n$ / ΓC_k - K -шатах орчныг асаах чадвартай
 n -гал гарах үүсвэр объектын j хэсэгт үүсэх нөхцөлийн магадлал

С.2 Шатах орчны магадлалын тооцоо

С.2.1 Температур даралт г.м төлөв байдлын хэмжигдэхүүнийг тооцсон исэлдүүлэгч /ОК үйл явц/ ба хангалттай тооны шатах бодис материал байгаа нөхцөлд объектын авч үзэж байгаа хэсэгт шатах орчин үүснэ.

ГВ, ОК хамааралгүй үйл явцын тохиолдолд

K -шатах орчин үүсэх магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_i (\Gamma C_k) = Q_i (\Gamma Be) \cdot Q_i (Okm)$$

$$K = e + 10 (m - 1) \quad (\text{C.5})$$

Энд:

Q_i (ГВe)-жилийн хугацаанд объектын j хэсэгт шатах орчин үүсэх,
e-шатах бодисын тооны үүсэх магадлал

Q_i (Оkm)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт m-тооны исэлдүүлэгч хангалттай үүсэх магадлал
K,e,m-исэлдүүлэгч, шатах бодис, шатах орчны дэс дугаар

C.2.2 Объектын авч үзэж байгаа хэсэгт R төрлийн шатах бодис, дурын ап шалтгаанаас үүсэн гарна

Q_i /ГВч/ магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_i (\text{ГВч}) = 1 - \prod_{n=1}^n [1 - Q_i (a_n)] \quad (\text{C.6})$$

Энд:

$Q_i(a_n)$ -ап шалтгаанаас хэрэгжих магадлал

$Q_i(a_1)$ -объектын i хэсэгт ч-төрлийн шатах бодис байнга байх магадлал

$Q_i(a_2)$ -объектын хэсэгт i -д байгаа шатах бодистой шугам, аппаратуудын битүүмжил алдагдах магадлал

$Q_i(a_3)$ -объектын i хэсэгт химийн урвалын үр дүнд шатах бодис үүсэх магадлал

$Q_i(a_4)$ -объектын i хэсгийн дэгдсэн тоос, шатах шингэн, хий, уурт байгаа саармагжуулагчийн хувийг зөвшөөрөгдсөн хамгийн бага хэмжээнээс бууруулах магадлал

$Q_i(a_5)$ -объектын i хэсгийн шатах хаягдал, тоо г.м зүйлээс цэвэрлэх хугацааг зөрчих магадлал z-i-объектод хамаарсан ап шалтгааны тоо n-шалтгааны дэс дугаар

C.2.3 R-шатах бодис үүсэхэд хүргэх объектын i хэсгийн ап-шалтгааныг биелүүлэн ажиллаж байгаа болон барьж байгаа объектод Q_i/ap / магадлалыг энэ шалтгааны амьдрах цаг хугацааны тухай статик өгөгдөхүүнүүдийн үндсэн дээр тооцно.

$$Q_i (a_n) = \frac{K_6}{\tau_p} \cdot \sum_{j=1}^m \tau_j \quad (\text{C.7})$$

Энд:

τ_j -j-судалгааны хугацаанд шалтгааныг биелүүлэх үед R-шатах бодис үүсэх

a_n -шалтгааны амьдрах хугацаа, мин

m-судалгааны хугацаанд объектын i хэсэгт ап-шалтгааныг хэрэгжүүлэх тоо

τ_p -судалгааны хугацаа мин

K6-4-р хэсэгт заасан аюулгүйн коэф.статик өгөгдөхүүнүүдийг боловсруулах, цуглуулан программд тавигдах ерөнхий шаардлагуудыг 4-р хэсэгт заасан болно.

C.2.4 Объектын төлөвлөж буй хэсэгт $Q_i(a_n)$ магадлалыг ап шалтгааныг хэрэгжүүлж боломжгүй байдлыг хангах техникийн хэрэгслийн татгалзлын магадлал шиг түүний ердийн ашиглалтын үед дараах томъёогоор тооцно

$$Q_i (a_n) = 1 - P_i (a_n) = 1 - e^{-\lambda \tau} \quad (\text{C.8})$$

Энд:

$P_i(a_n)$ -шалтгааныг хэрэгжүүлэх боломжийг зайлуулсан үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмж /эзлэхүүний/ ажлын татгалзалгүй магадлал

$\lambda - a_n$ -шалтгааныг хэрэгжүүлэх боломжийг зайлуулах /эдлэхүүн/ үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжийн татгалзалын эрч

τ -судалгааны хугацааны тоног төхөөрөмжийн ажлын ерөнхий цаг

С.2.5 Тоног төхөөрөмж /эдлэхүүн/-ний найдвартай байдлын тухай өгөгдөхүүнүүд нь паспорт, стандарт, норматив-техникийн баримт бичгүүдэд тусгагдана. Аппарат багаж хэрэгслүүдийн тусгай хэсгийн татгалзлын эрч 5-р хэсэгт тусгагдсан болно

С.2.6 Судлах тоног төхөөрөмжийн найдвартай байдлын хэмжигдэхүүнүүдийн тухай мэдээлэл байхгүй үед, хамгийн сүүлд энэ тоног төхөөрөмж эдлэхүүнийг татгалзлыг статистик өгөгдөхүүнүүдийн үндсэн дээр тооцооны замаар олно

С.2.7 Объектын i хэсэгт R төрлийн исэлдүүлэгч үүсэх нь np шалтгааныг хэрэгжүүлэх явдал юм

Q_i /OKR/- магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_i (OK) = 1 - \prod_{n=1}^{\alpha} [1 - Q_i (np)] \quad (C.9)$$

Энд:

$Q_i (np)$ -доор үзүүлсэн дурын np шалтгааныг хэрэгжүүлэх магадлал

$Q_i(v_1)$ - объектын i хэсгийн холимогт өгөх исэлдүүлэгчийн хувь зөвшөөрөгдсөн шатах чанараасаа их байх магадлал

$Q_i(v_2)$ -шатах бодистой i хэсгийн исэлдүүлэгчийн сорох магадлал

$Q_i(np)$ -объектын i хэсэгт байнга исэлдүүлэгч байх магадлал

$Q_i(v_i)$ -урьдчилан уур болгохгүй /инертийн хий үлээх/ шатах бодистой объектын j хэсэгт задаргаа хийх магадлал

z -объектын i хэсэг дахь np шалтгааны тоо

n -шалтгааны дэс дугаар

С.2.8 R төрлийн исэлдүүлэгч аюултай тоо хэмжээ бий болгох боломжийг нөхцөлдүүлэх үйл явцыг хэрэгжүүлэх магадлал $Q_i (np)$ $Q_i (np)$ магадлалыг төслийн нь хийх хэсэгт 9-р томъёогоор ажиллаж байгаа болон барьж байгаа хэсэгт 8-р томъёогоор тооцно

С.2.9 Шатах бодистой аппарат исэлдүүлэгч сорох. Q_i /в 2/ магадлалыг аппарат сийрэгжилтэн дор байх /S1 үйл явц / ба аппаратын битүүмжлэл алдагдах / S2 үйл явц \ -2 үйл явцыг хэрэгжүүлэн нэгдсэн магадлал шиг тооцно

$$Q_i (B_2) = Q_i (S_1) \cdot Q_i (S_2) \quad (C.10)$$

С.2.10 Объектийн сийрэгжилтэнд байгаа i хэсгийн Q_i (S_i) магадлалыг ерөнхий тохиолдолд (8)-аар тооцох ба хэрэв ажлын үед хэсэг нь сийрэгжилтэн дор байвал 1, хэрэв хэсэг адил үед сийрэгжилт даралт дор байвал 0.5-тай тэнцүү гэж авна.

С.2.11 Ашиглалтын болон боловсруулах янз бүрийн үе шатанд i хэсгийн битүүмжлэл алдагдах $Q_i(S_2)$ магадлалыг (8) ба (9)-өөр болно

С.2.12 Төлөвлөж буй объектын бүрдлийг шатах орчин $Q_i(GC)$ үүсэх магадлалыг тооцохдоо дэг журмын чанартай зөрчлийг тооцохгүй

С.2.13 Шатах орчин үүсэхэд хүргэх зарим үйл явцыг шаардлагатай үед тооцно

С.3 Гал гаргах эх үүсвэрийн магадлалын тооцоо

С.3.1 Объектын судалж байгаа $/G/3n$ үйл явц / хэсэгт n –гал гаргах эх үүсвэр үүсэх нь K -шатах орчныг $/B_n^K$ үйл явц/ асаахад хүрэлцээтэй хэмжигдэхүүнийг ндулааны эх үүсвэх $/T_{H_n}$ үйл явц/ үүсэхдээ уялдана. Объектын i -хэсэгт n -гал гаргах эх үүсвэр үүсэх магадлал Q_j ($ИЗ_n/GC_K$)-г дараах томъёогоор олно

$$Q_i(ИЗ_n/GC_K) = Q_i(T_{H_n}) \cdot Q_i(B_n^K) \quad (C.11)$$

Энд:

$Q_i(T_{H_n})$ -жилийн хугацаанд объектын i -хэсэгт n -дулааны эх үүсвэр үүсэх магадлал

$Q_i(B_n^K)$ -объектын i -хэсэгт байгаа K -шатах орчныг асаахад хүрэлцээтэй n -дулааны эх үүсвэрийн асаах чадварын нөхцөлд магадлал

С.3.1.1 Объектын цахилгаан цохих $/C1$ үйл явц/ цахилгааны хоёр дахь үйлчлэлүүд $/C2$ үйл явц/ эсвэл өндөр хүчдэлийн шилжилтийн $/C3$ үйл явц/ үед объектын судалж байгаа хэсэгт агаарын цахилгаан цэнэг алдагдах боломжтой

Объектын i - хэсэгт агаарын цахилгаан цэнэг алдагдах магадлалыг доорх томъёогоор олно

$$Q_i(T_{H_n}) = Q_i(C_n) \quad (C.12)$$

Энд:

$Q_i(C1)$ -жилийн хугацаанд объектын i -хэсгийн аянга цохих магадлал

$Q_i(C2)$ -жилийн хугацаанд объектын i -хэсэгт аянгын хоёрдогч үйлчлэлийн нөлөөлөх магадлал

$Q_i(C3)$ -жилийн хугацаанд объектын i -хэсэгт өндөр хүчдэл шилжих магадлал

n -шалтгааны дэс дугаар

С.3.1.2 Аянга зайлуулагчийн буруу хийц, таталцал $/t_1$ үйл явц/ ба аянганы шууд цохилт $/t_2$ үйл явц/ гэсэн 2 үйл явцыг хамтад нь хэрэгжүүлэх үед объектын i -хэсэг аяганд нэрвэгдэх боломжтой. $Q_i(C_1)$ -магадлалыг доорх томъёогоор тооцно

$$Q_i(C_1) = Q_i(t_2) \cdot Q_i(t_2) \quad (C.13)$$

Энд:

$Q_i(t_1)$ –объектийн I- хэсгийг хамгаалж байгаа аянга зайлуулагчийн татгалцал, буруу хийц, бүрэн бус байх, эсвэл байхгүй байх магадлал

$Q_i(t_2)$ -жилийн хугацаанд объектийн I хэсэгт аянганы шууд буух магадлал

C.3.1.3 Объектод аянга шууд буух магадлалыг $Q_i(t_2)$ дараах томъёогоор тооцно

$$Q_i(t_2) = 1 - L^{N_{y.m} \times t_p} \quad (C.14)$$

Энд:

$N_{y.m}$ жилийн хугацаанд объектод шууд буух аянгын тоо

t_p - ажиглалтын үргэлжлэх хугацаа, жил, тэгш хэлбэртэй объектод

$$N_{y.m} = (S + 6H) \cdot (L + 6H) \cdot n_y \cdot 10^{-6} \quad (C.15)$$

Дугуй объектод:

$$N_{y.m} = (2R + 6H)^2 \cdot n_y \cdot 10^{-6} \quad (C.16)$$

Энд:

S-объектын урт, м,

L-объектын өргөн, м,

H-объектын хамгийн их өндөр, м,

R-объектын радиус, м,

N_y -газрын гадаргуугын 1 км² -д буух аянганы дундаж тоог хүснэгт 1-ээс авна.

Хүснэгт C.1

Жилд аянга үргэлжлэх хугацаа/жилд.цаг/	20-40	40-60	60-80	80-100 түүнээс дээш
1.1 км ² газарт аянга буух дундаж тоо	3	6	9	12

C.3.1.4 Объектод аянга зайлуулагч байхгүй эсвэл аянга зайлуулагчийг төлөвлөлт хийхдээ алдаатай хийсэн тохиолдолд $Q_i(t_1)$ магадлалыг нэгтэй тэнцүү гэж үзнэ.

1,2,3-р зэргийн объектуудын аянгын хамгаалалтад тавигдах шаардлагуудыг аянга зайлуулагчийн нэг бүрчилсэн шалгалт, шалгах тооцооны үр дүнгийн үндсэн дээр гаргаж, аянга зайлуулагчийн үндсэн хэмжигдэхүүнүүд тохирч байгаа эсэх тухай дүгнэлт хийнэ.

Аянганы хамгаалалт байгаа үед магадлалыг $Q_i(t_1)$ дараах томъёогоор олно.

$$Q_i(t_1) = \frac{K_b}{\tau_p} \cdot \sum_{j=1}^m \tau_j + (I\beta) \quad (C.17)$$

τ_p

Энд:

K_b - 4-р хэсэгт заасан аюулгүйн коэф

τ_p - судалж байгаа хугацааны цаг, мин

τ_j - жилийн хугацаанд хэрэгжүүлэх үед аянга зайлуулагчийн зөрчилтэй байх хугацаа, /мин/

β - аянга хамгаалалтын ажлын татгалзлын таамаглал /А төрлийн аянганы хамгаалалт байгаа үед

$\beta=0.995$, Б төрлийн хамгаалалтын үед $\beta=0.95$ /

m -аянганы хамгаалалтын гэмтэлтэй байдлын тоо

Зураг төслийг нь хийж байгаа объектод аянга хамгаалалтыг төлөвлөх үед алдааны магадлалыг тооцохгүй.

Газардуулагчийн эсэргүүцлийг шалгах хугацаа зөрчигдсөн / 2 жилд 1 удаа/ байгаа аянганы хамгаалалтыг $Q_i(C_2)$ тооцохдоо аянганы хамгаалалтыг гэмтэлтэй байдалд байгаа гэж тооцно. Шалгалтын төлөвлөсөн болон бодит хугацааны хоорондох үргэлжлэл шиг энэ гэмтлийн байх хугацааг олно.

C.3.1.5 Объектод аянганы 2-логч үйлчлэл $Q_i(C_2)$ –ийн магадлалыг дараах томъёогоор олно

$$Q_i(C_2) = Q_i(t_2) \cdot Q_i(t_3) \quad (C.18)$$

Энд:

$Q_i(t_3)$ -жилийн хугацааны хамгаалалтын газардуулгын татгалзлын магадлал

C.3.1.6 Металл шугам сүлжээний ойртсон газруудад хаалт эсвэл газардуулга байхгүй үед $Q_i(t_3)$ магадлалыг 1-тэй тэнцүү гэж авна.

Аянганы 2-логч үйлчлэлээс хамгаалж байгаа тогтолцооны гэмтлийн $Q_i(t_3)$ магадлалыг $Q_i(a_n)$ магадлалтай адил 8-р томъёонд зааснаар олно.

Хамгаалах газардуулгын гэмтлийн магадлалыг зураг төслийг нь хийж байгаа объектод тооцохгүй буюу 1-тэй тэнцүү гэж авна.

C.1.7 Хамгаалах объектод өндөр хүчдэл ирэх

$Q_i(C_3)$ -магадлалыг 21-р томъёонд заасны дагуу

$Q_i(C_2)$ -магадлалтай адил тооцно.

C.3.1.8 $Q_i(C_2)$; $Q_i(C_3)$ магадлалуудыг 17-р томъёогоор тооцох үед S, L хэмжигдэхүүний

холбогдлыг (18), (19)-р томъёонд 100 м-ээр нэмэгдүүлэх шаардлагатай.

С.3.1.9 Объектын судалж байгаа хэсэгт /ТИ_n үйл явц/ цахилгаан нум нь цахилгаан утасны богино холболт /L₁ үйл явц/ цахилгаан гагнуурын ажил явуулах /L₂ үйл явц/, энэ хэсэгт байгаа цахилгаан тоног төхөөрөмжийн хийцнь шатах орчин групп, зэрэгт тохироогүй үед оч гарах /үйл явц L₃/, статик цахилгаан цэнэг алдагдах /үйл явц L₄/, үед үүсч болно.

Магадлалыг дараах томъёогоор олно.

Q_i(L_n)-дор дурдсан дурын L_n шалтгааныг хэрэгжүүлэх магадлал,

Q_i(L₁)-жилийн хугацаанд i хэсэгт цахилгаан утасны богино холбооны оч үүсэх магадлал

Q_i(L₂)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт цахилгаан гагнуурын ажил явуулах магадлал.

Q_i(L₃)-жилийн хугацаанд объектын i хэсгийн цахилгаан тоног төхөөрөмж нь шатах орчин групп, зэрэгт тохирохгүй байх магадлал.

L_n-шалтгааны тоо

n-шалтгааны дэс дугаар

С.3.1.10 Объектын хэсэгт богино холбооны оч үүсэх Q_i(L₁) магадлалыг зөвхөн ажиллаж барьж байгаа объектод дараах томъёогоор олно.

$$Q_i(L_1) = Q_i(V_1) \cdot Q_i(V_2) \cdot Q_i(Z) \quad (C.19)$$

Энд:

Q(V₁)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт цахилгаан утасны богино холболт үүсэх магадлал

Q_i(V₂)-объектын i хэсэгт байгаа цахилгаан гүдлийн хэмжээ нь галын аюултай холбогдлын хүрээнд байх магадлал

Q_i(Z)-жилийн хугацаанд хамгаалалтын аппаратууд байхгүй байх татгалзах магадлал /3.1.30-р зүйлд зааснаар олно/

С.3.1.11 Барьж байгаа болон ажиллаж байгаа объектод цахилгаан утасны богино холболт үүсэх Q_i(V₁) магадлалыг 8-р томъёонд заасан статик өгөгдөхүүний үндсэн дээр тооцно

С.3.1.12 Галын аюултай холбогдлын хүрээнд байгаа цахилгаан гүйдлийн Q_i(V₂) магадлалыг дараах томъёогоор олно.

$$Q_i(V_2) = \frac{1_2 - 1_1}{1_{k3} - 1_0} \quad (C.20)$$

Энд:

1кз-кабель болон утсанд богино холбооны гүйдлийн хамгийн их тогтсон утга

10-кабель утсанд зориулсан үргэлжилсэн зөвшөөрөгдсөн гүйдэл

11-кабелиар урсан өнгөрөх гүйдлийн хамгийн бага галын аюултай утга

12-кабелиар урсан өнгөрөх хамгийн их галын аюултай утга

Хэрэв 12-оос 1кз их бол $1_2=1_{кз}$ гэж авна.

11□ 12-гүйдлийн утгуудыг туршилтаар олно

Поливинилхлоридин тусгаарлагчтай кабель утасны $1_1=2.5$ ба 18 10 11 12 өгөгдөөгүй бол $Q_1(V_2)$ магадлалыг 1-тэй тэнцүү гэж авна.

C.3.1.13 Объектыг зөвхөн барьж байгаа, ажилллаж байгаа хэсэгт /8/-д заасан статик өгөгдөхүүний үндсэн дээр цахилгаан гагнуурын ажил явуулах $Q_i (e_2)$ магадлалыг тооцно

C.3.1.14 Хэрэв 10^{-3} зэрэгт тохирсон эсвэл цахилгаан тоног төхөөрөмж нь шатах холимгийн групп, зэрэгт тохироогүй байгаа үед бүх объектон цахилгаан тоног төхөөрөмжийн завсарлагагүй ажиллагааны үед $Q_i (e_3)$ магадлалыг 1-тэй тэнцүү гэж авна.

Шатах орчны групп зэрэгт цахилгаан тоног төхөөрөмж нь тохирохгүй бөгөөд үе үе ажиллах үед $Q_i (e_3)$ магадлалыг 8-р томьёонд заасны дагуу $Q_i (e_n)$ магадлалтай адил тооцно.

Хэрэв шатах орчны групп зэрэгт тохироогүй /n удаа залгах, салгах/ цахилгаан тоног төхөөрөмжийг залгах, салгах үед цахилгаан оч үүсэх бол $Q_i (e_3)$ магадлалыг 17-р томьёонд заасан $Q_i (t_2)$ магадлалтай адил тооцно.

Цахилгаан тоног төхөөрөмж нь орчиндоо тохирсон тохиолдолд 17-р томьёонд заасны дагуу олсон $Q_i (e_3)$ магадлалын утгыг 10^{-8} -аар үржинэ.

C.3.1.15 Объектын i хэсэгт статик цахилгаанаас оч үүсэх $Q_i (e_4)$ магадлалыг дараах томьёогоор тооцно.

$$Q_i (e_4) = Q_i (x_1) * Q_i (x_2) \quad (C.21)$$

Энд:

$Q_i (x_1)$ -жилийн хугацаанд объектын хэсэгт статик цахилгаанжилт үүсэх нөхцлийн магадлал

$Q_i (x_2)$ -жилийн хугацааны статик цахилгаанаас хамгаалах хэрэгсэл байхгүй, эсвэл үр ашиггүй гэмтэлтэй байх магадлал

C.3.1.16 Хэрэв объектын i хэсэгт 10^5 ам.м-аас давсан цахилгаан эсэргүүцлийн хувийн багтаамжтай бодис боловсрогдон гардаг ба хэрэглэдэг $Q_i(x_1)$ магадлалыг 1-тэй тэнцүү авна. Бусад тохиолдолд $Q_i(x_1)$ -г 0-тэй тэнцүү авна.

C.3.1.17 Статик цахилгаанжилтаас хамгаалах хэрэгсэл байхгүй байсан ч үр ашиггүй үед $Q_i (x_2)$ магадлалын 1-тэй тэнцүү авна. Ажиллаж байгаа хэсэг дэхь хамгаалах хэрэгслийн

гэмтлийн $Q_i(x_2)$ магадлалыг 8-р томьёонд заасан $Q_i(a_n)$ магадлалтай адил статик өгөгдөхүүнүүдийн үндсэн дээр тогтооно.

Объектын төслийн нь хийх хэсэгт $Q_i(x_2)$ магадлалыг 9-р томьёонд заасан $Q_i(a_n)$ магадлалтай адил төлөвлөх статик цахилгаанжилтаас хамгаалах хэрэгслийн найдвартай байдлын тухай өгөгдөхүүнүүдийн үндсэн дээр тооцно. /жишээ нь: агаарыг чийглэг болгох, цэнэгийг хураах хэрэгсэл гэх мэт/

С.3.1.18 Объектыг судалж байгаа хэсэгт / TH_n -үйл явц/ үрэлт цохилтоос үүсэх оч нь оч гаргах багаж хэрэгсэх / f_1 -үйл явц/ төмөр тахтай болон хадаастай ултай гуталтай байх / f_3 -үйл явц/ хөдөлгөөнт механизмд гадны зүйлс орох / f_4 -үйл явц/ үед бий болно. $Q_i(fH_n)$ магадлалыг дараах томьёогоор олно.

$$Q_i(TH_n) = Q_i(f_n) \quad (C.22)$$

Энд:

$Q_i(f_n)$ -дор дурдсан дурын f_n шалтгаанаас биелэх магадлал

$Q_i(f_1)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт металл болон бусад оч үсэргэх аюултай багаж хэрэгслийг хэрэглэх магадлал

$Q_i(f_2)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсгийн хөдөлгөөнд эд анги холбоосны эвдрэх магадлал $Q_i(f_3)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт төмөр тахтай болон хадаастай ултай гуталтай магадлал

$Q_i(f_4)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсгийн хөдөлгөөнт механизмуудад гадна зүйлс орох магадлал

$Q_i(f_5)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт металл тагийг цохих магадлал

n -шалтгааны дугаар

f_n -шалтгааны тоо

С.3.1.19 $Q_i(a_n)$ ба $Q_i(t_2)$ магадлалуудтай адил статик өгөгдөхүүнүүдийн үндсэн дээр объектын зөвхөн ажиллаж байгаа болон барьж байгаа хэсэгт зориулан $Q_i(f_1)$ -г С.8-р томьёо эсвэл С.17-р томьёогоор тооцно

С.3.1.20 $Q_i(a_n)$ магадлалтай адил статик өгөгдөхүүнүүдийн үндсэн дээр объектын ажиллаж байгаа болон барьж байгаа хэсэгт зориулж $Q_i(a_n)$ -г 8-р томьёогоор тооцно. Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн найдвартай байх хэмжигдэхүүнүүдийн үндсэн дээр $Q_i(a_n)$ магадлалтай адил 9-р томьёогоор объектын төлөвлөж байгаа хэсгийн $Q_i(f_2)$ магадлалыг тооцно

С.3.1.21 $Q_i(a_n)$ магадлалтай адил 8-р томьёогоор объектын ажиллаж байгаа болон барьж байгаа хэсэгт зориулан $Q_i(f_3)$ ба $Q_i(f_5)$ магадлалыг тооцно

С.3.1.22 $Q_i(a_n)$ магадлалын статик үзүүлэлтүүдийн үнсэн дээр С.8-р томьёогоор объектын ажиллаж байгаа болон байгаа хэсэгт зориулан $Q_i(f_4)$ магадлалыг тооцох ба төлөвлөж байгаа хэсэгт хамгаалах хэрэгслийн татгалзах магадлал шиг С.9-р томьёогоор тооцно

С.3.1.23 Дурын h_n шалтгаануудын аль нэг нь биелэх үед объектын / TH_n -үйл явц i хэсэгт ил галын дөл, оч бий болно

$Q_i(TH_n)$ -магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_i(TH_n) = Q_i(h_n) \quad (C.23)$$

$Q_i(h_n)$ -дор дурдсан дурын h_n шалтгаануудаас биелэх магадлал

$Q_i(h_1)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсгийн зууханд түлш шатах магадлал

$Q_i(h_2)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт гал хэрэглэсэн болон хийн гагнуурын ажил явуулах магадлал

$Q_i(h_3)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт тамхи татах, дэг журмыг баримтлахгүй байх магадлал

$Q_i(h_4)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт байрлуулсан дотоод шаталтын хөдөлгүүр дэх оч баригчийн гэмтэлтэй байх эсвэл байхгүй байх магадлал

$Q_i(h_5)$ - жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт асааргуур шүдэнз ажилчид хэрэглэх магадлал

$Q_i(h_6)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт техникийн тоног төхөөрөмжүүдээс халсан хий хаях магадлал

z -шалтгааны

n -шалтгааны тоо

C.3.1.24 Объектыг бүхий л хэсэгт $Q_i(h_1)$ магадлалыг доорхи томъёогоор олно.

$$Q_i(h_1) = \frac{K_6}{\tau_p} \sum_{j=1}^m \tau_j \quad (C.24)$$

Энд:

τ_j -судлан авч үзэж байгаа үеийн хугацаанд объектын хэсгийн зуухыг залгах үед ажиллах цаг

m -судлан авч үзэж байгаа үеийн зуухыг залгах тоо

K_6 - 4-р бүлэгт заасан аюулгүйн коэффициент

τ_p -судлан авч үзэж байгаа хугацаа минут

C3.1.25 $Q_i(h_1)$ магадлалтай адил статик үзүүлэлтүүдийн үндсэн дээр зөвхөн ажиллаж байгаа болон барьж байгаа объектод зориулан 27-р томъёогоор $Q_i(h_2)$; $Q_i(h_3)$; $Q_i(h_4)$; $Q_i(h_5)$; $Q_i(h_6)$ -г болно.

C.3.1.26 Объектын i хэсгийн технологийн тоног төхөөрөмжийн гадаргуу, тусгай холбоосны бодисуудын халалт нь зөвшөөрөгдсөн температураас дээш $/TH_n$ -үйл явц/ шатах орчинтой нийлснээр шалтгаануудаас аль нэг нь биелэх боломжтой юм.

$Q_i(TH_n)$ магадлалыг дараах томъёогоор олно.

$Q_i(TH_n) = Q_i(K_n)$ $Q_i(K_n)$ -дор дурдсан K_n шалтгаануудаас аль нэг нь биелэх магадлал.

$Q_i(K_1)$ -жилийн хугацаанд аппарат, машин, цахилгаан хэлхээнд хэт ачаалал үүсэх үед объектын i хэсгийн тоног төхөөрөмжийн гадаргуу эсвэл шатах бодисын халах магадлал. $Q_i(K_2)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсгийн аппаратын хөргөх систем татгалзах магадлал.

Qi(K3)-жилийн хугацаанд объектын i хэсгийн цахилгааны холболтын шилжилтийн эсэргүүцэл үүсэх үед шатах бодис гадаргуугын халах магадлал.

Qi(K4)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт цахилгааны халах хэрэгсэл ашиглах магадлал. Qi(K5)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт холхивч /подшипник/ халах магадлал.

Qi(K6)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт тээврийн болон дамжлагын тууз ремены үрэлтээс халах магадлал.

Qi(K7)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт боловсруулах үед багаж материалын гадаргуу халах магадлал.

Qi(K8)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт шатах бодисын аюултай температур хүртэл халах магадлал.

C.3.1.27 Цахилгаан машин, хэрэгсэл, шугам сүлжээний хэт ачаалал /үйл явц /K1/ цахилгаан хэлхээний хамгаалах хэрэгслүүд тохироогүй, гэмтэлтэй, тэрчлэн ун шалтгааныг аль нэг нь хэрэгжих үед гарна.

Qi(TH_n)-магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_i(TH_n) = Q_i(y_n) \cdot Q_i(Z) \quad (C.25)$$

Энд:

Qi(y_n)-дор дурдсан ун шалтгаануудаас аль нэг нь биелэх магадлал.

Qi(y₁)-жилийн хугацаанд i хэсэгт цахилгаан дамжуулах утасны хөндлөн огтлол цахилгаан хэрэгслүүдийн ачаалалд тохироогүй байх магадлал.

Qi(y₂)-объектын i хэсэгт цахилгааны утсанд ачааллыг тооцоогүй нэмэлт цахилгаан хэрэгсэл залгах магадлал.

Qi(y₃)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт цахилгаан хөдөлгүүрийн голд дарах момент ихсэх магадлал.

Qi(y₄)-жилийн хугацаанд объектын i хэсгийн хэлхээнд хүчдэл нэмэгдэх магадлал.

Qi(y₅)-жилийн хугацаанд i хэсгийн хэлхээнд фазуудыг /3 фазын гүйдлийн төхөөрөмжийг 2 фазаар ажиллуулах/ салгах магадлал.

Qi(y₆)-жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт цахилгаан хэрэгслийн эсэргүүцлийг багасгах магадлал.

Qi(y₁); Qi(y₂); Qi(y₃); Qi(y₄); Qi(y₅); Qi(y₆) эдгээр магадлалуудыг зөвхөн ажиллаж байгаа болон барьж байгаа объектуудад Qi(h₁) магадлалтай адил 24-р томъёогоор тооцно.

C.3.1.28 Qi(y₁); Qi(y₂); Qi(y₄) магадлалуудыг зөвхөн барьж байгаа болон ажиллаж байгаа объектуудад Qi(h₁) магадлалтай адил C.24-р томъёогоор тооцно.

C.3.1.29 Qi(y₃) магадлал нь ажиллаж буй болон барьж байгаа объектуудад Qi(h₁) магадлалтай адил C.27-р томъёогоор, харин төслийг нь хийж байгаа объектод Qi(A_n) магадлалтай адил C.9-р томъёогоор цахилгаан хөдөлгүүрийг ажиллуулах механизм нь гацсан магадлал шиг тооцно.

С.3.1.30 $Q_i(Z)$ магадлалыг объектын ажиллаж байгаа хэсэгт $Q_i(h_1)$ магадлалтай адил С.25-р томъёогоор тооцох ба төслийг нь хийж байгаа хэсэгт хамгаалах хэрэгсэлгүй үед нэгтэй тэнцүү авна. Харин хамгаалах хэрэгсэл байгаа үед $Q_i(a_n)$ магадлалтай адил С.9-р томъёогоор тооцно.

С.3.1.31 Объектын төслийг нь хийж байгаа хэсэгт аппаратын хөргөлтийг хангах хэрэгсэлийн татгалзах магадлал шиг объектын төслийн нь хийж байгаа хэсэгт $Q_i(K_2)$ магадлалыг $Q_i(Q_n)$ магадлалтай адил 9-р томъёогоор тооцох ба харин барьж байгаа, ажиллаж байгаа хэсэгт $Q_i(h_1)$ магадлалтай адил 25-р томъёогоор тооцно.

С.3.1.32 Ажиллаж байгаа болон барьж байгаа объектод $Q_i(K_3)$; $Q_i(K_4)$; $Q_i(K_5)$ магадлалыг 25-р томъёогоор $Q_i(Q_n)$ магадлалтай адил тооцно.

С.3.1.33 $Q_i(K_5)$; $Q_i(K_7)$ магадлалыг объектын төслийг нь хийж байгаа хэсэгт хэсгийн механизмуудын тосолгооны системийн татгалзах магадлал шиг $Q_i(Q_n)$ магадлалтай адил С.9-р томъёогоор олно.

Харин ажиллаж байгаа болон барьж байгаа хэсэгт $Q_i(h_1)$ магадлалтай адил С.25-р томъёогоор тооцно.

С.3.1.34 Хэрэв технологийн шаардлагаар шатах бодисыг аюултай температур хүртэл халаавал $Q_i(K_3)$ магадлалыг нэгтэй тэнцүүгээр, хэрэв ийм процесс явагдахгүй бол тэгтэй тэнцүү гэж авна.

С.3.1.35 Хэрэв технологийн шаардлагаар шатах бодисыг аюултай температур хүртэл халаавал $Q_i(K_3)$ магадлалыг нэгтэй тэнцүү, хэрэв ийм процесс явагдахгүй бол тэгтэй тэнцүү гэж авна.

Шатах бодис материалд өөрөө асч шатахад хүргэх дулаан ялгаруулж задрах, исэлдэх голомт үүсэх магадлал $Q_i(TH_n)$ -2 дараах томъёогоор олно.

$$Q_i(TH_n) = Q_i(m_n) \quad (C.26)$$

Энд:

$Q_i(m_n)$ -дор дурдсан m_n шалтгаануудаас аль нэг биелэх магадлал,

$Q_i(m_1)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт өөрөө асч шатах дулааны голомт үүсэх магадлал

$Q_i(m_2)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт химийн өөрөө асч шатах голомт үүсэх магадлал

$Q_i(m_3)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт бичил биологийн өөрөө асч шатах голомт үүсэх магадлал

С.3.1.36 Объектын бүх хэсэгт $Q_i(m_1)$ магадлалыг дараах томъёогоор олно.

$$Q_i(m_1) = Q_i(P_1) \cdot Q_i(P_2) \quad (C.27)$$

Энд:

$Q_i(P_1)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт дулааны өөрөө асч шатах бодис бий болох магадлал
 $Q_i(P_2)$ -өөрөө асч шатах бодисыг аюулгүйн температураас дээш халаах магадлал

С.3.1.37 Объектын бүх хэсэгт $Q_i(P_1)$ магадлалыг С.27-р болон С.9-р томъёогоор олно

С.3.1.38 Хэрэв бодис байгаа орчин температур нь аюулгүйн температураас дээш эсвэл тэнцүү бол $Q_i(P_2)$ магадлалыг нэгтэй тэнцүүгээр авах ба хэрэв орчны температураас бага бол тэгтэй тэнцүү гэж авна. Өөрөө асч шатах бодисын орчны аюулгүйн температурыг дараах томъёогоор олно.

$$T_b = 0,7 \cdot t_c / 32 / \quad (C.28)$$

Энд:

t_b - 5.1.6-р зүйлээр олох бодисын өөрөө асч шатах температур

С.3.1.39 Объектын бүх хэсэгт $Q_i(m_2)$ магадлалыг дараах томъёогоор олно.

$$Q_i(m_2) = Q_i(q_1) \cdot Q_i(q_2) \quad (C.29)$$

Энд:

$Q_i(q_1)$ -жилийн хугацаанд объектын i хэсэгт өөр хоорондоо урвалд орж их хэмжээний дулаан ялгаруулдаг химийн идэвхтэй бодис үүсэх магадлал

$Q_i(q_2)$ -жилийн хугацаанд химийн идэвхтэй бодисууд нийлэх магадлал.

С.3.1.40 Хэрэв q_1 ба q_2 үйл явцын биелэх нь зохион байгуулалтын арга хэмжээ технологийн нөхцөлөөс хамаарах бол $Q_i(q_1)$ ба $Q_i(q_2)$ магадлалыг С.27-р томъёогоор $Q_i(h_1)$ магадлалтай адил тооцно.

Хэрэв энэ үйл явц нь тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагаанаас хамаарах бол $Q_i(A_n)$ магадлалтай адил С.9-р томъёогоор олно.

С.3.1.41 Ажиллаж байгаа болон барьж байгаа объектод $Q_i(m_3)$ магадлалыг $Q(B^{k_1})$ магадлалыг туршилтаар эсвэл шатах орчны галын аюултай үзүүлэлттэй тохирсон дулааны эх үүсвэрийн хэмжигдэхүүнийг харьцуулах зэргээр олно.

С.3.2.1 Хэрэв $Q_i(B^{k_n})$ магадлалыг олох өгөгдөхүүнүүд байхгүй эсвэл тэдгээр нь эргэлзээтэй бол $Q_i(B^{k_n})$ магадлалыг 1-тэй тэнцүү авна.

С.3.2.2 $Q_i(B^{k_n})$ магадлалыг дараах тохиолдолд тэгтэй тэнцүү авна. Үүнд:

- Хэрэв эх үүсвэр дулааны өөрөө асч шатах идэвхжилтэй бодисын асч шатах температур эсвэл бодисын өөрөө асах температурын хэмжээний 30%-иас дээш халаах чадваргүй бол
- Хэрэв асаах хамгийн бага энергийн 40%-иас доош энерги шатах бодист /уур/

хий, агаар тоосны холимог дулааны эх үүсвэрээр дамжсан бол

- Хэрэв дулааны эх үүсвэр хөрөх хугацаанд шатах бодисыг асах температураас нь дээш халаах чадваргүй бол

С.3.3 5-р бүлэгт гал гаргах эх үүсвэрийн галын аюултай хэмжигдэхүүнийг харуулсан болно.

С.3.4 $Q_i(N3)$ магадлалын тооцоог үндэслэх боломжгүй үед объектын авч үзэж байгаа хэсэгт түүний ашиглалтын бодит нөхцлийг тооцон дараах томъёогоор олно.

$$Q_i(N3) = 1 - e^{-(\tau/\tau_{H3})} \quad (C.30)$$

Энд:

$\tau_{H3} = 3,03 \cdot 10^4 E_o^{1.2}$ -гал гаргах эх үүсвэр үсэх хүртэлх объектын хэсгийн ажиллах дундаж цаг/ц/
 -Объектын i хэсгийн шатах орчныг асаах хамгийн бага энерги
 τ -Судалж байгаа хугацааны үед объектын i хэсгийн ажиллах цаг ц,

С.3.5 Шаардлагатай үед гал гаргах бусад эх үүсвэр үүсэх үйл явцыг тогтоох.

С.4 Статистик өгөгдхүүнийг цуглуулах, боловсруулах хөтөлбөрт тавих ерөнхий шаардлага

С.4.1 Технологийн тоног төхөөрөмж ба өрөөний галын аюулыг судалсны үндсэн дээр ажиллаж байгаа, барьж байгаа болон төслийн нь хийж байгаа объектод зориулан статистик өгөгдөхүүнүүдийг цуглуулах хөтөлбөрийг боловсруулна.

С.4.2 Өрөө тасалгаа, тоног төхөөрөмж тус бүрд галын аюулын судалгааг хийх ба объектод гал /тэсрэлт/ үүсэн гарах шаардлагатай хангалттай тэсрэлт галын аюултай үйл явцын шалтгаан үр дагаврын холбооны бүтцийн бүдүүвчийг боловсруулснаар дуусна.1-р зурагт барилгад гал үүсэн гарах бүтцийн ерөнхий бүдүүвчийг харуулав.

С.4.3 Төслийг нь хийж байгаа объектод төрөл бүрийн эд зүйлсийн татгалзалгүй ажилгааны хугацаа ба ажиллаж байгаа, барьж байгаа объектод тэсрэлт галын аюултай үйл явцын үргэлжлэх хугацааны тухай статистик өгөгдөхүүнийг гал үүсэн гарах загварт шилжүүлсэн эцсийн төвшингийн үйл явцаар цуглуулна.

С.4.4. Гал үүсэн гарах загварын /модель/ үндсэн дээр объектын хэсэг бүрд гал тэсрэлт үүсэн гарахад хүргэх шалтгааны тухай статистик мэдээллийг цуглуулах хэлбэрийг боловсруулна.

С.4.5 Зураг төслийн шийдэлд ашиглах төрөл бүрийн эд зүйлсийн найдвартай чанарын хэмжигдэхүүнийг тооцохын тулд шаардлагатай статистик мэдээллийг зураг төслийн байгууллага нь ажиллаж байгаа объектод цуглуулна.

С.4.6 Технологийн тоног төхөөрөмжийн ажиллах чадварын тухай мэдээллийн эх үүсвэрт ахлах машинчийн журнал, ээлжийн ахлагч тоног төхөөрөмжийн гүйлтийн тайлан эвдрэл гэмтэл, засварын карт, сар бүрийн техникийн тайлан тооцоо, засварын албаны тооцоо, төлвөлгөөт засварын график, тоног төхөөрөмжийг ашигласан тухай сар бүрийн тайлан зэргийг ашиглана.

С.4.7 Холбоо дохиолол, гал унтраах хэрэгслийн эвдрэл гэмтэл, өрөөнд галын аюулгүйн дэг журам зөрчсөн мэдээллийн эх үүсвэрт дараахи зүйлс орно. Үүнд:

- Гэрээт гал унтраах ангийн рапорт
- Объектын галын аюулгүйн байдал хяналт тавьсан бүрдгэл
- Ажил дуусах үед агуулах, лабораторын бусад өрөө тасалгааг шалгасан бүрдгэл
- Галын байцаагчийн албан шаардлага
- Объектын галын аюулгүйн байдлыг шалгасан тухай галын техникийн комиссын нотломж
- Галын аюулгүйн дүрмийг зөрчсөн тухай нотломж зэрэг болно

С.4.8 Статистик мэдээллийг цуглуулах боловсруулахдаа 2-р хүснэгтийг баримтлана.

Хүснэгт С.2

Объектын судлах хэсгийн нэр	Судлах үйл явц /шалтгаан/		Үйл явц биелэх дэс дугаар	Он, сар, өдөр, цаг		Үйл явц үргэлжлэх хугацаа /мин/	Объектын хэсгийн ажиллах ерөнхий хугацаа /мин/
	Нэр	тэмдэглэгээ		шалтгааныг илрүүлэх	шалтгааныг арилгах		

$$t_{np} = t_H + \frac{I^2_{k.2} \cdot R \cdot I_{k.3}}{C_{np} \cdot m_{kp}} \quad (C.31)$$

С.4.9 Цуглуулсан өгөгдөхүүний үндсэн дээр дараах дэс дарааллаар аюулгүйн коэффициент кб-г олно.

С.4.9.1 Тэсрэх галын аюултай үйл явц үргэлжлэх /татгалзалд байх/ дундаж хугацааг дараах томъёогоор олно.

$$\bar{t} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m t_j \quad (C.32)$$

Энд:

t_j -тэсрэх галын аюултай үйл явц үргэлжлэх хугацаа, мин

m -үйл явцын ерөнхий тоо

j -үйл явцын дэс дугаар

С.4.9.2 Тэсрэх галын аюултай үйл явцын үргэлжлэх дундаж хугацааны дисперс ДО-гийн үнэлгээг дараах томъёогоор олно.

$$P_o = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (\tau_i - \tau_0)^2 \quad (C.33)$$

С.4.9.3 τ_0 үйл явц үргэлжлэх дундаж хугацааны үнэлгээний дундаж квадрат хазайлт σ_{τ_0} нь дараах томъёогоор тодорхойлогдоно.

$$\sigma_{\tau_0} = \sqrt{\frac{P_o}{m}} = \sqrt{\frac{1}{m(m-1)} \sum_{j=1}^m (\tau_i - \tau_0)^2} \quad (C.34)$$

С.4.9.4 3 дугаар хүснэгтээс итгэлцүүрт магадлал $B=0.95$ үед Z_β коэффициентийг чөлөөт зэргийн тооноос $m-1$ хамааруулан сонгож авна.

Хүснэгт С.3

m-1	1	2	3-5	6-10	11-20	20
τ_β	12.71	4.30	3.18	2.45	2.20	2.09

С.4.9.5 Аюулгүй коэф. Кб-г дараах томъёогоор олно.

$$K_b = 1 + \frac{Z_\beta \cdot Z_{\tau_0}}{\tau_0} \quad (C.35)$$

С.4.9.6 Жилийн хугацаанд зөвхөн 1 үйл явц бий болох үед аюулгүйн коэф-ийг 1-тэй тэнцүү авна.

С.5 Бүрдэл хэсгийн татгалзлын эрчим дулааны эх үүсвэрийн галын аюултай хэмжигдэхүүнийг тодорхойлох

С.5.1 Дулааны эх үүсвэрийн галын аюултай хэмжигдэхүүн.

С.5.1.1 Орон зайн цахилгаанжилтын зэрэг.

С.5.1.1.1 Аянга буулт Аянга буухын аюул гэдэг нь аянганы суваг шатах орчинтой нийлэх үед 100 мкс-ын үйлчлэлийн хугацаанд 200000 А гүйдлийн хүчний үед 20000 С-ийн температур үүсэхийг хэлнэ.

С.5.1.1.2 Аянганы хоёрдогч үйлчлэл. Барилгын хийц, шугам хоолой, үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжид аянганы хоёрдогч үйлчлэлийн аюул нь цахилгаан соронзон индукцийн нөлөөгөөр үүснэ. 0.25дж хүртлэх хамгийн бага энергит асах шатах бодист хүрэлцэхүйц 250 м дж-ын энерги цахилгаан цэнэгийн алдагдах үед үүснэ.

С.5.1.1.3 Өндөр хүчдэлийн ялгаврын аюул. Аянга зайлуулагчийн ойролцоо байгаа шугаман хоолой, болон барилгын төмөр хоолой шугамаар өндөр хүчдлийн ялгаврын

аюул бий болно. Шугам хоолой, аянга зайлуулагчийн хоорондох аюулгүй зайг баримтлаагүй үед цахилгаан цэнэгийн алдагдал бүх шатах бодис материалыг асаах 100дж болон түүнээс дээж хүртлэх хэмжээнд хүрнэ.

С.5.1.2 Цахилгаан нум /оч/

С.5.1.2.1 Богино холбооны гүйдлийн дулааны үйлчлэл. Богино холбооны гүйдлийн улмаас дамжуулагчийн халах температурыг дараах томъёогоор олно.

t_{np} -дамжуулагчийн температур С
 t_n -дамжуулагчийн эхний температур
 $C, I_{k.3}$ -богино холбооны гүйдэл А
 R -дамжуулагчийн эсэргүүцэл Ом
 τ_{k3} -богино холбоо хугацааС
 σ_{np} -дамжуулагчийн дулаан шингээлт Дж.к⁻¹.к⁻¹
 m_{np} -дамжуулагчийн масс, кг

Тусгаарлагчтай дамжуулагч кабелийн асах чанар нь богино холбооны гүйдлийн $I_{k.3}$ өсөлтийн хэмжээнээс хамаарна. Хэрэв энэ өсөлт 2.5-аас их, кабельд 18-аас бага, дамжуулагчид 21-ээс бага бол поливинилхлоридын тусгаарлагч нь асаж шатна.

С.5.1.2.2 Цахилгаан оч /металын хайлш/. Улайсах цахилгаан гэрлийн дамжуулагч утас хайлах, цахилгаан гагнуур, дамжуулагч утасны богино холболтын үед цахилгаан оч, /металын хайлш/ үүснэ. Металын хайлш нь энэ үед 3 мм хүртэл хэмжээтэй байна. Цахилгаан гагнуур болон богино холболтын үед хайлсан хэсгүүд нь бүх чиглэлд 4-10м/с-ийн хурдтай шидэгдэнэ. Хайлшны температур нь металын температураас хамаарах ба хайлах температуртай нь ижил байна. Богино холболтын үед хөнгөн цагааны хайлшны температур 2500⁰С, гагнуур болон гэрлийн шилний никл хэсгийнх нь 2100⁰С хүрнэ. Металлын зүсэх үед хайлшны хэмжээ 15-26 мм хэмжээтэй байх ба 1м/с-ын хурдтай 1500⁰С-ын температуртай шидэгдэнэ. Цахилгаан гагнуур болон эсэх ажлын үед нумны температур нь 4000⁰С хүрэх тул бүхий л шатах бодис материалыг асаах эх үүсвэр болж чадна.

Богино холболтын үед хайлдшны уналтын бүс нь уналтын өнцөг хайлшны уналтын эхний хурд дамжуулагчийг байрлуулсан өндөр зэргээс хамаарна.

Дамжуулагч утсыг 10 м өндөрт байрлуулах үед 9 м зайд хайлш унах магадлал нь 0.06 ба 7м зайд 0.45 ба 5м зайд 0.92 ба 3м-ын өндөрт байгаа бол 8м хайлш зайд унах магадлал нь 0.01, 6 зайд 0.29, 4 зайд 0.96, 1 м-ийн өндөрт байгаа бол хайлш нь 6 м зайд 0.06, 5 зайд 0.24, 4м-зайд 0.66, 3 м зайд-0.99 байна.

Металлын хайлш шатах орчинд өөрөө асч шатах температур хүртэл өгөх дулаанытоо хэмжээг дараах аргаар олно.

Металлын хайлшны уналтын дундаж хурдыг W_{kmc}^{-1} / чөлөөт уналтын үед дараах томъёогоор олно.

$$W_k = 0.5\sqrt{2g^4} \quad (C.36)$$

Энд:

$q=q \cdot 81$ мс-чөлөөт уналтын хурдатгал

H -уналтын өндөр, М

Металлын хайлшны эзэлхүүнийг V км²

$$V_K = \frac{ndk^3}{6} = 0.52d^3k \quad (C.37)$$

Энд:

D_k -хайлшны диаметр,м

M_k -хайлшны массыг дараах томъёогоор тооцно.

$$m_k = V_k P_k \quad (C.38)$$

Энд:

P_k -металлын нягт кг/м⁻¹

Хайлшинд уналтын эхний үед байх дулааны тоо хэмжээг /Дж/ дараах томъёогоор олно.

$$W_k = m_c \cdot C_k(t_h - t_n) \quad (C.39)$$

Энд:

-хайлах температураас өндөр температурын үеийн металлын хувийн дулаан шингээлт Дж к⁻¹к⁻¹

t_h -хайлшны эхний температур °С

t_n -металлын хайлах температур °С

Металлын хайлш нийлэхэд зарцуулах дулааны тоо хэмжээ $W_{кр}$ /Дж/

$$W_{кр} = m_k \cdot e_{кр} \quad (C.40)$$

Энд:

$e_{кр}$ -металын нийлэх хувийн дулаан Дж/км⁻¹

Рейпольдсын тоог дараах томъёогоор олно.

$$Re = \frac{W_k \cdot d_k}{V} \quad (C.41)$$

Энд:

$V=15.1 \cdot 10^{-6}$ -цельсийн 20 градусын температуртай үед агаарын зуурамтгай чанарын коэф.

Нуссельтийн шалгуур

$$Nn=0.62 \cdot Re^{0.5} \quad (C.42)$$

Хайлшны дулаан өгөх коэф.

$$d = \frac{n_n \cdot \lambda \beta}{dk} \quad (C.43)$$

Энд:

$\lambda \beta = 22 \cdot 10^{-3}$ -агаарын дулаан дамжуулах коэф. ($m^{-1} \cdot K^{-1}$)

Хайлш унах үед агаарыг халаахад зарцуулсан дулааны тоо хэмжээг W_{oxn} /Дж/ дараах томъёогоор олно.

$$W_{oxn} = h \cdot S \cdot \pi (t_n - t_o) \quad (C.44)$$

$$Sn = \frac{\pi d^2 n}{4} = 0.78 d_k^2 - \text{хайлшны гадаргуугын талбай}$$

Энд:

t -шатах бодистой нийлэх хүртэлх хайлшны уналтын хугацаа С
 t_o -орчины агаарын температур С

Хэрэв W_{oxn} нь W_k -гоос бага бол уналтын эцэст хайлшны температур нь

$$T_k = \frac{W_k - W_{oxn}}{m_k \cdot C_t} \quad (C.45)$$

Хэрэв W_{oxn} нь W_k -гаас их, W_k ба W_{kp} нийлбэрээс бага бол хайлшны температур нь хайлах температуртай тэнцүү байна.

Хэрэв W_{oxn} нь W_k ба W_{kp} -ийн нийлбэрээс их бол хайлшны температур нь

$$T_k = t - \frac{W_{oxn} - W_k - W_{kp}}{M_k \cdot C_k} \quad (C.46)$$

Энд:

$C_k = 0.5(t_k + t_n)$ -температурын үед металлын хувийн дулаан шингээлт /Дж/кг·К/ /47/

Энэ тохиолдолд шатах хатуу шингэн бодис материал дээр металлын хайлш унаснаас өгөх дулааныг

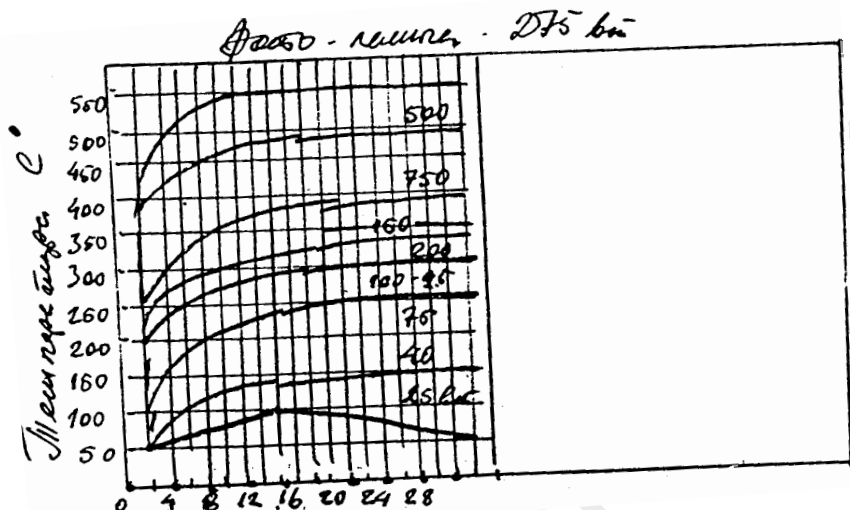
$$W \text{ /Дж/}: W = V_k \cdot \delta k \cdot e_k(t_k - t_{e\beta}) \cdot k \text{ байна.} \quad /48/$$

-температурын үед металлын хувийн дулаан шингээлт, /Дж/КГ.К/

-шатах бодисын өөрөө асах температур, С

К-шатах бодист өгсөн дулааныг хайлшид хуримтлагдсан дулаанд харьцуулсантай тэнцүү коэффициент. Хэрэв энэ коэф-ийг олох боломжгүй бол нэгтэй тэнцүү гэж авна.

С.5.1.2.3 Улайсах цахилгаан гэрэл



Зураг С.1. Цахилгаан гэрлийн шилний чадал, хугацааны хамаарал

C.5.1.2.4 Статик хугацаа, мин цахилгаан оч.

Конденсатор цуглуулсан энергийн нэг апил газардуулсан ямар нэг зүйл, ялтас хоёрын хоорондох хүчдэлийн үйлчлэлийн нөлөөгөөр үүсэх очны энергийг /Дж/ дараах томъёогоор олно.

С-конденсаторын багтаамж

-Хүчдэл, В

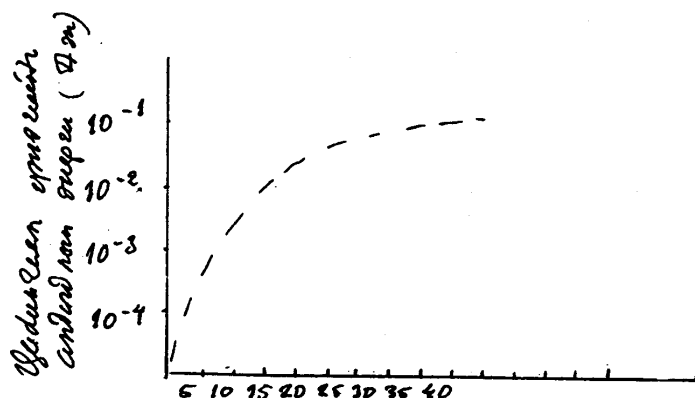
Үйлдвэрлэлийн нөхцөлд цэнэгтэй бие, газар хоёрын хоорондох хүчдэлийн ялгаварыг цахилгаан хэмжигчээр хэмжинэ.

Хэрэв /орчныг асаах хамгийн бага энерги/ статистик цахилгааны очийг гал гаргах эх үүсвэр шиг авч үзнэ.

Хөдөлгөөнтэй хагас дамжуулагч материалтай харьцаж ажилладаг хүмүүс цахилгаанжих бодит аюултай байна.

Газардуулгатай зүйлст хүн хүрэхэд 2.5-7.5 м Дж-ийн энергитэй оч үүснэ.

Статистик цахилгаан цэнэгийн потенциал хүний биеийн цахилгаан цэнэгийн алдагдлын энергийн хамаарлыг 3-р зурагт харуулав.



Зураг С.2.Цахилгаан энергийн Алдагдлын энерги /Дж/ Хүний биеийн потенциал, кВ

С.5.1.3 Механик оч /цохилт, үрэлтийн оч/

Үрэлт цохилтын очны хэмжээ нь 0.5 мм-ээс хэтрэхгүй бөгөөд чулуу металлын жижиг хэсгүүдийг гэрэлтүүлэх төдийн байна.

Жижиг хэсгүүдийн температур нь металл хайлах температурын заагт байна. металлуудыг хооронд нь цохих үед үүсэх очны температур нь өөр хоорондоо химийн харилцан үйлчлэлд оруулж багагүй дулаан ялгаруулах тул хайлах температураас илүү ч байх боломтой. Иймд уг температурыг тооцоо, туршилтаар олно.

Оч хөрөх үедээ эхний температураасаа шатах орчинд өөрөө асах температур хүртэл нь өгөх дулааны тоо хэмжээг 51-р томъёогоор олох ба хөрөх хугацааг дараах байдлаар олно.

Температурын харьцаа Θ_n

$$\Theta_n = \frac{t_n - t_{cb}}{t_n - t_b} \quad (C.49)$$

-агаарын температур $^{\circ}\text{C}$

Дулаан өгөх коэффициент α ; ($\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{л}$)

$$d = 188\sqrt{Wa} \quad (C.50)$$

-очны уналтын хурд $\text{м}/\text{с}^{-1}$

Цохилтын үед чөлөөтэй унаж байгаа очны хурд

$$Wa = \sqrt{2g4} \quad (C.51)$$

Эргэлдэж байгаа биеийг цохих үед:

$$Wa = 2 \cdot \pi \cdot n \cdot R \quad (C.52)$$

Энд:

n - эргэлтийн давтамж C^{-1}

R -эргэх биеийн радиус, м

Цохих багажтай ажиллах үед үүсэх очны уналтын хурдыг 16 м/с хадаас болон төмөр тахтай гуталтай явах үед үүсэх очны уналтын хурдыг 12 м/с гэж тус тус авна.

Био хэмжигдэхүүнийг дараах томъёогоор олно.

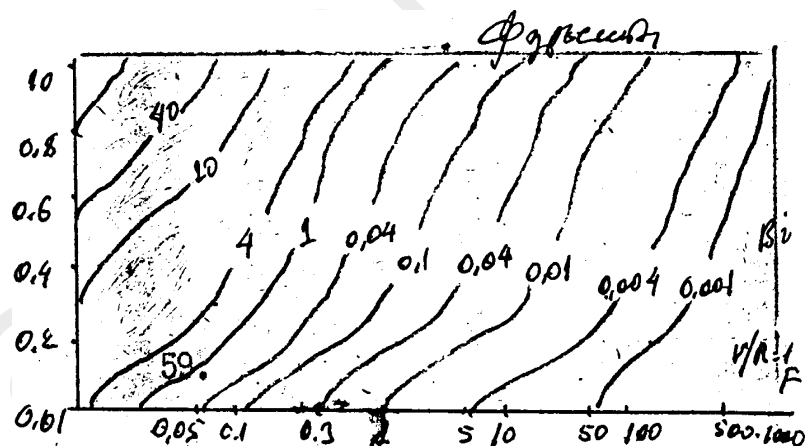
$$\beta_i = \frac{\alpha \cdot d_n}{\lambda_i} \quad (C.53)$$

Энд:

d_n -очны диаметр, м

λ_i -шатах бодисын өөрөө асах температурын үед металлын очны дулаан дамжуулах коэф. Вт/м^к

θ_n -харьцангуй илүүдэл температур, β_i хэмжигдэхүүний холбогдлоор 4-р зургийн графикаар фурьегийн шалгуурыг олно.



Зураг С.3 Металл хэсгийн хөрөх хугацааны үргэлжлэлийг томъёогоор тооцно.

$$\tau = \frac{F_0}{\lambda} \cdot du^2 \cdot Cu \cdot fn \quad (C.54)$$

Энд:

τ -жижиг хэсгийн хөрөх хугацаа, с

F_0 -фурьегийн шалгуур

Cu -шатах бодисын өөрөө асах температурын үе дэх металлын очны дулаан шингээлт Дж/кг F_n -шатах бодисын өөрөө асах температурын үе дэх металлын очны нягт, кг·м⁻³

С.5.1.4 Хөдөлгүүр /зуух пийшин/-ийн ил гал оч

Дөлний галын юул нь дулааны үйлчлэлийн эрч, нөлөөлөх талбай, харилцан байрлал, шатах материалд нөлөөлөх цаг хугацаа зэргээс хамаарна. Хийн асаагуур, лаа, шүдэнзний дөлний дулааны урсгалын нягт $18-40 \text{ кВт/м}^2$, хамтатгасан хийн асаагуур, шарах гэрлийнх бол $6-140 \text{ кВт/м}^2$ байна.

С.4-р хүснэгтэд зарим дөл болон дулааны бага асаах эх үүсвэрийн цаг хугацаанаас хамаарсан температурын өөрчлөлтийг харуулав.

Хүснэгт С.4

Галын аюултай үйл явц эсвэл шатах бодисын нэрс	Дөлний температур / уугих эсвэл халалтын $^{\circ}\text{C}$	Шаталт /уугилтын хугацаа, мин/
1.Хялбар шатах болон шатах шингэн	880	-
2.Мод болон банз	1000	-
3.Байгалийн болон шахсан хий	1200	-
4.Металлын хийн гагнуур	3150	-
5.Металлы хийгээр зүсэх	1350	-
6.Уугиж байгаа папирос	320-410	2-2.5
7.Уугиж байгаа янжуур	420-460	26-30
8.Асч байгаа шүдэнз	620-640	0.33

Ил дөл нь шатах орчинтой нийлэх үед аюултай төдийгүй түүний туяа ч аюултай.

Туяаны эрчим нь $g_p(\text{Вт/м}^2)$

$$g_p = 5.7 E_{np} \left[\left(\frac{T_{\phi}}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_{cb}}{100} \right)^4 \right] \cdot \varphi \quad (\text{C.55})$$

С.5.7 –Харьцангуй хар биеийн туянаны цацрагийн коэф.

E_{np} -хар тогтолцооны хөрвүүлсэн зэрэг

$$E_{np} = \left(\frac{1}{E_{\phi}} + \frac{1}{E_{\theta}} - 1 \right) \quad (\text{C.56})$$

Энд:

E_{ϕ} -бамбары дөлний хар чанарын зэрэг /мод шатах үед 0.7, харин нефть бүтээгдэхүүнд 0.85/ E_{θ} -туяаг хүлээн авч байгаа биеийн хар чанарын зэргийг лавлахаас авна.

T_{ϕ} -бамбарын дөлний температур, К

T_{cb} -шатах бодисын температур, К

φ_{1cb} -туяа цацруулж байгаа болон туяаг хүлээн авч байгаа биеийн хоонодох туяаг авах коэф.

С.5-р хүснэгтэд зарим бодисын туяа хүлээн авах тоон утга нь хугацаанаас хамаарсан хамаарлыг харуулав.

Зуух пийшин, уурын зуух, галт тэрэг болон бусад машин, ил задгай галын очны галын аюул нь тэдгээрийн хэмжээ, температураас хамаарна.

Очны диаметр нь 2 мм бөгөөд ойролцоогоор 1000 C, 3 мм-ийн диаметртэй бол 800°C, 5 мм-ийн диаметртэй бол 600°C-ын температуртай байвал галын аюултай байна.

Хүснэгт С.5

Металлын нэр	Үргэлжилсэн туяа хүлээн авах үе дэх туяа хүлээн авалтын хамгий бага эрч, мин		
	3	5	15
1.Мод /12%-ийн чийглэгтэй нарс/	18800	16900	13900
2. $\rho=417$ кг/м ³ нягттай үртэсэн хавтан	13900	11900	8300
3.Хөвөн	11000	9700	7500
4.Давхаргат хуванцар хуудас	21600	19100	15400
5.Шилэн хуванцар хуудас	19400	18600	17400
6.Резин	22600	19200	14300
7.Нүүрс	-	35000	35000

Очны хөрөх хугацаа, дулааны агуулалтыг 43, 58-р томъёогоор олно. Энэ үед очны диаметрийг 3 мм-тэй тэнцүү авч очны уналтын хурдыг W_n олно.

$$W_n = \sqrt{0.5 \cdot WB + 5H} \quad (C.57)$$

Энд:

W_b -салхины хурд м/сек
 H -яндангийн өндөр, м

С.5.1.5 Технологийн тоног төхөөрөмжийн гадаргуу болон тусгай хэсгүүд, бодисын халалт

Хэт ачаалал үүсэх үед цахилгаан дамжуулах утасны халалтын температурыг- $t_m(^{\circ}\text{C})$

$$t_m = t_{cph} + \left(\frac{I_{\phi}}{I_{gon}} \right)^2 \cdot (t_m - t_{cph}) \quad (C.58)$$

Энд:

t_{cph} -утасыг тавих очны нормативт температур
 I_{ϕ} -дамжуулагч дахь бодит гүйдэл, А
 t_{m-n} -цахилгаан дамжуулагчийн голчийн нормативт температур $^{\circ}\text{C}$
 I_{gon} –дамжуулагчид зөвшөөрөгдсөн гүйдэл, А

Хийг хөргөлгүй компрессороор шахах үед хийн температур

$$T_k = T_H \left(\frac{P_K}{P_H} \right)^{(R-1)R} \quad (C.59)$$

Энд:

T_H -шахаж эхлэх үеийн хийн температур, К

P_K, P_H -шахалтын эхэн төгсгөл дэх хийн шахалт кг/м²

R-адиабат процессын үзүүлэлт /1 атомт хийнд 1, 67, 2 атомт хийнд 1, 4-тэй тэнцүү байна./

Олон атомт хийнд адиабат процессын үзүүлэлт.

$$R = C_P / C_V \quad (C.60)$$

Энд:

C_P / C_V -хийн дулаан шингээлтийн хувийн жин Дж/кг⁻¹ .К⁻¹

Шилжилтийн эсэргүйцэл үүсэх үеийн цахилгаан утасны нийлэх хэсгийн халалтын температур- t_{HK} (°C)

$$T_{HK} = T_{CP} + \frac{p}{S\alpha} \left(1 - e^{-\frac{\tau}{\tau_k}} \right) \quad (C.61)$$

Энд:

t_{CP} -орчны температур °C

τ -хугацаа /сек/

τ_k -нийлэх хэсгийн халалтын тогтмол с, хугацаа

P-нийлэх хэсэгт ялгарах цахилгааны чадал, Вт

S-дулаан солилцох гадаргуугийн талбай, м²

$\alpha_{обш}$ -дулаан өгөлтийн ерөнхий коэф. Вт/м²К

Хамгийн их температур хүртлээ дараах хугацааны дотор хална.

$$\tau = 5 \cdot \tau_k \quad (C.62)$$

Нийлэх хэсэгт ялгаран гарч байгаа цахилгааны чадал

$$P = I \cdot \sum_{i=1}^n n_i \quad (C.63)$$

Энд:

I-хэлхээний гүйдэл, А

U_i -цахилгаан нийлэх хэсгийн /i/ гүйдлийн уналт

i-нийлэх хосод унах хүчдэл, В

n-нийлэх хэсгийн нийлэх хосын тоо

Зарим материалын деталь хэсгүүдийн нийлэх хэсгийн хосод унах хүчдэлийн тоон утгыг С.6-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт С.6

Материалын нэр	Хөнгөн цагаан	Бал	Гууль	Зэс	Ган
Хөнгөн цагаан	0.25	-	-	-	-
Бал	1.6	2.6	-	-	-
Гууль	0.46	1.6	0.48	-	-
Зэс	0.5	1.8	0.48	-	-
Ган	1.2	1.2	1.6	1.5	1.4

Нийлэх хэсгийн температураас хамаарсан дулаан солилцооны коэффициентийг дараах томъёогоор олно.

$$\alpha = 4.07 \sqrt[3]{t_{HK} - t_{CP}} \text{ at } t_{HK} \leq 60^{\circ}C \quad (\text{C.64})$$

$$\alpha = 11.63 \cdot e^{0.0023t} h k T_{HK} \leq 60^{\circ}C \quad (\text{C.65})$$

Нийлэх хэсгийн халалтын хугацааны тогтмол

$$\tau_i = \frac{C \cdot m}{S \alpha} \quad (\text{C.66})$$

Энд:

C-нийлэх хэсгийн металлын дулаан шингээлтийн хувийн жин Дж/кг.К

m-нийлэх хэсгийн жин /масс/ кг

t_{HK} -гийн тооцоог дараах дарааллаар хийнэ. Өгөгдсөн температурт t_{HK} -г олохын тулд $\alpha_{общ}$ ба C-г олж дараа 65-р томъёогоор t_{HK} тооцно. Хэрэв сонгон авсан тооцсон t_{HK} -гийн утга 5%-аас илүү ялгаатай бол тооцоог дахин хийх шаардлагатай.

Тосгүй, хөргөлтгүй үеийн холхивчийн температур $t_{nc}(^{\circ}C)$ -г дараах томъёогоор олно.

$$\tau_{cp} = t_{cp} + \frac{a}{\alpha \cdot S} \left(1 - e^{-\frac{\tau}{\tau_n}} \right) \quad (\text{C.67})$$

Энд:

t_{cp} -орчны температур, $^{\circ}C$

a=0.44fNdn-чадлын коэф. Вт

f-үрэлтийн коэф

N-холхивчид үйлчлэх хүч, кг

α -голын диаметр, м

n-голын эргэлтийн давтамж, m^{-1}

S-холхивчийн дулааны солилцооны гадаргуугийн талбай, m^2

τ -холхивч ажиллах хугацаа, с

$$\tau_n = \frac{m \cdot c}{\alpha \cdot S} \quad \text{-холхивчийн хяналтын хугацааны тогтмол, с}$$

m-холхивчийн масс, кг

Холхивчийн тодорхой температур хүртэл халах хугацаа нь /C/

$$\tau = \tau_n \cdot \ln \frac{a}{a - \alpha \cdot S(t_{n.c} - t_{cp})} \quad (C.68)$$

Холхивчийн температур $\tau = S\tau_n$ үед хамгийн их утгатай байна.

$$\tau_{\max} \approx t_{cp} + \frac{a}{\alpha \cdot S} \quad (C.69)$$

C.67, C.68, C.69-р томъёонд дулаан солилцооны ерөнхий коэф. / $\alpha_{\text{общ}}$ / -г C.64, C.65-р томъёогоор олно.

Холхивчийн температурын тооцоо нь нийлэх хэсгийн халалтын температурыг тооцохтой адил байна.

C.5.1.6 Өөрөө асч шатах үеийн бодисын дулааны орчны халалтын хамгийн бага температурыг дараах илэрхийллээс тооцно.

$$L_{gtc} = A_p + p \cdot l_g S \quad (C.70)$$

Өөрөө асч шатах хүртэл бодисыг халаах хугацаа

$$\lg \tau_0 \approx \frac{1}{nB} (AB - L_{gtc}) \quad (C.71)$$

Энд:

t-орчны температур, °C

τ_c -халах хугацаа

A_p A_b пр пв-туршилтын тогтмолууд

S-биеийн хувийн гадаргуу m^{-1}

F-биеийн гаднах бх гадаргуу m^2

V-биеийн эзлэхүүн, m^3

l.b.h-координатын тэнхлэгийн дагуу биеийн хэмжээ, тухайлбал: тэгш өнцөгт параллелепипед бол, l- урт, b-өргөн, h-өндөр, цилиндр бол: l=b=Дц.h-өндөр, бөмбөрцөгт бол l=b=h.Дж гэх мэт.

C.5.2 Багаж аппарат, тоног төхөөрөмжийн хэсгүүдийн тагалзлын эрч.

Технологийн аппарат, хамгаалах хэрэгслийн янз бүрийн бүрдэл хэсгүүдийн татгалзлын эрчийг C.8, C.8-р хүснэгтээс олно.

0	Хэсгийн нэр	Татгалзлын эрч /10 ⁶ /		
		Доод хязгаар	Дундаж утга	Дээд хязгаар
1	2	3	4	
Механик хэсгүүд				
1	Гильз	0.02	0.045	0.08
2	Дифференциал	0.012	1.00	1.58
3	Хавчаар	0.0003	0.0005	0.0009
4	Цагираг /кольц/	0.045	0.55	3.31
5	Тахир голын хайрцаг	0.1	0.9	1.8
6	Дамжуулах хайрцаг: /коробки передач/ холбогч	0.11	0.2	0.36
7	сектор	0.051	0.912	1.8
8	хурдны	0.087	2.175	4.3
9	Их бие /корпус/	0.03	1.1	2.05
10	Сцеплены муфт	0.04	0.06	1.1
11	Гулсах муфт	0.07	0.3	0.94
12	Хязгаарлагч	0.165	0.35	0.783
13	Хязгаарлагч ээлжийн цагираг	-	0.36	-
14	Пүрш	0.004	0.0125	0.221
15	Ременэн дамжуулагч	-	3.6	-
16	Шарикт холхивч	0.02	0.65	2.22
17	Холбох муфтны холиховч	0.008	0.21	0.42
18	Роликон холхивч	0.2	0.5	1.0
19	чадлын шарикт холхивч	0.072	1.8	3.53
20	Бага чадлын шарикт холхивч	0.035	0.375	1.72
21	Бага чалын рессор	-	0.112	-
22	роликууд	0.02	0.075	0.1
23	Механик холболт	0.02	0.02	1.96
24	Эргэлдэх холболт	6.89	7.50	9.55
25	Гагнаастай холболт	0.0001	0.004	1.05
26	Холбох хайрцаг	0.28	0.4	0.56
27	Гол	0.15	0.35	0.62
28	чиглүүлсэн холбоос	0.065	1.52	3.21
29	Эргэлтийн холбоос	0.001	0.025	0.049
30	Уян холбоос	0.027	0.039	1.348
31	Хатуу холбоос	0.001	0.025	0.049
32	Механик шүүлтүүр	0.045	0.3	1.8
33	Шестернь	0.002	0.12	0.98
34	Плунжерийн гол	-	0.68	-
35	Зүсэлттэй штифт	0.006	0.025	0.1
36	чиглүүлсэн штифт	0.65	1.625	2.6
37	Олон хувилбарт шарнир	1.12	2.5	12.0
38	Шасси	-	0.921	-
39	Эксцентрики	0.001	0.002	0.004
40	Пүрш	0.09	0.22	0.42

41	Дулаан солилцуулагч	2.21	15.0	18.6
Хий болон шингэн хэсгүүд				
1	Диафрагм	0.1	0.6	0.9
2	Шингэн чадал үүсгэгчид	0.28	6.1	19.3
3	Клапаны хаалт	0.112	5.1	44.8
4	өдөөгч хаалт	0.112	0.212	2.29
5	Шарикт клапан	1.11	4.6	7.7
6	Хөшүүрэгт клапан	1.87	4.6	7.4
7	Ачаалалттай клапан	0.112	5.7	18.94
8	Дээд зэргийн хурдтай клапан	1.33	3.4	5.33
9	Зогсоох клапан	0.112	2.3	4.7
10	Хяналтын клапан	0.24	1.9	2.2
11	Юүлэх клапан	-	0.224	-
12	Дүүргэх клапан	0.1	0.112	1.12
13	Хөвөгч клапан	5.6	8.0	11.2
14	Даралтын клапан	0.112	5.6	32.5
15	Анхлагч клапан	0.165	6.2	14.8
16	Хөдөлгүүрийн клапан	-	37.2	-
17	Тохируулагчийн клапан	-	0.56	-
18	Ачааллыг багасгах клапан	0.224	5.7	14.1
19	Хураагуурын клапан	2.70	6.88	10.8
20	Гар залгуурын клапан	0.112	6.5	10.2
21	Гулсах клапан	0.56	1.12	2.28
22	импульсны клапан	2.89	6.9	9.76
23	Манометр	0.135	1.3	15.0
24	Шингэний мотор	1.45	4.3	2.25
25	Шахагчид	0.342	2.4	3.57
26	Насос	1.12	8.74	31.3
27	Шингэний поршень	0.08	0.2	0.85
28	Хийн тогтмол хурдтай дамжуурга	0.3	2.8	6.2
29	Таглааны жийргэвч	0.003	0.4	0.077
30	Нэвчилттэй жийргэвч	0.05	0.137	0.225
31	Тонель хайлшны жийргэвч	0.0022	0.05	0.908
32	Цагираг хэлбэр жийргэвч	0.01	0.02	0.035
33	Хуванцар жийргэвч	0.01	0.05	0.07
34	Резинэн жийргэвч	0.011	0.02	0.03
35	Даралтын тохируулагч	0.89	4.25	15.98
36	Хийн тохируулагч	3.55	7.5	15.98
37	Шингэн тохируулагч	-	3.55	-
38	Шингэний резервуар	0.083	0.15	0.27
39	Сильфон	0.09	2.287	6.1
40	Шингэн холбоос	0.012	0.03	2.01
41	Хийн холбоос	0.021	0.04	1.15
42	Шингэн холбох муфт	-	0.56	-
43	Хоолойнууд	0.25	1.1	4.85
44	Цилиндр	0.005	0.007	0.81

45	Хийн цилиндр	0.002	0.004	0.013
46	Өндөр даралтын хоолой /шланг/	0.157	3.93	5.22
47	Уян хоолой	-	0.067	-
48	Хийн хоолой -	-	3.66	-

Хүснэгт С.8

Бүрдэл хэсгийн нэр	Татгалзлын эрчилтийн дундаж утга
Тэсрэлтийг намжаах автомат системийн тэсрэлтийн индикатор	0.25
Тэсрэлтийг намжаах автомат системийн удирдлагын блок	0.12
Шингэн буу	0.27
Цацруулагч	0.32
Дөл намжаагч	0.39
Кабелиуд	0.047
Хамгаалах мембран	0.0112

D хавсралт
(Норматив)

**ӨРӨӨНӨӨС ХҮМҮҮСИЙГ АВРАН ГАРГАХАД ШААРДЛАГАТАЙ ХУГАЦААГ
ТООЦОХ НЬ**

D.1 Ерөнхий ойлголт, тооцооны журам

Өрөөнөөс хүмүүсийг авран гаргах шаардлагатай хугацаа нь шаталт эхэлсэн хугацаанаас галын аюултай хүчин зүйлсийн хүнд аюултай аль нэг нь хямралт хэмжээнд хүртэлх гал үргэлжлэх хугацаагаар тодорхойлогдоно. Дараах галын аюултай хүчин зүйлсийг тооцно. Үүнд:

- Орчны температур нэмэгдэх
- Өрөө тасалгаа утаатай болж эд зүйлс харагдахгүй болох
- Шаталтаас өрөөнд хортой бодис хуримтлагдах
- Өрөөний хүчилтөрөгчийн хэмжээ багасах зэрэг болно.

Хэрэв хүмүүс өрөө тасалгаанд хэд хэдэн байрлалын түвшинд байвал авран гаргах шаардлагатай хугацааг түвшин бүрд олно. Тооцоог дараах журмаар хийнэ.

1. Шатах ачааллын төрөл, түүний байрлал зэргээс хамааруулан өрөөнд гал дэлгэрэх боломжтой хувилбарыг боловсруулна.

Түвшин бүрд байгаа хүмүүсийг авран гаргахад шаардлагатай хугацааг тооцохдоо сонгосон бүх тооцооны бүдүүвч зэргийг авч үзэн гал хамгийн их аюултайгаар дэлгэрч болох хувилбарыг сонгон түүгээр тооцоог хийнэ.
2. Дээр дурдсан галын аюултай хүчин зүйлүүдээс хамгийн илүү аюултай нь сонгон авбал зохино.
3. Судалж тооцож буй түвшинд бүрдүүлсэн тухайн тооцооны бүдүүвчийн дагуу шатах ачааллын хэмжээг гаргах бөгөөд хэрэв авсан хэмжигдэхүүн нь шатах ачааллын бүх /масс/ хэмжээнээс их бол тухайн байрлалын түвшинд байгаа хүнд аюулгүй болтолх хэмжээгээр тооцоог хийнэ. Хүмүүс нь аль болох дор түвшинд байгаа бол ийм хувилбар аюул багатай юм. Ийм учраас тооцоог хүмүүс байх хамгийн өндөр түвшингээс эхлэн тооцооны бүдүүвч зургийн аюулгүй хувилбар хүртэл хийнэ
4. Бүх авч үзэх хувилбарт гал үргэлжлэх хямралт утгыг олно. Эдгээрээс бага нь хамгийн аюултай хувилбар болж цаашид тооцоонд хэрэглэгдэнэ.
5. Олсон хэмжигдэхүүнийг аюулгүйн коэффициентээр үржүүлсэн нь авч үзэж

байгаа түвшинд хүмүүсийг авран гаргахад шаардлагатай хугацааны утга болно.

D.2 Гал дэлгэрэлтийн тооцооны бүдүүвч зургийн /схем/ сонголт

Хэд хэдэн төрлийн шатах ачаалал болон боломжит хэд хэдэн аргын үед гал дэлгэрэлтийн хувилбарын тоог тогтоож, дугаар тавина.

j-хувилбар бүр A ба n хэмжигдэхүүнээр тодорхойлогдоно.

1. Асах температураасаа дээш эхний температуртай байгаа шатах болон хялбар шатах шингэнд:

$$A=\psi \cdot F \quad n=1 \quad (D.1)$$

ψ -шаталтын хувийн жингийн хурд кг/мс

F-шаталтын талбай м²

2. Асах температураасаа доош эхний температуртай байгаа шатах шингэнд:

$$A=0.016 \cdot \psi \cdot F \quad n=1.5 \quad (D.2)$$

3. Босоо, налуу, хэвтээ байрлалтай үед шатах ачааллыг өргөнөөр нь галын дөл хамрах хугацаа нь 60с-ээс илүүгүй байна.

$B/V < 60$ /тухайлбал: дамждагын тууз/

$$A=\psi \cdot V \cdot B \quad n=2 \quad (D.3)$$

V-хавтгай дагуу дөл тархах хурд м/с

B-түүний өргөн, м

4. Шатах ачаалал жигд хувиарлагдсан бол түүний аль нэг өнцгийг галын дөл авах хугацаа нь 60 сек-ээс илүү байна.

а) Хэвтээ хавтгайд шатах ачаалалын гадаргуу нь 30 градусаас илүүгүй налуу бол:

$$A=0.667 \psi \cdot V^2 \quad n=3 \quad (D.4)$$

а) Хэвтээ хавтгайд шатах ачааллын гадаргуу нь 30 градусаас илүү налуу бол :
/тухайлбал: хөшиг эсвэл хананы өнгөлгөөний хийц/

$$A=0.667 \psi \cdot V_B \cdot V_{\Gamma} \quad n=3 \quad (D.5)$$

V_B ба V_{Γ} –г шатах ачааллаар дөл босоо, хэвтээ чигт тархах хурд м/с

5. Шатах ачаалал босоо гадаргуутай параллель дугтуй байрлалтай байвал,

/тухайлбал: өлгүүрт байгаа даавуу болон театрын тайзны зөөлөн чимэглэл/

$$A=2.09\psi \cdot V_B \cdot V_T \quad n=3 \quad (D.6)$$

2-р бүлэг.

Хүмүүсийг аюулгүй байлгах нөхцөлөөс галын ачааллын зөвшөөрөгдөх тоо хэмжээг тогтоох нь:

1.Аюултай хэмжигдэхүүнийг олно.

а/ Температур

$$\sigma_T = \frac{(70-t_0)}{(273+t_0) \cdot z + (70-t_0)} \quad (D.7)$$

t_0 -өрөөний агаарын эхний температур

z -хүмүүс байгаа түвшингийн харьцангуй өндрийг үзүүлсэн үзүүлэлт

$$Z = \frac{h+1.7}{H} EXP \left(1.4 \frac{h+1.7}{H} \right) \quad (D.8)$$

h -түвшингийн өндөр, м

H -өрөөний өндөр, м / h ба H шалны хамгийн доод цэгээс хэмжигдэнэ./

б/ утаажилт

$$\sigma_3 = \frac{1.06Q}{D \cdot e} \ln(1.05 \alpha E) \quad (D.9)$$

Q -галын ачааллын шаталтын хамгийн бага дулаан, мдж/кг

D -галын ачааллын утаа үүсэх чадвар, Н/м² кг

I -авран гаргах төлөвлөгөөний дагуу аврах зам гарцад яваа хүмүүсийн хөдөлгөөнийг хангагч хамгийн бага хязгаар, м

α -аврах зам гарц дахь баримжааг гадаргуугийн тусгалын коэф.

E -гадаргуугийн гэрэлтүүлэлт

в/ галын ачаалал шатах үед ялгарах I -т хорт хий

$$\sigma = 1.06 \frac{Q \cdot X_i}{L_i} \quad (D.10)$$

X_i - i -хорт бүтээгдэхүүний цухалдах концентраци кг/м³

L_i -шатахматериалын хувийн дулаан ялгаруулалт, кг/кг

2.Аюулын нэгдсэн хэмжигдэхүүнийг дараах байдлаар тогтооно.

$$\sigma = \min / \sigma_t, \sigma_3, \sigma_i \cdot 0.129 \quad (D.11)$$

$i=1.2 \dots$ -хортой бодисын дугаар /индекс/

3.Галын ачааллын зөвшөөрөгдсөн тоо хэмжээ: /кг-аар/

$$Mg = 0.943 \frac{V}{Q} \ln \frac{Z}{Z \cdot \sigma} \quad (D.12)$$

V-өрөөний чөлөөт эзэлхүүн, м³

4. Урьдчилсан өгөгдэхүүнийг дараах зааврын дагуу сонгож авна. Өрөөний зохиомж төлөвлөлтийн шийд болон түүний зориулалтыг дараах байдлаар тодорхойлно.

- Өрөөний чөлөөт эзлэхүүн V /хүндрүүлсэн тохиолдолд чөлөөт эзлэхүүнийг геометр хэмжээний 0.8-аар авна. /
- Өрөөний өндөр H /хэрвээ өрөөний тааз хавтгай биш бол өндрийг геометр эзлэхүүнийг шалны талбайг харьцуулж олно./
- Хүмүүс байрлаж байгаа түвшин бүрэн өндөр /h/
- Хүмүүс байрлаж байгаа түвшин бүрийн авран гаргаж байгаа хүмүүст зайлшгүй шаардлагатай хамгийн бага харах нөхцлийн хязгаар // хүмүүсийг авран гаргах төлөвлөгөөнд тусгагдсан аврах дагуу нэг нь нөгөөгөөсөө хамгийн хол хоёр цэгийн хоорондох зайгаар тогтооно. Тухайлбал: хэрэв өрөөний урт /өргөн/ 20 м, 40 м-ээс илүү бол e=10 м эсвэл 20 м-ээс багагүй байна.
- Өрөөний агаарын эхний температур болон аврах замын гадаргуугийн гэрэлтүүлэлт /E/ нь нормативт бичиг баримт, бодит хэмжилт, боломжгүй тохиолдолд 50Лк ба 20⁰С гэж авна./ зэргээр тус тус тодорхойлогдоно.

Авран гаргах зам гарцын баримжаат гадаргуугийн ойлтын коэф. /α/ ¹- ийг өрөөний дотор тавилгын шийдэл лавлахаас авах бөгөөд хэрэв энэ өгөгдөхүүн байхгүй бол 0.3-тай тэнцүү гэж үзнэ.

Галын ачааллын шинж чанарыг тооцохын тулд шаардлагатай шаталтын хамгийн бага дулаан Q, утаа үүсгэх чадвар D, шаталтын хортой бүтээгдэхүүний найрлага, бүрэлдэхүүн, тэдгээрийн хувийн дулаан ялгаруулалт Li-г туршилтын үр дүнд эсвэл холбогдох лавлахаас авна.

Шаталтын хортой бүтээгдэхүүний цухалдах концентрацийг /Xi/

Шаталтын бүрэлдэхүүн зарим лавлах материалаас авах бөгөөд гол ач холбогдолтой цухалдах концентраци нь нүүрстөрөгчийн исэлд CO 0.000116 кг/м³ , нүүрстөрөгчийн давхар исэлд CO₂-0.11 кг/м³ , хлорт устөрөгчид HCl-0.023·10⁻³ кг/м³ зэрэг болно.

Бусад хортой бүтээгдэхүүний цухалдах концентрацийн талаарх өгөгдөхүүнүүд байхгүй үед холбогдох хүчин зүйлсийг тооцохгүй байж болно.

1.2-р бүлгийн дагуу тодорхойлсон галын ачааллын зөвшөөрөгдөх утгыг харьцуулах

буюу галын аюултай төрлийг “Е” тодорхойлоход хамгийн бага утгыг хэрэглэнэ.

Стандартын төсөл

Е хавсралт

(Норматив)

Объектын галын аюулгүй байдлыг хангах арга ажиллагаа болон Тогтолцоог бүрдүүлэх, ашиглахаас олох эдийн засгийн үр ашгийг тодорхойлох аргачлал

Е.1 Ерөнхий зүйл

Е.1.1 Объектын галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээний эдийн засгийн үр ашгийг тодорхойлох аргын үндсэн зарчмыг уг аргачлал тогтооно.

Е.1.2 Галын аюулгүй байдлыг хангах үйл ажиллагаа тогтолцооны эдийн засгийн үр ашгийн үнэлгээнд /1-р хүснэгтийн дагуу янз бүрийн цаг хугацааны зардлыг тооцож ашиглана.

Е.1.3.1 Объектын галын аюулгүй байдлыг хангах тогтолцооны зардлыг 4.4-р зүйлд заасан хавсралт /маягт бүрдгэл тооцооны үндсэн дээр тодорхойлно.

Е.1.3.2 Галын аюулгүй байдлыг хангах зардлын үр ашиг нь нийгэм эдийн засгийн үзүүлэлтээр тодорхойлогдоно.

Е.2 Эдийн засгийн үр ашгийг тооцох дэс дараалал

Е.2.1 Галын аюулгүй байдлыг хангах чиглэлээр хэрэгжүүлж байгаа тогтолцоо арга хэмжээний хамгийн сайн хувилбарыг сонгоход дараах зүйлд үндэслэнэ.

- Боломжтой хувилбараас өгөгдсөн зорилтод боломжийг хангахыг авна.
- Авч үзэж байгаа хувилбарын тоонд техник эдийн засгийн үзүүлэлтүүд нь дэлхийн хамгийн сайн үзүүлэлтэд тохирох эсвэл түүнээс давсан шийдлийг оруулна.
- Хувилбар бүрийн зардал, үр дүн, эдийн засгийн үр ашгийг олно.
- Эдийн засгийн хамгийн их үр ашиг өгөхүйц эсвэл ашигтай үр дүн нь ижил бол галын аюулгүй байдлыг хангахад хамгийн бага зардал гаргах хувилбарыг хамгийн сайн гэж үзнэ.

Е.2.2 Галын аюулгүй байдлыг хангах зардлын эдийн засгийн үр ашиг нь тооцооны үеийн үйл ажиллагаа тогтолцоог зохион байгуулах бий болгох, бүрдүүлэх ажлын үр дүнгээр тооцогдоно.

Тооцоот үеийн жилийн нийт эдийн засгийн үр ашиг

$$\Sigma_T = P_T - Z_T \text{ –тай тэнцүү байна. (Е.1)}$$

Энд:

P_t -тооцох үе дэх галын аюулгүй байдлыг хангах зардлын эдийн засгийн үр ашиг

P_t -тооцох үе дэх галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоог ашигласан үр дүнгийн өртгийн үнэлгээ.

Е.2.3 Эдийн засгийн үр ашгийн тооцоо нь тооцох /tp/ жилийн тухайн цаг хугацааны галын аюулгүй байдлыг хангах үйл ажиллагаа тогтолцооны бүх хувилбарт тохирсон янз бүрийн зардлыг ашиглаж хийгдэнэ.

Гэхдээ тооцох жилд авч үзэж байгаа бүх хувилбарын дотроос галын аюулгүй байдлыг хангах шинэ хувилбарыг ашиглаж эхэлсэн жилийг авна.

Е.2.4 Тооцох үе дэх үр дүнгийн өртгийн үнэлгээ нь

$$P = \sum_{t=tn}^{tk} P_k \cdot \alpha_k \quad (\text{E.2})$$

P_t -тооцох үеийн t -жилд галын аюулгүй байдлыг хангах арга ажиллагааны шинэ тогтолцоог нэвтрүүлсэн үр дүнгийн өртгийн үнэлгээ

t_n -тооцоо эхний жил,

t_k -тооцоо сүүлчийн жил,

Тооцоо эхний жилд галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоог боловсруулах ажлыг санхүүжүүлж эхэлсэн жилийг авна. Тооцох үеийн эхний жилийг галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоог хэрэгжүүлж дуусгах үеэр тооцно.

Е.2.5 Тооцоот үе дэх галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоог хэрэгжүүлэх зардал:

$$Z_T = Z_T^{\Pi} + Z_T^{\text{И}} \quad (\text{E.3})$$

Энд:

Z_T^{Π} - галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоог зохион байгуулахад зарцуулах зардал

$Z_T^{\text{И}}$ -тооцох үе дэх галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоог ашиглах бий болгох үеийн зардал. /арга хэмжээ, тогтолцооны зохион байгуулах хэсгийг олоход зарцуулах зардлыг тооцохгүй/

Галын аюулгүй байдлын арга хэмжээ, тогтолцоог бий болгох, ашиглахад зарцуулах зардлыг дараах томъёогоор тооцно.

$$Z_T^{\Pi(\text{И})} = \sum_{t=tn}^{tk} Z_t^{\Pi(\text{И})} \cdot \alpha_t = \sum_{t=tn}^{tk} (I_t + K_t - \Delta_t) \cdot \alpha_t \quad (\text{E.4})$$

Энд:

$Z_t - t$ - жилийн бүх нөөцийн зардлын хэмжээ

$I_t - t$ - жилд галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоог байгуулах /ашиглах/ үеийн урсгал шимтгэл

K_t - жилд арга хэмжээ, тогтолцоог байгуулах /ашиглах/ үеийн нэг удаагийн зардал

Δt – жилд гарах үндсэн фондын үлдэгдэл өртөг, энд 3-н тохиолдол байна.

Үүнд:

1. t –жилд шаардлагагүй болсон эсвэл өөр газарт өөрийнхөө ажиллах хугацааг дуустал байх эрт байгуулсан фонд байна. Энэ тохиолдолд $L t$ –гийн оронд фондын үлдэгдэл өртгийг авна.
2. Үр ашигтай үүргээ биелүүлж байгаа өөрийн ажиллах хугацааныхаа зөвхөн нэг хэсгийг хаасан тооцоот үеийн төгсгөл дэх фонд. Энэ тохиолдолд $L t$ -гийн оронд фондын үлдэгдэл өртгийг авах болно.
3. Өөрийн зориулалтаасаа илүү ашиглагдаж чадаагүй t –жилд хэрэггүй чөлөөлөгдсөн фонд. Энэ тохиолдолд $L t$ –гийн оронд тусгагдсан үлдэгдлийг /саньдо/ авна.

E.2.6 Объектын галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоо зохион байгуулсны эцсийн дүнд галаас учрах хэмжээ, энэ хэмжээг хамгаалах объектод галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, боловсруулж нэвтрүүлэх хүртлэх болон нэвтрүүлсний дараах үеийн хохирлын:

$$Y_{\text{ПР}} = Y_1 - Y_2 \quad (\text{E.5})$$

Энд:

$Y_{\text{ПР}}$ – зайлуулах хохирол: төг-өөр

Y_1 – галын аюулгүй байдлыг хангах тогтолцоог нэвтрүүлэх хүртлэх энэ объектод нэг галаас учрах дундаж хохирол

Y_2 – галын аюулгүй байдлыг хангах тогтолцоог нэвтрүүлсний дараахи хамгаалж байгаа объектод нэг галаас учрах тооцоот хохирол,

E.2.7 E.4-р томъёонд орсон хэмжигдэхүүнийг зайлуулсан хохирлын тооцооноос тодорхойлно.

E.2.7.1 Галын аюулгүй байдлыг хангах, тогтолцоог нэвтрүүлсний дүнд галаас учрах болзошгүй хохирлыг олохын тулд хамгаалж байгаа объект дээр зохион байгуулсан арга хэмжээ, тогтолцоог хэрэгжүүлэх хүртлэх болон түүний дараах хохирлын хэмжээг зайлшгүй мэдэх шаардлагатай. Хамгаалж байгаа объектод галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоог нэвтрүүлэх хүртлэх нэг галаас учирч болзошгүй дундаж хохирлыг 5-р томъёогоор олно.

$$Y_1 = Y_1 \cdot Q_1 \quad (\text{E.6})$$

Энд:

Q_1 - галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоог нэвтрүүлэх хүртэл объект дээр гал үүсэн гарах магадлал

Y_1 – галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоог нэвтрүүлэх объект дээр галаас учрах

хохирлын дундаж хэмжээ, төг.

Зохион байгуулсан арга хэмжээ, тогтолцоог нэвтрүүлсний дараа объект нэг галаас учрах хохирлын магадлал.

$$Y_2 = Y_2 \cdot Q_2 \quad (\text{E.7})$$

Энд:

Q_2 – галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоог нэвтрүүлэх хүртэл объект дээр гал үүсэн гарах магадлал.

Y_2 – галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоог нэвтрүүлсний дараа объектод галаас гарах хохирлын хэмжээ, төг.

E.2.8 Объектын галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоог хэрэгжүүлсний эдийн засгийн үр ашиг гэдэгт өртгийн хэлбэрээр илэрхийлэгдсэн болзошгүй хохирлын хэмжээнээс арга хэмжээ, тогтолцооны зардлыг хасч тооцоот жилийн байдалд шилжүүлснийг хэлнэ.

$$\mathcal{Z}_T = \sum_{t=tn}^{tk} Y_{np} \cdot \alpha t - \sum_{t=tn}^{tk} Z_T \cdot \alpha t \quad (\text{E.8})$$

Энд:

$\mathcal{Z}_T$ – объектын галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоог зохион байгуулах, ашиглах эдийн засгийн үр ашиг, төг.

$Y_{np}t$ – жилд зайлуулсан хохирол, төг.

$Z_{\alpha}t$ – жилд галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоонд зарцуулсан бүх нөөц зардал.

E.2.9 Техник эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах үе шатанд галаас хамгаалах тогтолцооны зардал, үр дүн нь тодорхой мэдэгдэхгүй тохиолдолд эдийн засгийн үр ашгийн тооцоог дараах томъёогоор хийнэ.

$$\mathcal{Z}_T = \frac{P_T - Z_T}{K_p + E_n} \quad (\text{E.9})$$

Энд:

P_T – галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээний үр дүнгийн тооцоот үеийн өртгийн үнэлгээ, жилээр өөрчлөгдөхгүй / 4-р томъёогоор тооцох болзошгүй хохирол.

Z_T – объектын галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах зардал.

$$Z_T = I + (K_p + E_n) \cdot K \quad (\text{E.10})$$

Энд:

I – объектын галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ тогтолцоог ашиглах үеийн жилийн болон урсгал зардал /шимтгэл/.

K_p – объектын галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ, тогтолцоог зохион байгуулж ашиглах үеийн цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцсон үндсэн фондын реновацийн норм.

E_h – тухайн цаг үеийн зардлыг шилжүүлсэн норматив хэмжээг хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн нормативтай тэнцүү авна. $E_h = 0.1$

K – бүтээгдэхүүнийг ашиглах нэгдсэн цаг хугацааны зардал.

Е.3 Объектын галын аюулгүй байдлыг хангах зардлын нийгмийн үр ашиг

Галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх зардлын нийгмийн үр ашиг нь нийгмийн тогтоогдсон нормативт хэмжээнээс нийгмийн үр ашгийг тодорхойлогч үзүүлэлтийн хазайлтын зэргээр тодорхойлогдоно.

Объектын галын аюулгүй байдлыг хангах нийгмийн норматив гэдэг нь хүмүүсийг үхэлд хүргэх, хордуулах, гэмтэл учруулах галын аюултай хүчин зүйлсийн үйлчлэл, үр дагаврын магадлал гэх мэт.

Дээрх хүчин зүйлсийн нөлөөлөх магадлалыг нэг хүн жилд 10^6 гэсэн нормативт хэмжээнээс илүүгүй тооцож авна.

Е.4 Эдийн засгийн үр ашгийн тооцоог бүрдгэх журам

Е.4.1 Уг аргачлалаар тооцогдох эдийн засгийн үр ашиг нь галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээний ашиглах, үйлдвэрлэх, боловсруулах бүх тооцоот үе шатыг хамарна.

Иймд дээрх үр ашгийг тооцоход цаг хугацааны бүх талын хүчин зүйлийг харгалзах нь зарчмын ач холбогдолтой. Иймээс үр ашгийн тооцоонд эхлээд тогтолцооны ашиглалт зохион байгуулалтын үндсэн үзүүлэлтийн шинж чанар, дараа нь боломжит үнийг өсөлт үр дүн, зардлын эдийн засгийн үнэлгээний тэнцвэртэй бус байдал, 4-рт галын аюулгүй байдлыг хангах шинэ арга хэмжээг ашиглах хугацаа нь янз бүрийн объектод мэдээллийн тодорхой бус байдлыг тус тус тооцох шаардлагатай.

Е.4.2 Е.1–р хүснэгтэд эдийн засгийн үр ашгийн тооцоог хийх зөвлөмж аргачлалыг үзүүлсэн болно.

Е.4.3 Эдийн засгийн үр ашгийн тооцоо нь дараах байдлаар хийгдэнэ. Үүнд:

Е.4.3.1 Хэрэглэгчийн техник- эдийн засгийн үзүүлэлтийн үндсэн дээр галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээг эрдэм шинжилгээ туршилт, зохион бүтээгчийн ажлын төлөвлөгөө бүрэлдэх үе шатанд гүйцэтгэгч хийнэ.

Е.4.3.2 Хэрэглэгчтэй зөвшөөрөлцөн бэлтгэн нийлүүлэгчтэй хамт галын аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээний тогтолцоог хамгаалж байгаа объектын нийгэм эдийн засгийн хөгжлийн төлөвлөгөө боловсруулах үе шатанд гүйцэтгэгч хийнэ.

Объектын галын аюулгүй байдлыг хангах
тогтолцоог зохион байгуулах, ашиглах
эдийн засгийн үр ашгийн тооцооны хэлбэр

Хүснэгт Е.1

Д/д Үзүүлэлтийн нэр	Хэмжих нэгж	Үзүүлэлтийн утга жил
1. Галын аюулгүй байдлыг хангах /ГАБХ/ арга хэмжээ тогтолцоог нэвтрүүлэх хүртэл объектод нэг галаас учрах дундаж алдагдал /тооцоот үеийн эхний жил хүртэл/		
2. ГАХБ арга хэмжээ тогтолцоог зохион байгуулан ашиглаж эхлэх хүртэл объектод гал үүсэн гарах давтамж		
3. ГАХБ талаар зохион байгуулсан арга хэмжээ тогтолцоог нэвтрүүлсний дараа галаас учирсан тооцоот хохирол		
4. ГАХБ талаар зохион байгуулсан арга хэмжээ тогтолцоог эхлэн ашигласны дараа объектод гал үүсэн гарах давтамж		
5. Хамгаалж байгаа объектод арга хэмжээ тогтолцоог ашигласны үр дүнгийн өртгийн үнэлгээ		
6. Хугацааны хүчин зүйлсийг тооцсон үр дүнгийн өртгийн үнэлгээ		
7. Эрдэм шинжилгээ туршилт, зохион бүтээх ажлын зардлыг оруулан ГАХБ арга хэмжээ тогтолцоог зохион байгуулж нэвтрүүлэх зардал		
8. Тооцоот үеийн эхэнд ГАХБ талаарх жагсаалаас гарсан арга хэмжээ тогтолцооны үндсэн фондын үлдэгдэл өртөг		
9. ГАХБ арга хэмжээ тогтолцоог зохион байгуулан ашигласан үеийн жилийн зарцуулалт		
10. Цаг хугацааны хүчин зүйлсийг тооцсон ГАХБ арга хэмжээ тогтолцоонд зарцуулах зардал		
11. Шилжүүлэх коэффициент		
12. ГАХБ арга хэмжээ, тогтолцооны зардлын эдийн засгийн үр ашиг		

Галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ, гал унтраах бодис, машин техникийг зохион байгуулах, ашиглах, эдийн засгийн үр ашгийг тодорхойлох арга.

Энэ арга галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх гал унтраах бодис, машин техникийг зохион байгуулж ашигласны эдийн засгийн жилийн үр ашгийг олох нэгдсэн аргачилалын зарчмыг тогтооно.

Е.3 Аргын мөн чанар

Е.3.1 Эрдэм шинжилгээ, туршилт зохион бүтээх ажлыг төлөвлөх гүйцэтгэх нэвтрүүлэх үед урьдчилсан, хүлээгдэж байгаа болон бодит эдийн засгийн үр ашгийг олно.

Е.3.1.1 Эрдэм шинжилгээ, туршилт зохион бүтээх ажлыг явуулах нь ашигтай эсэх тухай

шийдлийг гаргах зорилгоор урьдчилсан эдийн засгийн үр ашгийг тооцож болно.

Е.3.1.2 Эрдэм шинжилгээ, туршилт зохион бүтээх ажил дууссаны дараа хүлээгдэж байгаа эдийн засгийн үр ашгийг тооцно.

Е.3.1.3 Эрдэм шинжилгээ, туршилт зохион бүтээх ажлын үр дүн нь хэрэгсэн болон сайн чанартай бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийг эзэмшсэний дараа бодит эдийн засгийн үр ашгийг тооцно.

Е.3.2 Эдийн засгийн үр ашгийн тооцоо

Хийц чанар нь сайжирсан удаан хугацаанд хэрэглэж болохуйц галын шинэ техникийг үйлдвэрлэл ашиглалт эдийн засгийн үр ашгийг /6 дараах томъёогоор олно.

$$\Xi = \left[3_1 \cdot K_3 \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(U_1 \cdot K_3 - U_2) + E(K_2^1 - K_1^1)}{P_2 + E_n} - 3_2 \right] \cdot A_2 \quad (\text{Е.10})$$

Энд:

3_1 ; 3_2 - шинэ болон үндсэн галын техникийн нэгжид зарцуулах шилжүүлсэн зардал

K_3 - шинэ галын техникийн эквивалентын коэф.

$\frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n}$ - үнсэн техниктэй галын шинэ техникийн ашиглах хугацааны өөрчлөлтийг тооцсон коэф.

P_1, P_2 - шинэ болон үндсэн галын техникийг бүрэн сэргээн босгоход зарцуулах балансын өртгийн хувь,

E_n - хөрөнгө оруулалтын ашгийн нормативт коэф.

I_1, I_2 - үндсэн болон шинэ галын техникийг ашиглах үе дэх хэрэглэгчийн ашиглалтын жилийн шимтгэл.

K_1, K_2 - үндсэн болон шинэ галын техникийг ашиглах үед дагалдах гарах хэрэглэгчийн хөрөнгө оруулалт.

A_2 - бодит нэгжид байгаа тооцоот, жилд галын шинэ техникийг үйлдвэрлэх жилийн хэмжээ.

Галын техникийн коэффициентыг тодорхойлох томъёог хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт Е.2

Галын техникийн коэффициентыг тодорхойлох

Нэр	Томъёо	Тэмдэглэл	Нэр, хэмжих нэгж
1.Автоцистерн /галын/	$K_3 = 0.24 \frac{N_{e2} \cdot G_{a1}}{N_{e1} \cdot G_{a2}} + 0.29 \frac{\Theta_B}{\Theta_{B1}} + 0.26 \frac{P_B}{P_{B1}} + 0.21 \frac{V_2}{V_1}$	Ne Ca Θ_B V P	Хөдөлгүүрийн чадал, г.м бүх жин, кг авч яваа усны хэмжээ, л/с Автомашины хөдөлгөөний хамгийн хурд Генераторын чадал КВТ

2.Хорт хий утаа зайлуулах болон гэрэл холбоо, техникийн албаны машин	$K_3 = \alpha_1 \frac{N_{e2} C_{a1}}{N_{e1} \cdot C_{a2}} + \alpha_2 \frac{P_1}{P_2} + \alpha_3 \frac{W_2}{W_1} + \alpha_4 \frac{P_{y2}}{P_{y1}} + \alpha_5 \frac{Q_{M2}}{Q_{M1}} + \alpha_6 \frac{R_2}{R_1} + \frac{P_{K2}}{P_{K2}}; \sum_1^n \alpha = 1.0$	W Пу Qм	Прожекторын чадал, кВт Салхивчийн төхөөрөмжийнгах чадал м ³ /ч, Ачааны хамгийн их м,
3.Галын автомеханик шат	$K_3 = 0.2 \frac{N_{C2} \cdot G_{Q1}}{N_{e1} \cdot G_{Q2}} + 0.1 \frac{t_1}{t_2} + 0.2 \frac{P_{H2}}{P_{H1}} + 0.4 \frac{h_2}{h_1} + 0.1 \frac{P_{л2}}{P_{л1}};$	R Пк Т Рн h	Холбооны хэрэгслийн үйлчлэх радиус, км, холбооны сувгийн тоо байлдааны тархалтын хамгийн бага хугацаа, мин Гүйцэт сунгасан налуу шатны оройд байгаа ачаалал Өргөх өндөр, м, Лафетны хошууны хамгийн их хүчин чадал л/с,
4.Гал мотопомт	$K_3 = 0.5 \frac{P_{H2}}{P_{H1}} + 0.5 \frac{G_{a1}}{G_{a2}}$	Пн	Насосны ус өгөлт л/мин,
5.Гал унтраагуул	$K_3 = 0.5 \frac{F_2}{F_1} + 0.3 \frac{P_{P2}}{P_{P1}} + 0.2 \frac{G_{a1} \cdot V_{02}}{G_{a2} \cdot V_{01}}$	F Рр	Гал унтраагуул/унтраах чадавхи $\frac{+1}{m^2}$ Баараггүй ажиллах магадлал
6. Гал унтраах нунтаг	$K_3 = 0.7 \frac{C_1}{C_2} + 0.1 \frac{T_{n2}}{T_{n1}} + 0.1 \frac{P_{K2}}{P_{K1}} + 0.1 \frac{B_1}{B_2}$	Vo C Тп Рк	Их биеийн багтаамж, л Нягтрах үзүүлэлт, % Урсах чанар кг/с Гулгах нягт кг/м ³
7. Гал унтраах хөөс үүсгэгч	$K_3 = 0.3 \frac{\tau_2}{\tau_1} + 0.3 \frac{C_{n1}}{C_{n2}} + 0.4(0.25 \frac{t_{3,2}}{t_{3,1}} + 0.25 \frac{A_{K1}}{A_{K2}} + 0.25 \frac{T_{rap2}}{T_{rap1}} + 0.25 \frac{B_2}{B_1})$	τ Cп Ак Тrap Б	Хоосны тогтоц,с Хөөс гарган авах ажлын уусмалын хольц% Коррозид орох идэвхжилт кг/м ² Баталгаат хадгалалтын хугацаа/сар Био задрах үзүүлэлт %
8. Гал унтраах хий	$K_3 = 0.4 \frac{ПДК_{P3,2}}{ПДК_{P3,1}} + 0.2 \frac{A_{K1}}{A_{K2}} + 0.4 \frac{P_2}{P_1}$	ПДК _{рз}	Ажлын бүсэд байх хортой бодисын зөвшөөрөгдсөн концентраци мг/м ³
9. Галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ	$K_3 = \frac{\frac{C_{02}}{C_{01}} + \frac{P_{r1}}{P_{r2}} + \frac{C_{r1}}{C_{r2}} + \frac{P_{np1}}{P_{np2}}}{4}$	Р Со Пр Сг Ппр	20°C-т байх нягт кг/м ³ Гал тэсвэрлэх зааг мин шатлагын талбай м ² Чөлөөт шатлагын хугацаа, мин Галаас учирч болзошгүй шууд хохирол төг

ТАЙЛБАР: Томьёонд байгаа 1 гэсэн индекс нь үндсэн техникийн үзүүлэлтэд, 2 нь шинэ техник хамаарна.

Е.3.3 Галаас хамгаалах, гал хамгаалах шинэ бодис үйлдвэрлэх, ашиглах эдийн засгийн үр ашгийг /3/ дараах томьёогоор тооцно.

$$\mathcal{E} = [3_1 \frac{y_1}{y_2} K_3 + \frac{(I_K \cdot K_3 - I_2) - E_{\Pi}(K_2 - K_1)}{y_2} + 3_2] A_2 \quad (11)$$

Энд:

$3_1, 3_2$ - үндсэн болон гал унтраах бодисын нэгжид зарцуулах шилжүүлсэн зардал, төг.

U_1, U_2 - үндсэн болон шинэ гал унтраах бодисын хувийн зарцуулалт кг/м^3

K – гал унтраах /хамгаалах/ шинэ бодисын эквивалентын коэф

I_1, I_2 - үндсэн болон шинэ гал унтраах бодисыг ашиглах үед хэрэглэгчийн жилийн шимтгэл, төг.

K'_1, K'_2 - үндсэн болон шинэ гал унтраах бодисыг ашиглах үе дэх дагалдан гарах хэрэглэгчийн хөрөнгө оруулалт, төг.

A_2 - тооцоот жилд шинэ гал унтраах бодис үйлдвэрлэх жилийн хэмжээ, кг/м^3 .

Е.3.4 Хүн амын хэрэгцээг хангах шинэ болон шинэчилсэн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл тэрчлэн шинэ бүтээл оновчтой саналын үндсэн дээр бий болсон болон шинэчилсэн бүтээгдэхүүн нь төстэй зүйлгүй бол эдийн засгийн үр ашгийг дараах томьёогоор олно.

$$\mathcal{E} = / \Pi_p - E_{\Pi} \cdot K / A_2 \quad (12)$$

Энд:

Π_p - шинэ нэгж бүтээгдэхүүний борлуулалтаас олсон нэмүү өртөг эсвэл ашгийн өсөлт.

K - бүтээгдэхүүний чанарыг нэмэгдүүлэхтэй холбогдсон нэмэлт хөрөнгө оруулалт эсвэл шинэ бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд гаргасан хөрөнгө оруулалт, төг.

A_2 - тооцоот жилд шинэ бүтээгдэхүүний эсвэл илүү чанартай бүтээгдэхүүний жилийн хэмжээ /ширхэгээр/.

Е.3.5 Объектод гал эсэргүүцэх нэгж болон иж бүрэн арга хэмжээг нэвтрүүлсний эдийн засгийн үр ашгийг дараах томьёогоор тооцно.

$$\mathcal{E}_r = [C_{061} \frac{P_1 + E_{\Pi}}{P_2 + E_{\Pi}} + \frac{(P_1 \cdot I_2) - E_{\Pi}(K_2 - K_1) + P_1 - P_2}{P_2 + E_{\Pi}}] - C_{062} \quad (13)$$

Энд:

C_{061}, C_{062} – гал эсэргүүцэх арга хэмжээг нэвтрүүлээгүй, нэвтрүүлсэн объектын хамгаалалтын ерөнхий өртөг, төг.

I_1, I_2 – гал эсэргүүцэх арга хэмжээг нэвтрүүлээгүй, нэвтрүүлсэн объектын ажиллах үе дэх

хэрэглэгчийн жилийн ашгийн шимтгэл, төг.

K_1, K_2 - гал эсэргүүцэх арга хэмжээг нэвтрүүлээгүй, нэвтрүүлсэн объектод галаас жилд учирч болзошгүй алдагдал, төг.

P_1, P_2 – гал эсэргүүцэх арга хэмжээг нэвтрүүлээгүй, нэвтрүүлсэн хувилбарын үед объектыг бүрэн гүйцэд сэргээн босгох балансын өртгөөс хассан хувь.

E_p – хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн нормативт коэф 0.15-тай тэнцүү байна.

A_2 – нэвтрүүлэх хэрэгжүүлэх ажлын хэмжээ /бүтээгдэхүүн гаргах, объектыг барих, зураг төслийг хэрэглэх жилийн хэмжээ/

$$P_1 = P_2, I_1 = I_2, K_1 = K_2, C_{об1} = C_{об2} - C_{пб} \quad (E.14)$$

үед E.13-р томъёо дараах байдалтай болно.

$$\mathcal{E}_r = (P_{пр} + P_{кос}) \cdot Q_{уст} + P_{ш} \cdot Q_{ш} \cdot N \quad (E.15)$$

Энд:

$P_{пр}, P_{кос}$ – галаас учрах шууд ба шууд бус алдагдал, таг.

$Q_{уст}$ – гал түймэр материал баялагийг устгах магадлал.

$P_{ш}$ – хүн нас барах эсвэл түлэгдэх, хөдөлмөрийн чадвараа алдах тохиолдолд аж ахуйд учрах дундаж алдагдал, төг.

$Q_{ш}$ – гал түймэрт хүмүүс нас барах түлэгдэх магадлал.

N – гал эсэргүүцэх хамгаалалтгүй үед галд түлэгдэн нас барсан хүний тоо.

$$Q_{уст} = Q_{нм4} \cdot Q_{сзм} \quad (E.16)$$

Энд:

$Q_{нм4}$ – шаталтын голомтод шатах бодис материал байх магадлалыг туршилтаар олно. /ер нь 1-тэй тэнцүү авна/

$Q_{сзм}$ – материал баялагийг хамгаалж байгаа гал эсэргүүцэх идэвхтэй тогтолцооны татгалзах магадлалыг В хавсралтаар олно.

$$1/Q_{сзм} = 1 - P_{пз}/$$

$$Q_{(ж)} = Q_{(нл)} \cdot Q_{(сзм)} \quad (17)$$

Энд:

$Q_{(нл)}$ – гал гарах үед өрөөнд хүмүүс байх магадлал, В хавсралтаар олно. / $Q_{(нл)} = 1 - P_{пз}/$

$Q_{сзм}$ – галын аюултай хүчин нөлөөллөөс хүмүүсийг идэвхтэй, идэвхгүй хамгаалах тогтолцооны татгалзах магадлалыг В хавсралтаар олно. / $Q_{(сзм)} = 1 - P_{пз}/$

E.3.5.1 Аж ахуйн шууд алдагдал $P_{пр}$ галаас учирсан материаллаг хохирлын нийлбэрийг авах ёстой.

E.3.5.2 Аж ахуйн шууд бус алдагдалд /2 хос/ сул зогсолтын цагийн мөнгийг ажилчдад олгох, өндөр мэргэжилтэй ажилчдын нэмэгдэл цалин, галын үр дагаврыг арилгахад зарцуулсан болон барилгын хийцийг цэвэрлэх, зайлуулах ажилд гаргах зардал,

бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлээгүйгээс ашиг буурсны алдагдал, түүнийг хугацаанд нь нийлүүлээгүйн торгууль, үндсэн фондыг сэргээхэд оруулсан хөрөнгө оруулалтын алдагдал зэрэг орно.

Е.3.5.3 Хүмүүс нас барсан эсвэл хүнд гэмтэл авсан үед аж ахуйн алдагдалд: тэтгэмж тэтгэлэг олгох, эмчилгээ сувилгаа, рашаан амралтын өртөг, түр хугацаагаар хөдөлмөрийн чадвараа алдсаны үед цалинг зэргийг хамруулна.

Е.3.5.4 Хамгаалж байгаа объектод шинэ хувилбар Π_2 - оор аж ахуйн алдагдлыг жилд дараах томъёогоор тооцно.

$$\Pi_2 = \Pi_1 \cdot \frac{1}{K_k} \quad (18)$$

Энд:

K_k – галын техникийн үйл ажиллагааны чанарын коэф.

K_k – коэф-ийг олох томъёо нь 1-р хүснэгтэд байгаа болно.

Е.3.5.5 Объектыг хамгаалах ерөнхий өртөг нь /Соб/ тодорхой зураг төслөөр тогтоогдоно. Гал эсэргүүцэх хамгаалалтын зарцуулах үндсэн зардлын /Спб/ жагсаалт болон тэдгээрийг объектын ерөнхий өртгөөс гаргах журмыг 2-р хүснэгтэд заасан болно.

Хүснэгт Е.3

Объектын гал эсэргүүцэх хамгаалалтад зарцуулах
Үндсэн зардлыг тооцох журам, жагсаалт

Объектын гал эсэргүүцэх хамгаалалтын үндсэн шийдлийн нэр, түүний өртгийн тэмдэглэл	Объектын гал эсэргүүцэх хамгаалалтын шийдлийн өртгийг тодорхойлох нь:
1. Гал унтраах автомат төхөөрөмж C_{AUP}	$C_1 = C_{AUP}$ Тайлбар: өрөөний талбайг 100% нэмсэн тохиолдолд: $C_1 = C_{AUP} - C_{пс}$ $C_{пс}$ – гал эсэргүүцэх хананы өртөг
2. Галын автомат дохиолол $C_{Aпс}$	А. Нэгдсэн систем/ хамгаалалтынхтай хамт г.м/ $C_{пс}$ - нэгдсэн дохиоллын ерөнхий өртгөөс гаргасан галын дохиоллын өртөг Б. Галын бие даасан дохиоллын систем $C_2 = C_{Aпс}$
3. Хүмүүст гал гарсан тухай мэдэгдэх систем $C_{сол}$	А. Радио, телефон шугам, түгшүүрийн дохиог ашиглах $C_3 = 0$ Б. Галын тухай мэдэгдэх бие даасан систем $C_3 = C_{сол}$
4. Гал эсэргүүцэх усан хангамж	А. Ундны болон технологийн ба гал эсэргүүцэх нэгдсэн шугамыг ашиглах $C_4 = C_{по}$ $C_{по}$ – системд байгаа гал эсэргүүцэх тоноглолын өртөг Б. Гал эсэргүүцэх усан хангамжийн тусдаа

	системийг ашиглах $C_4 = C_{\text{пр}}$
5. Утаа зайлуулах хамгаалалт $C_{\text{пдз}}$ 5.1. Шатны хэсэг, лифтын хонгилд агаар өгөх салхивчийн төхөөрөмж C 5.2. Утаа зайлуулах салхивчийн төхөөрөмж C 5.3. Салхивчийн суваг, $C_{\text{кн}}$ 5.4. Салхивчийн камер $C_{\text{км}}$ 5.5. Клапан $C_{\text{кл}}$ 5.6. Хоёр талын болон автомат удирдлагатай тоноглол C_A 5.7. Галын мэдээлэгчүүд $C_{\text{из}}$	$C_5 = \sum C_{ij}$ Тайлбар: Утаа зайлуулах системд ерөнхий солилцооны салхивчийн тоноглолыг ашиглах тохиолдолд холбогдох хэсэг C_{ij} хасагдана.
6. Технологийн тоног төхөөрөмжийн хамгаалалт $C_{\text{то}}$ 6.1. Шугам сүлжээ, тоног төхөөрөмжийг салгах хамгаалалтын хурдан ажиллагаатай хэрэгсэл 6.2. Статистик цахилгаанжилтын очны аюулгүй байдлыг хангах хэрэгсэл $C_{\text{иб}}$ 6.3. Аянганаас хамгаалах хэрэгсэл $C_{\text{мз}}$ 6.4. Шугам сүлжээ, тоног төхөөрөмжийн хайлсан гадаргуугын тусгаарлагч $C_{\text{из}}$ 6.5. Гал хязгаарлах хэрэгсэл $C_{\text{опу}}$ 6.6. Хялбар болон шатах шингэнийг ослын үед юүлэх хэрэгсэл $C_{\text{ас}}$ 6.7. Шахсан шатамхай хий, шатах шингэний асгарсныг хязгаарлах хэрэгсэл $C_{\text{ор}}$	$C_6 = \sum C_{ij}$
7. Объектын инженерийн тоног төхөөрөмжийн хамгаалалт $C_{\text{ио}}$ 7.1. Тусгаарлалт C_p 7.2. Зай орхих C_i 7.3. Хаалт C_e 7.4. Хамгаалалт хийх C_v 7.5. Галаас хязгаарлах $C_{o.p.}$ 7.6. Хийцийг галаас хамгаалах $C_{o.g}$ 7.7. Хийцийн дулаан тусгаарлалт $C_{t.i}$	$C_7 = \sum C_{ij}$ Тайлбар: 7.6, 7.7-р зүйлд гал эсэргүүцэх хамгаалалтын зардлын ялгавраар зардлыг олох ба хийц бүтээцийн зарим ажилд гал эсэргүүцэх хамгаалалтыг тооцохгүй.
8. Суваг шуудуун дах кабель, цахилгааны утасны хамгаалалт $C_{z.k.p}$ 8.1. Гал унтраах автомат төхөөрөмж $C_{a.y.p}$ 8.2. Галаас хамгаалах бүрхүүл ашиглах $C_{o.z}$ 8.3. Галаас хязгаарлах хэрэгсэл $C_{o.p}$	$C_8 = \sum C_{ij}$
9. Гал эсэргүүцэх хамгаалалтын нэг бүрийн болон нийтийн хэрэгсэл $C_{k.z}$	$C_9 = C_{k.z}$
10. Дөл тархах болон гал даах нормт хэмжээтэй барилгын суваг, хийц бүтээцийг хэрэглэх $C_{k.p}$	$C_{10} = C_{c.k} - C_{t} \quad C_{t} - \text{зориулалтаас нь хамаарсан хийц бүтээцийн өртөг.}$
11. Хийц бүтээцийн гадаргууд галаас хамгаалах түрхэцийг түрхэх $C_{a.p}$	$C_{11} = C_{a.p} - C_{o.p} \quad C_{o.p} - \text{хийцийн тусгаарлах ажлын гүйцэтгэлийн өртөг.}$
12. Гал эсэргүүцэх хана, хамар хана бүс хийх. $C_{a.c}$	$C_{12} = C_{p.c} - C_{c.t} \quad C_{c.t} - \text{технологийн болон бусад нөхцлийн хананы өртөг, мөн барилгын хоорондох газрын хэсэг, шугам сүлжээний уртасгах, гал эсэргүүцэх зайгаар}$

	тусгаарлагдсан барилгын хананы өртөг.
13. Гал эсэргүүцэх хаалга, дамжих хонгил. С.п.д	$C_{13} = C_{п.д} - C_{д}$ С.д – хаалга хонгилын өртөг.
14. Хонгил дах тусгаарлах хамар хана. С.р.п	$C_{14} = C_{р.п}$ Тайлбар: хэрэв хамар хана нь технологийн шаардлагаар хийгдсэн бол түүний зардлыг гал эсэргүүцэх зардалд тооцохгүй.
15. Авран гаргах зам гарц. С.э.п	$C_{15} = C_{э.п} - C_{э.т}$ С.э.т – технологийн болон бусад нөхцөлөөр гаргасан зам гарцын өртөг.
16. Галын гадна шат. С.п.л	$C_{16} = C_{п.л}$
17. Давхраас давхарт, эсвэл нэг секцээс нөгөө рүү шилжих гаднах гарц. С.н.п	$C_{17} = C_{н.п}$
18. Гадна талаараа шилжин гарах гарцтай утаанаас хамгаалсан шат. С.н.л	$C_{18} = C_{н.л} - C_{л}$ С.л – гадна талаараа шилжих гарцгүй шатны өртөг.
19. Гал унтраах анхан шатны багаж хэрэгсэл	$C_{19} = C_{п.с}$
20. Авч үзэж байгаа барилга байгууламжид хамаарах гал эсэргүүцэх хамгаалалтын объектын хэрэгслүүд /гал унтраах анги, насосны станц, резервуэр, галын гидрант г.м/ С.п.з	С.з.д – авч үзэж байгаа барилгын өртөг. С.об – объектын ерөнхий өртөг.

Тайлбар: Тодорхой барилга байгууламжийн гал эсэргүүцэх хамгаалалтын ерөнхий зардлыг бүх зардлын нийлбэрээс С олно.

$$C_{nb} = \sum_{i=1}^n C_i \quad (19)$$

Объектийн ерөнхий төсөвт өртөгт энэ зардлын хэсгийг хувиар илэрхийлнэ.

$$nb = \frac{C_{nb}}{C_{nb}} \cdot 100 \quad (20)$$

Хамгаалж байгаа обектод галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний дүнд гарсан эдийн засгийн үр ашгийг 6 дараах томъёогоор тооцно.

$$\mathcal{E} = /П - E_n \cdot k / \cdot A_z \quad (21)$$

Энд:

П-гал эсэргүүцэх хамгаалалтад байгаа аж ахуйн нэгжийн жилийн алдагдал

К-галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг боловсруулах нэвтрүүлэхэд оруулах хөрөнгө оруулалт.

Е.3.5.6 Хамгаалж байгаа объектын гал түймрийн статистик өгөгдөл байхгүй тохиолдолд аж ахуйн алдагдалыг /математик хүлээлт/ М/П/

$$М/П = C_3 \cdot F_n \cdot Q \quad (22)$$

Энд:

Сз-хамгаалж буй 1м^2 талбайн дундаж өртөг
F_n-галын дундаж талбай, м^2

Стандартын төсөл

Ү хавсралт

(Норматив)

Зөвлөмж

Өрөөнд ослын үед шатах хий, хялбар шатах шингэн орох үе дэх тэсрэлтийн аюулгүйн зай, уур, хий тоосны үйлдвэрлэлд байх хамгийн их хэмжээг тодорхойлох арга.

Энэхүү арга нь шатамхай хий, хялбар шатах шингэн, шатах тоос байгаа өрөөнд хэрэглэгдэнэ.

Ү.1 Шатамхай хий, хялбар шатах шингэний тэсрэлтийн аюулгүйн зай хамгийн их хэмжээг олох тооцоо

Ү.1.1Тэсрэлтийн илүүдэл даралт зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс илүүгүй байх нөхцөлөөс ослын үед шилэгдсэн шатах хий, хялбар шатах шингэний уурын хамгийн их жингийн хэмжээ нь өрөөг тэсрэлт галын аюулгүйн байдалд байхыг дараах томъёогоор тооцно.

$$m_{\max} = \frac{\Delta P_{\text{gon}} \cdot C_i \cdot V_{\text{CB}} \cdot P_{\text{rn}}}{\Delta P_{\max} \cdot 100 \cdot Z} \quad (\text{Ү.1})$$

Энд:

ΔP_{gon} -барилга байгууламжийн холбогдох төрлийн хийц бүтээцийн зөвшөөрөгдсөн даралтын ихсэлт

Авч үзэж байгаа барилга байгууламжийн хийц бүтээцийн эвдрэлд хүргэх хамгийн бага илүүдэл даралттай тэнцүүгээр -г авна.

$C_{\text{СТ}} = \frac{100}{1+4.84\beta}$ - шатамхай хий уурын стехиометрийн концентрацийн % /эзэлхүүнээр/

Шаталтын урвалд байх хүчилтөрөгчийн стехиометрийн коэффициент

$$\beta = n_{\text{C}} + \frac{n_{\text{H}} - n_{\text{X}}}{4} - \frac{n_{\text{O}}}{2} \quad (\text{Ү.2})$$

Энд:

n_{C} , n_{H} , n_{O} , n_{X} -шатах бодисын молекуль дахь С, Н, О-атомын тоо

V_{CB} -өрөөний чөлөөт эзэлхүүн геометр эзэлхүүн 80%-тай тэнцэнэ./м³

P_{rn} , n -тооцоот температур дахь шатамхай хий, уур, агаарын стехиометр холимгийн тэсрэлтийн илүүдэл даралтыг лавлах материалаас авна.

Органик бодист $\Delta P_{\max}$ -г 800 кПа-тай тэнцүү гэж авна.

Z -тэсрэлтэд оролцох коэффициент. Уг коэффициентийг 1.3, 1.4-р зүйлийн дагуу хийн хуваарилалтыг үндсэн дээр тооцно.

Z -ын холбогдлыг 1-р хүснэгтэд зааснаар авч болно.

Шатах бодисын төрөл	Холбогдол
Шатах хий	0.5
Агшин зуур асах температур хүртлээ болон түүнээс дээш халсан хялбар шатах, шингэн	0.3
Агшин зуур асах температураасаа доош халсан хялбар шатах болон шатах шингэн, эрозоль үүсэх боломжтой үед	0.3
Агшин зуур асах температураасаа доош халсан хялбар шатах болон шатах шингэн /аэрозоль үүсэх боломжгүй үед/	0

F.1.2 Агаарын орчны урсгал нь 2.0 м/с хүртэл ба $\frac{100 \cdot m}{P_{rn} \cdot V_{CB}} < 0.5 \cdot C_{AKDZ}$ тохиолдолд коэффициентийг дараах томъёогоор олно.

F.1.3 Тэсрэлтэд орох шатах хийний коэффициентийг Z -г өгөгдсөн “О” түвшинд дараах томъёогоор олно.

$$X_{AKDZ} \leq \frac{1}{2} L \quad V_{AKDZ} \leq \frac{1}{2}$$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m_r} \cdot P_r \left(C_0 + \frac{C_{AKDZ}}{\delta} \right) \cdot X_{AKDZ} \cdot C_{AKDZ} \cdot C_{AKDZ}$$

$$X_{AKDZ} > \frac{1}{2} l \quad \text{ба} \quad Y_{AKDZ} > \frac{1}{2} S \quad \text{үед} \quad (F.3)$$

Томъёо E4

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m_r} \cdot P_r \left(C_0 + \frac{C_{AKDZ}}{\delta} \right) \cdot F \cdot Z_{AKDZ} \quad (F.4)$$

Энд:

m_r —өрөөнд орсон хийн жин кг

C_0 —урьдчилсан тэнцвэрийн үржүүлэгч /предэксплоициальный/, % эзэлхүүнээр

Агаарын орчны урсгалгүй үед:

$$C_0 = 3.77 \cdot 10^3 \frac{m_r}{P_r \cdot V_{cb}} \quad (F.5)$$

Агаарын орчны урсгалын үед:

$$C_0 = 3 \cdot 10^2 \frac{m_r}{P_r \cdot V^n_{CB}} \quad (F.6)$$

Энд:

C_{AKDZ} -асах концентрацийн доод зааг % /эзэлхүүнээр/

X_{AKDZ} , Y_{AKDZ} , Z_{AKDZ} - X, Y, Z-тэнхлэгээр 10. 11-р томьёогоор "AKDZ" хязгаарлагдсан зайг тооцно.

H-агаарын орчны урсгал м/с

F-өрөөний талбай м²

I, S-өрөөний өргөн, урт м

δ -2-р хүснэгтэд үзүүлсэн ϕ холбогдлын өгөгдсөн түвшинд концентрацийн зөвшөөрөгдсөн хазайлт.

Q-хэмжигдэхүүнийг $5 \cdot 10^{-2}$ гэж авч болно.

Хүснэгт F2

Концентрацийн хуваарилтын шинж		
1	2	3
Агаарын орчны урсгалгүй үе дэх шатамхай хий	$1 \cdot 10^{-1}$	1.29
	$5 \cdot 10^{-2}$	1.38
	$1 \cdot 10^{-2}$	1.53
	$3 \cdot 10^{-3}$	1.63
	$1 \cdot 10^{-3}$	1.70
	$1 \cdot 10^{-6}$	2.04
Агаарын орчны урсгалын үед шатамхай хий	$1 \cdot 10^{-1}$	1.29
	$5 \cdot 10^{-2}$	1.37
	$1 \cdot 10^{-2}$	1.52
	$3 \cdot 10^{-3}$	1.62
	$1 \cdot 10^{-3}$	1.70
	$1 \cdot 10^{-6}$	2.03
Агаарын орчны урсгалгүй үед хялбар шатах шингэний уур	$1 \cdot 10^{-1}$	1.19
	$5 \cdot 10^{-2}$	1.25
	$1 \cdot 10^{-2}$	1.35
	$3 \cdot 10^{-3}$	1.41
	$1 \cdot 10^{-3}$	1.46
	$1 \cdot 10^{-6}$	1.68
Агаарын орчны урсгалын үед хялбар шатах шингэний уур	$1 \cdot 10^{-1}$	1.21
	$5 \cdot 10^{-2}$	1.27
	$1 \cdot 10^{-2}$	1.38
	$3 \cdot 10^{-3}$	1.45
	$1 \cdot 10^{-3}$	1.51
	$1 \cdot 10^{-6}$	1.75

F.1.4 Тэсрэлтэд хялбар шатах шингэний уурын коэффициент хэмжигдэхүүнийг X_1 холбогдлоос хамааруулан дараах зураг дээр үзүүлсэн диаграммаар олно.

$$X_1 = \left\{ \frac{C_n/C_1}{1} \right. \quad (F.7)$$

Энд:

X_1 холбогдлын хамаарлыг хэрэв $C_n \leq C_1$ хэрэв $C_n > C_1$ гэж олно.

C_n -өрөөний агаарын тооцоот температур дахь хялбар шатах шингэний ханасан уурын концентраци % /эзэлхүүнээр/

C₁-тооцоот харьцаат хэмжигдэхүүн

$$C_1 = \varphi \cdot I_m \quad (F.8)$$

Энд:

φ -1.9-тэй тэнцүүгээр авах шатах бодисын илүүдлийн үр ашгийн коэф.

Өгөгдсөн үйлдвэрлэлийн өрөөнд технологийн горимоор байх агаарын хамгийн их температурыг t_0 хэмжигдэхүүний оронд авна.

Хэрэв t_0 -ын утгыг тооцох боломжгүй бол түүний 61°C -тэй тэнцүү авна. C_n концентрацийг дараах томъёогоор олно.

$$C_n = 100 \frac{P_n}{P_0} \quad (F.9)$$

Энд:

P_n - t_0 -температурын үеийн ханасан уурын даралт, кПа

P_0 -атмосферын даралт, кПа

F.1.5 Асах концентрацийн доод заагаас давсан концентрацийн мужийг хязгаарласан хялбар шатах болон шатах шингэнд зориулсан зайг дараах томъёогоор олно.

$$X_{AKD3} = Y_{IKD3} = K_1 L \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta C_0}{C_{AKD3}} \right)^{0.5} \quad (F.10)$$

$$Z_{AKD3} = K_3 \cdot H \cdot \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta C_0}{C_{AKD3}} \right)^{0.5} \quad (F.11)$$

Энд:

K_1 -шатах шингэнд 1, 13, 14 хялбар шингэнд 1,1958

K_2 -шатах шингэнд 1 харин хялбар шингэнд:

$$\left(K_2 = \frac{T}{3600} \right) \quad (F.12)$$

Энд:

T -хялбар шатах шингэн бүрэн уурших хугацаа, с,

K_3 -агаарын орчны урсгалгүй үед шатах шингэнд 0,0253, хялбар шатах шингэнд 0,04714, агаарын орчны урсгалтын үед шатах шингэнд 0,02828, хялбар шатах шингэнд 0,3536

H - өрөөний өндөр

Шатах шингэнд C_0 -хэмжигдэхүүнийг F5,6-р томъёогоор олно.

Хялбар шатах шингэнд:

$$C_0 = C_H \frac{m_n \cdot 100}{C_n \cdot P_n \cdot V_{eB}} \quad (F.13)$$

Энд:

m_n -3600сек-ээс илүүгүй хугацаагнд өрөөний эзлэхүүнд бий болох хялбар шатах шингэний уурын жин, кг,
 K_n -агаарын орчны урсгалгүй үед 0, 41, агаарын орчны урсгалын үед 0,46-тай тэнцүү гэж авна.

F.1.6 Тэсрэх аюултай бүсэд радиус R_6 , өндөр Z_6 -г өгөгдсөн түвшингийн Q утгад байх X_{AKD3} , Y_{AKD3} , Z_{AKD3} -холбогдлоос тооцно.

Энэ үед $R_6 > X_{AKD3}$, $R_6 > Y_{AKD3}$ ба $Z_6 > h + R_6$ шатах шингэнд $Z_6 > Z_{AKD3}$ -хялбар шатах шингэнд тус тус байна.

h - агаараас хөнгөн шатах шингэнд таазнаас, агаараас хүнд, шатах шингэнд өрөөний шалнаас авсан хий орох эх үүсвэр хүртэлх өндөр, м.

Шатах шингэний геометрийн тэсрэх аюултай бүс нь дотроо шатах шингэн ялгаран гарах боломжтой эх үүсвэр байрласан $R_6 \leq h$ үед R_6 – радиустай, $h_6 = 2R_6$ – суурь өндөртэй ба $R_6 > h$ үед $h_6 = h + R_6$ цилиндр хэлбэртэй байх болно.

Хялбар шатах шингэний тэсрэх аюултай бүс нь $h \geq Z_{AKD3}$ үед $h_6 = h + Z_{AKD3}$ ба $h < Z_{AKD3}$ хялбар шатах шингэний уурын эх үүсвэрийн өндрийн үед $h = Z_{AKD3}$ өндөр суурь, радиустай цилиндр байна.

Тооцох эхлэлд тоног төхөөрөмж, шугам хоолойн гадна их биеийн хэмжээг авна.

F.1.7 Бүх тоноглолд X_{AKD3} , Y_{AKD3} , Z_{AKD3} зайн холбогдол нь хялбар болон шатах шингэнд 0.3 м-ээс багагүй байх ёстой.

F.1.8 Технологийн процесст шатамхай хий ба хялбар шатах шингэн хэрэглэх тохиолдолд тэсрэлтэд орох коэффициент Z , тэсрэх аюулгүйн R_6 ба Z_6 зайг олох үед аваарийн салхивчийг тооцож авна.

Салхивч нь цахилгаанаар найдвартай хангагдах, хий уурын концентраци нь аюулгүй концентрациасаа давах үед автоматаар ажиллах, тэсрэх аюултай холимог үүсэх боломжтой бүсэд өрөөний дундаж эзлэхүүнээс багагүй хэмжээтэй агаарын солилцоо явуулах чадалтай нөөц сэнстэй байна.

Энэ үед өрөөний эзлэхүүнд байгаа хялбар шатах шингэний уур шатамхай хийн хамгийн их боломжтой жинг K – коэффициентоор үржүүлэх, харин m_n - жинг K коэффициентод хуваах шаардлагатай бөгөөд K – г дараах томъёогоор олно.

$$K = AT + 1 \quad (F14)$$

Энд:

A – агаарын салхивчны агаар солилцооны давтамж, C^{-1}

T – аваарийн үргэлжлэх хугацаа /шатамхай хийтэй үйлдвэрлэлд 2.1.3-р зүйлээр, харин хялбар шатах шингэнтэй үйлдвэрлэлд 3600 сек-ээс илүүгүй авна/.

F.2 Өрөөнд орж байгаа шатамхай хий, хялбар шатах шингэний уурын жинг /масс/ олох тооцоо

F.2.1 Агаарын цохилтын үед өрөөнд орж байгаа хялбар шатах шингэний уур, шатамхай хийн жинг F2.1.1, F2.1.6-р зүйлд заасан урьдчилсан нөхцөлөөс үндэслэн тодорхойлно.

F.2.1.1 Аль нэг аппаратад агаар гарч өрөөнд арай илүү галын аюултай шатах бодис их биш хэмжээтэй /жинтэй/ орж болно.

Доторхи бодис нь шинж чанараараа болон жингээрээ ялгаатай хэд хэдэн аппарат байгаа бол тооцоог хамгийн аюултай, тэсрэлтийн даралт нь хамгийн их байх хувилбараар хийнэ.

F.2.1.2 Өрөөнд аппаратын агуулгад байгаа бүх зүйл орно.

F.2.1.3 Хоолойнуудаас нэгэн зэрэг бодисын шүүрэлт явагдана.

Агаар эхэлснээс хоолойг хаах хүртэлх хугацааг автоматаар хаах вентиль, хаалт, насосыг зогсоох хугацааг 2 дахин авах ба гараар хаах бол 900 сек-тэй тэнцүүгээр авна.

F.2.1.4 Асгарсан шингэний гадаргуугаас ууршилт явагдана. Ууршилтын талбайг шингэний асгарсан талбайгаар эсвэл чөлөөтэй асгарсан үед бол шалны талбайгаар авах бөгөөд тооцооноос үндэслэн 1 л уусмалын найрлагын 70 хүртэлх хувийг нь уусгагч бүхий шингэн 0.5м^2 талбайд харин бусад шингэний хувьд өрөөний шалны 1м^2 талбайд асгарна.

F.2.1.5 Шинэ будсан гадаргуу ба ашиглах ил задгай байгаа шингэний савнаас шингэний ууршилт гарна.

F.2.1.6 Шингэний ууршилт үргэлжлэх хугацааг бүрэн ууршиж дуусах хугацаагаар авах ба 3600 сек-ээс илүүгүй байна.

F.2.2 Аваарын үед хялбар шатах шингэн асгарахад үүссэн шатамхай уурын жинг m_n /кг/ дараах томъёогоор олно.

$$m_n = W_{\text{уур}} \cdot F_n \cdot T \quad (F15)$$

Энд:

Wуур – тооцоот температурын үед гадаргуугаас хялбар шатах шингэн уурших эрч, $\text{кг}/\text{см}^2$.

F_n – хялбар шатах шингэн асгарсан талбай, м^2 .

T – ууршилтын хугацаа, с, 3600 сек-ээс илүүгүй.

F.2.3 Ууршилтын эрч:

$$W_{\text{уурш}} = 1.0 \cdot 10^{-6} \cdot \eta \sqrt{m} \cdot P_{\text{нас}} \quad (\text{F.16})$$

Энд:

η - 3-р хүснэгтээр авах агаарын урсгалын хурд температурыг тооцсон коэффициент.

M – бодисын молекул жин.

$P_{\text{нас}}$ – тооцоот температурын үеийн хялбар шатах шингэний ханасан уурын даралт, кПа.

Хүснэгт F3

Агаарын урсгалын хурд температурыг тооцсон коэффициент

Өрөөний агаарын урсгалын хурд м/с	Өрөөний агаарын температурын үе дэх коэффициентын холбогдол				
	10	15	20	30	35
0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.1	3.0	2.6	2.4	1.8	1.6
0.2	4.6	3.8	3.5	2.4	2.3
0.5	6.6	5.7	5.4	3.6	3.2
1.0	10.0	8.7	7.7	5.6	4.6

Аваарын салхивчийг тооцохгүй хамгийн их жинг олох үед ууршилтын бүсэд агаарын орчинг хөдөлгөөнгүй $\varphi=1/$ гэж авна.

F.2.4 $m_r (m_n) > m_{\text{max}}$ үед өрөө нь тэсрэх аюултай болно.

F.3 Өрөөнд орох шатах тоосны боломжтой хамгийн их жингийн тооцоо

F.3.1 Өрөөнд байгаа тоосны тооцоот жинг дараах урьдчилсан нөхцлүүдээс олно. Үүнд:

Үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжийн хэвийн ажиллагааны үед тоног төхөөрөмжид байгаа нүх сүв, битүүмжлээгүй газраар нь тоос үргэлж гарна. Тоноглол хийц бүтээцийн гадаргуу дээр тоос нь сууж улмаар хуримтлагдана.

Суусан тоосны хамгийн их жинг нэгж тоног төхөөрөмжийн гаргаж байгаа тоосны хэмжээнээс хамааруулан мөн ажиллах боломжтой тооны нэгж тоног төхөөрөмжийн тоо, тоос цэвэрлэгчийн үр ашиг, тоног төхөөрөмжийн ажиллагааны дундаж үргэлжлэх хугацаагаар олно.

Суусан тоосны боломжит хамгийн их жингийн үед сав эдрэх замаар эсвэл тоног төхөөрөмж шугам хоолойноос аваарын шидэлтээр дэгдсэн тоос гарна.

F.3.2 Ээлжит цэвэрлэгээний үед тоос орох п циклийн хугацаанд өрөөнд янз бүрийн гадаргуу дээр хуримтлагдсан шатах тоосны жинг дараах томъёогоор олно.

$$M_{o,n} = C_H \frac{m_x}{1+\beta_n \beta_2} \cdot \left[h \beta_n \beta_2 + \frac{1-(1-Kg)^n}{K_y} \right] \cdot K_T \quad (F.17)$$

Энд:

m_x – цэвэрлэгээний хоорондох хугацаанд өрөөний гадаргууд суух тоосны ерөнхий жин.

β_1 - өрөөний тоос нь цэвэрлэхэд хэцүү газруудад тоос суух эрчийг $m_{y,d,t}$ тоос цэвэрлэхэд хялбар газруудад тоос суух эрчид T_y /олох боломжгүй тохиолдолд нэгтэй тэнцүүгээр авна/. β_2 – цэвэрлэхэд хэцүү газрын талбайг F_m , өрөөг цэвэрлэхэд хялбар талбайд

F_g –г харьцуулсан коэффициент.

n – тоос хөдөлгөөнд орох тоо /ээлж, хоногт г.м/

K_y – тоос цэвэрлэх үр ашгийн коэффициент.

Тоосыг гараар цэвэрлэх үед:

Хуурай бол –0.6,

чийгтэй бол 0.7.

Механик тоос сорогчийн үед:

Шал тэгш бол 0.9,

Шал нь 5% хүртэл тэгш бус бол –0.7.

K – ерөнхий суусан тоосонд байх шатах тоосны хувь хэмжээг илэрхийлсэн коэф.

Цэвэрлэхэд хэцүү талбай гэж үйлдвэрлэлийн өрөөний их цэвэрлэгээний үед цэвэрлэгээ хийх гадаргууг хэлнэ.

Цэвэрлэхэд хялбар газруудад урсгал цэвэрлэгээгээр тоос нь зайлуулагдах гадаргууг хамааруулна. /сар бүр, өдөр бүр г.м/

F.3.3 Тоосны ерөнхий жинг m_x дараах томъёогоор олно.

$$m_x = m_\beta (1 - \alpha) \quad (F.18)$$

Энд:

m_β - цэвэрлэгээний хоорондох хугацаанд өрөөний эзлэхүүнд байх тоосны жин.

α - сорох салхивчийн системийн үр ашгийн коэф. / $m_{асп}$ ба m_β -гийн харьцаагаар илэрхийлэгдэнэ/

$m_{асп}$ – сорох салхивчийн системийн өрөөний эзлэхүүнээс зайлуулах тоосны жин.

Өгөгдсөн зүйл байхгүй бол α коэф-ийг тэгтэй тэнцүү авна.

F.3.4 Механик аргаар хатуу шатах бодис эд зүйлийн гадаргууг боловсруулахтай холбогдсон үйлдвэрлэлд нэг ээлжинд өрөөнд гарах тоосны жинг дараах томъёогоор тооцно.

$$m_\beta = F \cdot b \cdot \lambda_m \cdot K_d \cdot K_{об} \cdot n_p \cdot \tau \quad (F.19)$$

Энд:

F- нэг ажлын байранд 1 цагийн хугацаанд боловсруулах гадаргуугын дундаж талбай, $\text{м}^2/\text{ч}^{-1}$.

$\lambda_{\text{м}}$ - материалын нягт $\text{г}/\text{м}^3$.

$K_{\text{д}}$ – тоо хэмжээнээс 800 $\text{м}/\text{км}$ -ээс жижиг хэмжээтэй хаягдлын ерөнхий тоос хэлбэрийн бүтээгдэхүүний хувийг тооцсон коэф. $K_{\text{д}} = 1$ гэж авч үзэж болно.

$K_{\text{об}}$ – тоног төхөөрөмжийн ашиглалтын коэф.

$N_{\text{р}}$ – ажлын байрны тоо.

τ - ээлжийн хугацаанд суурь машины ажиллах дундаж хугацаа, ц.

F.3.5 Тооцоогоор $m_{\text{х}}$ – хэмжигдэхүүнийг үйлдвэрлэлд орох боломжгүй бол туршилтын өгөгдөхүүнээр дараах томъёогоор тооцно.

$$m_{\text{х}} = \sum_{i=1}^n m_{\text{уд}i} \cdot F_i \cdot \tau \cdot \frac{1}{K_3} \quad (\text{F.20})$$

Энд:

$m_{\text{уд}i} - F_i$ – талбайд тоос суух эрч, $\text{г}/\text{м}^2, \text{ц}^2$.

τ - сүүлчийн хоёр цэвэрлэгээний хоорондох хугацаа, ц.

K_3 – тоос суултын эрчийг олох үеийн тоног төхөөрөмжийн ачааллыг тооцсон коэф.

F.3.6 Хуйларсан тоосны тооцоот жинг $m_{\text{рвз}}$ – г дараах томъёогоор олно.

$$m_{\text{рвз}} = m_{\text{оп}} \cdot K_{\text{вз}} \quad (21)$$

Энд:

$K_{\text{вз}}$ – янз бүрийн хүчин зүйлийн нөлөөн дор дэгдсэн байдалд шилжих чадвартай тоосны жинг тооцсон коэф.

Туршилтын үндсэн дээр өгөгдөхүүнийг авна. Өгөгдөхүүнгүй бол коэф-ыг нэгтэй тэнцүү гэж авна.

F.3.7 Аваарын үед өрөөнд орох тоосны жинг $m_{\text{ав}}$ -г дараах томъёогоор олно.

$$m_{\text{ав}} = (m_{\text{а}} + q\tau_2) \cdot K_{\text{п}} \quad (\text{F.22})$$

Энд:

$m_{\text{а}}$ – аппаратын хүчин чадал, эзлэхүүнээс хамааран өрөөнд хоромхон зуур шидэгдэх тэсрэх аюултай тоосны хамгийн их жин, г.

q – аваар болсон аппаратаас зогсоох хүртэлх хугацаанд өрөөнд тоос орох хүчин чадал /урсгал/ $\text{г}/\text{с}^{-1}$.

τ_2 – 2.1.3-р зүйлээр зогсооход шаардагдах хугацаа, сек.

$K_{\text{п}}$ – агаарт дэгдсэн тоосны жинг өрөөнд орсон тоосны бүх жинд харьцуулсан тоосжилтын коэф.

K_n – хэмжигдэхүүнийг 0.5 г/см^3 эзлэхүүний жижигрүүлсэн бодист 0.1 жинтэй сэвсгэр бодист 0.2 мөн 0.5 г/см^3 хүртэлх эзлэхүүний сэвсгэр бодист 0.2 ; 0.5 ; 350 мкм хүртэл жижиглэгдсэн тоосонд 1 -тэй тэнцүү авна.

F.3.8 Өрөөний эзлэхүүнд тэсрэх аюултай холимог үүсгэх тоосны тооцоот жинг m_p /г/ дараах томъёогоор олно.

$$m_p = m_{p.B3} + m_{ав} \quad (F.23)$$

F.3.9 Аваарын шидэлтийн үед өрөөг тэсрэх аюулгүйд хамааруулж болох шатах тоосны боломжит хамгийн их жинг тэсрэлтийн илүүдэл даралт нь зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс илүү байх нөхцөлөөс тооцно.

$$m_{max} = \frac{\Delta P_{допТ} \cdot C_p P_B \cdot V_{CB}}{P_O \cdot Q \cdot Z} \quad (F.24)$$

Хүснэгт F.4

Гал даах ү зэргийн барилгатай агуулах:	3.33-8.33
Цаасны	0.33-0.50
Даавуу, хөвөн	5-9.17
Модны	1.0-1.7
Шатах талбай ихтэй дээвэр	2.83-5.33
Театр /тайзны хэсэг/	1.67-5
Хөргөгч	0.83-1.33
Нэхмэлийн цех /3-р зэргийн барилгатай/	0.5-1.33
Мод боловсруулах цех /3-р зэргийн барилгатай/	1.5-2.67

Хүснэгт F.5

Материал	Шатах дундаж хурд $\text{кг/м}^2 \cdot \text{с}$	Шаталтын дулаан МДМ/кг
Мод / брус, мебель/	0.015	13.8
Хөвөн /хураалттай/	0.0067	13.8
Кино хальс	1.2	15.05
Модон тавиуртай ном	0.0055	13.4
Резинэн эд зүйлс	0.0112	33.4
Органик шил	0.016	27.67
Полистирол	0.0143	38.97
Текстолит	0.0067	30.3

ТАЙЛБАР: Хэрэв гал унтрааж эхлэх хугацаа нь гал үүсэн гарах хугацаатай тэнцүү эсвэл их бол галын талбайг галын ачаалал байгаа талбайтай адил авна. Хялбар шатах болон шингэн шатах үед галын талбайг асгарсан талбайн хэмжээгээр авна.

ТӨГСӨВ.