

Агуулга

Бүлэг 1	Түүврийн тухай ерөнхий ойлголт, тодорхойлолт	2
1.1	Ерөнхий зүйл	2
1.2	Түүвэрлэлтийн тухай ерөнхий ойлголт	2
1.3	Түүвэрлэлтийн үндсэн ойлголт, тодорхойлолт	4
1.4	Түүвэрлэлтэд хэрэглэгддэг үндсэн томъёо	5
Бүлэг 2	Түүвэрлэлтийн үе шат, хэлбэр, аргууд	5
2.1	Түүвэрлэлтийн үе шат	5
2.2	Түүвэрлэлтийн хэлбэр, аргууд	5
Бүлэг 3	Түүвэрлэлтийн хэмжээ, нарийвчлалыг тодорхойлох	14
3.1	Түүвэрлэлтийн хэмжээг тодорхойлох	14
3.2	Нарийвчлалыг тодорхойлох	15
Бүлэг 4	Түүвэрлэлтийн утгыг ашиглан эх олонлогийн утга, алдааг тодорхойлох, дүн шинжилгээ хийх	16
4.1	Түүвэрлэлтийн утгыг ашиглан эх олонлогийн утга, алдааг тодорхойлох	16
4.2	Түүврийн жин	20
4.3	Түүвэрлэлтийн үйл ажиллагааны үнэлгээ	21
Бүлэг 5	Загвар жишээ, зориулалтын программ хангамж ашиглах тухай	21
5.1	Нийгмийн статистикийн судалгааны түүвэрлэлт хийх загвар жишээ	21
5.2	Статистик судалгааны программ ашиглан түүвэрлэлт хийх боломж	38
Бүлэг 6	Эдийн засгийн түүвэрлэлт	41
6.1	Үндсэн тохиргоо, тэмдэглэгээ	41
6.2	Түүврийн хэмжээг оновчтой тогтоох	41
6.3	Жишээ 1	40
6.4	Жишээ 2	45

Ашигласан материал:

1. *Sampling : Design and Analysis* Sharon L. Lohr Arizona State University 2002
2. П. Жасрай Эдийн засгийн мэдээлэл, шинжилгээ
3. *NOTES ON SURVEY SAMPLING;* Raja B. M. Korale ; ADB Sampling Consultant
4. *Выборочный метод наблюдения. Методологические положения по статистике (выпуск 1,2,3,4) Федеральная служба государственной статистики. Россия .*
5. Chapman, David W. (1993), "Cluster Sampling for Personal-Visit Establishment Surveys." Proceedings of the International Conference on Establishment Surveys, June 27-30, 1993, Buffalo New York. American Statistical Association, Alexandria, VA.
6. Sampling and Estimation for Establishment Surveys: Stumbling blocks and progress. M.A. Hidioglou, Statistics Canada. Proceedings of the International Conference on Establishment Surveys, June 27-30, 1993, Buffalo New York. American Statistical Association, Alexandria, VA.
7. www.nao.gov.uk/publications/Samplingguide.pdf
8. Бараа, үйлчилгээний нөөц ашиглалтын балансад үндэслэн СХБ-ыг 2005 оны гүйцэтгэлээр зохиох үзэл баримтлал. ҮСГ-н СТБЗГ-ын нэгдсэн бодлогын хэлтэс. 2007 он

Түүвэрлэлтийн арга зүйн зөвлөмж

Бүлэг 1. Түүврийн тухай ерөнхий ойлголт, тодорхойлолт

1.1. Ерөнхий зүйл

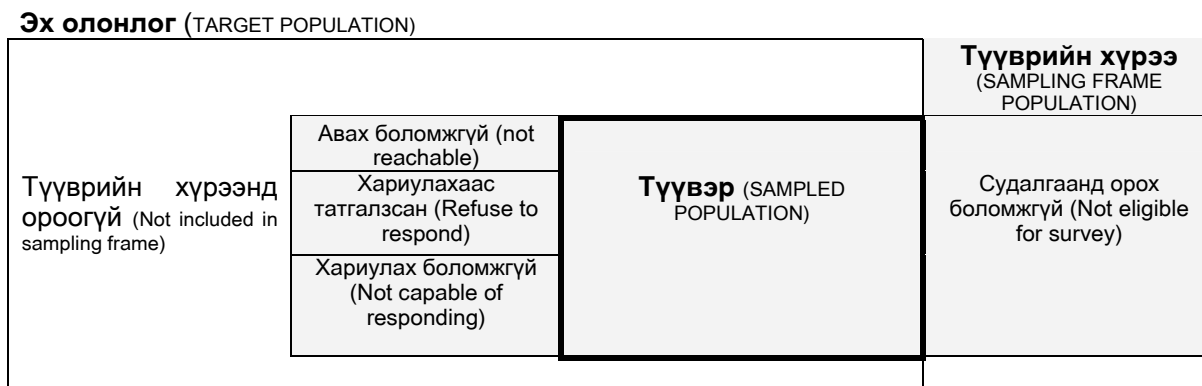
Статистик судалгаа нь ажиглалт хийх аргаасаа хамаарч нэлэнхүй, түүвэр, холимог гэсэн гурван төрөлтэй байдаг. Нэлэнхүй судалгаа нь судалгаа хийж байгаа бүх объектыг судалдаг бол түүвэр судалгаа нь судалгааны бүх объектыг төлөөлж чадах хэсгийг нь түүвэрлэн авч судалдаг, харин холимог судалгаа (*эдийн засгийн*) нь судалгааны бүх объектын тодорхой хэсгийг нэлэнхүй аргаар, үлдэх хэсгийг түүврийн аргаар судалж нэгдсэн үр дүнг гаргана (*Тухайлбал үзүүлэлтүүдийн шинж чанараараа эрс ялгагдах улсын хэмжээний том үйлдвэрүүдийг нэлэнхүйгээр, жижиг үйлдвэрүүдийг түүврээр судлах г.м*).

Энэхүү арга зүйн зөвлөмжид түүвэр судалгааны арга техникийн талаар авч үзнэ. Нэлэнхүй судалгаа нь түүвэр судалгаатай харьцуулахад түүврийн алдаа тооцох, үнэлгээ, тархаалт хийх зэрэг олон асуудлыг хөнддөггүй.

Түүвэр судалгааг зайлшгүй хийж гүйцэтгэх ёстой дэс дараалал бүхий хэд хэдэн үе шаттайгаар хийнэ. Үүнд:

- Түүврийн зохиомжийг боловсруулах (эх олонлогийг тодорхойлох, түүврийн хэмжээ, түүврийн жинг тооцох)
- Түүврийн аргыг тодорхойлох (түүврийн аргыг сонгох, хязгаарыг тодорхойлох, түүврийг хийх)
- Түүврийн үр дүнг тооцох (түүврийн үр дүнг тооцож гаргах, танилцуулах) зэрэг болно.

Түүвэр судалгааны эх олонлог, түүвэр, түүврийн хүрээний ерөнхий бүдүүвч:



1.2.Түүврийн тухай ерөнхий ойлголт

Судалгааны объектын тодорхой хэсгийг нь судалж түүний үр дүнгээр судалгааны объектын ерөнхий шинж чанарыг ойролцоогоор тодорхойлох аргыг **түүвэр судалгаа** гэнэ. Судалгааны үндсэн объектыг бүхэлд нь **эх олонлог (population)** гэж нэрлэнэ. Үүний дотроос ажиглалт судалгаанд хамрагдаж байгаа хэсгийг **түүвэр олонлог (sampling frame)** гэдэг. Бидний өдөр тутмын амьдралд түүврийн аргыг байнга ашигласаар ирсэн. *Жишээ нь гурил худалдаж авахын тулд бага зэргийг эхлээд бид имэрч, шалгаж, өнгийг нь үздэг. Энэ бол шуудай гурилаас чимхийг авч түүвэр аргаар судалж үзэж байгаагийн энгийн жишээ юм. Энэ тохиолдолд чимх гурилаар төлөөлүүлэн шуудай гурилын чанарт дүгнэлт өгч байна.*

Түүвэр судалгаа нь статистик ажиглалтын бусад хэлбэрээс ялгагдах гурван онцлог шинжтэй. Үүнд:

1. Эх олонлогоос тодорхой хэсгийг сонгон авах.
2. Түүвэрлэн авсан олонлог дээрээ судалгаа хийж үр дүнг ашиглан эх олонлогийн гол үзүүлэлтүүдийг ойролцоогоор тодорхойлох.
3. Түүвэр олонлогийн хэмжээг үндэслэн үндсэн үзүүлэлтүүдийн алдааны хязгаарыг урьдчилан тогтоох зэрэг болно.

Судалж буй юмс үзэгдлийг тодорхойлох хэмжигдэхүүнүүдийн өөрчлөлтийг шинжлэн судлахад (дундаж болон хувийн жингийн зарим үзүүлэлтүүд) түүвэр судалгааны аргыг ашиглана. Түүвэр судалгааг явуулахын тулд юуны өмнө эх олонлогоос түүвэрт хамрагдах нэгжүүдийг сонгон авна. Гэхдээ эх олонлогийн бүрэлдэхүүнд орсон бөгөөд тэр олонлогийн онцлог шинж чанарыг өөртөө

агуулж болох нэгж бүхэн нь түүвэр судалгаанд хамрагдах ижил магадлалтай байх боломжийг бүрдүүлсэн байх шаардлагатай.

Түүвэр судалгааны математик онолын үндсэн зорилго нь

1. Тодорхой нөхцөлд түүвэр судалгааны тоо баримтыг ашиглан эх олонлогийн гол шинж чанарыг тодорхойлж, түүний (түүврийнхээ) алдааг тооцох аргыг боловсруулах.
2. Судалгаа хийх явцад гарах санамсаргүй алдаа нь өгөгдсөн хязгаараас хэтрэхгүй байхын тулд ажиглалтын тоо ямар байвал зохихыг урьдчилан тодорхойлох аргыг боловсруулахад тус тус оршино.

Түүвэр судалгаа нь нэлэнхүй ажиглалтын аргын адил давуу болон сул талтай байдаг.

Давуу тал нь:

- Богино хугацаанд хямд зардлаар мэдээлэл цуглуулах.
- Түүврийн алдааны хязгаарыг урьдчилан мэдэх боломжтой
- Харилцан хамаарал бүхий өргөн хүрээтэй статистик мэдээллийг бага зардлаар цуглуулна гэх мэт

Сул тал нь:

- Жижиг нэгжээр үр дүнгийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл өгөх боломжгүй (Өөрөөр хэлбэл үндэсний буюу бүс нутгийн түвшинд түүвэрлэлт хийсэн байхад аймаг сумаар мэдээлэл гаргах боломжгүй)
- Нийт олонлогийн ерөнхий дундаж хэмжээг тодорхойлох боломжийг олгодог.

Түүвэр судалгааны түүвэрлэлт нь 2 үндсэн шаардлагыг хангасан байх ёстой. Үүнд:

1. Түүвэрт хамрагдах нэгжүүд нь аль болох санамсаргүй тохиолдлоор сонгогдсон байх
2. Түүврийг аль болох ижил төрлийн олонлог дээр хийх, шаардлагатай бол чанарын эрс тэс ялгаатай олонлогийг дотор нь төрөлжүүлэн ялгасны дараа тэр бүрт бие даасан түүвэрлэлт хийх

Түүвэрлэлтийн нэг онцлог бол тооцооны алдаа гардагт оршино. Түүврийн аргыг нь нийгэм, эдийн засгийн судалгаанд өргөн ашиглагддаг. Түүвэрлэлтийн зарим жишээ дурдвал: а/ Сонгогдсон багийн малчдыг ашиглан аймгийн малын тоог тодорхойлох б/ Монгол улсын нийт хүн амын хэдэн хувь нь амьжиргааны түвшнээс доогуур амьдарч байгааг тодорхой тооны өрхөөс түүвэр судалгаа авсаны дүнд тодорхойлох гэх мэт.

Түүвэр судалгаа явуулах нь дараахь үндсэн шаардлагаас урган гардаг. Үүнд:

- Хэрвээ абсолют нарийвчлал төдийлөн шаардлагатай биш бол түүвэр судалгааг явуулах нь тооллоготой харьцуулахад бага зардал гаргах
- Судалгааг богино хугацаанд явуулах
- Тухайн судалгаанд хамрагдсан нэгжийн талаар нарийвчилсан мэдээлэл авах боломжийг олох
- Зөвхөн түүврийн аргаар тооцох боломжтой (тухайлбал, үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүний чанарын) үзүүлэлтүүдийг тооцох.
- Түүвэрлэлтийн биш алдааг хянах боломжийг олох. Тооллогын үед түүвэрлэлтийн биш алдааг төдийлөн хянах боломжгүй
- Заримдаа эх олонлогийг тодорхойлох боломжгүй байхад тэдгээрийн үзүүлэлтийг тооцохын тулд заавал түүвэр судалгааг ашиглана. *Жишээлбэл газар тариаланд үрслэгийн талаар судалгаа явуулах.*

Зарим тодорхой нөхцөлд түүвэр судалгааг ашиглах нь үр дүнгүй байдаг. Энэ нь үндсэн гурван шалтгаантай. Үүнд:

- Хэрвээ маш жижиг бүс нутгийн хувьд мэдээлэл хэрэгтэй болбол тухайн судалгааны үр дүнгийн нарийвчлал нь түүвэрлэлтийн харьцаанаас биш түүврийн хэмжээнээс ихээхэн шалтгаалах бөгөөд ийм нөхцөлд түүврийн хэмжээ маш их байх шаардлагатай болох учраас тооллого (нэлэнхүй) явуулсан нь илүү үр дүнтэй байдаг.
- Цаг хугацааны хувьд маш богино хугацаанд гарсан өөрчлөлтийг тооцохыг хүсч байвал түүврийн хэмжээ их байх шаардлагатай учраас энэ тохиолдолд түүвэр судалгааг явуулах нь ач холбогдол багатай.
- Хэрвээ түүврийн арга, аргачлал боловсруулах болон түүвэр судалгааг явуулахад маш их зардал шаардагдах бол түүвэр судалгааг хийдэггүй. Жишээлбэл тухайн бүс нутаг засаг захиргааны бие даасан маш олон жижиг нэгжтэй бол тухайн нэгж дэхь өрхүүдийг түүвэрлэн авснаас нэлэнхүйд нь судлах нь зардал багатай байдаг.

1.3. Түүвэрлэлтийн үндсэн ойлголт, тодорхойлолт

“Эх олонлог” – Судалгаа хийх гэж байгаа объектыг бүхэлд нь эх олонлог гэж нэрлэнэ. Жишээ нь Монголын бүх сум нийлээд нэг эх олонлог, нэг сумын хонь нийлээд нэг эх олонлог гэх мэт.

Эх олонлогийг тодорхойлохдоо доорхи хүчин зүйлийг харгалзан үзнэ. Үүнд:

1. Агуулга
2. Нэгж
3. Хамрах хүрээ
4. Цаг хугацаа зэрэг болно. *Жишээ нь : хүн амын амьжиргааны түвшин тогтоох судалгааны хувьд агуулга нь – нийт хүн ам, нэгж нь - өрх ам бүл, хамрах хүрээ нь – Монгол улсын бүс нутаг (Баруун, хангайн, төв, зүүн, Улаанбаатар), цаг хугацаа нь 1999 он гэх мэт.*

Судалгааны эх олонлог нь яг бодит оршиж байгаа эх олонлогтойгоо давхцахгүй байж болно. Энэ нь хамрагдалтын хувь болон хариулт өгөхгүй байх нөхцөл зэргээс шалтгаалдаг.

“Хамрах хүрээ” - Эх олонлогийн нэгжүүд нийлээд тухайн судалгааны объектыг бүрдүүлж хамрах хүрээг бий болгоно. Иймээс хамрах хүрээ дэх нэгжүүдийн нэрсийн жагсаалт нь ямар нэг алдаа, давхардалгүй байх шаардлагатай.

“Эх олонлогийн хэмжээ” - эх олонлог дахь судлагдах нэгжүүдийн нийлбэр тоо болно. Үүнийг “N” гэж том үсгээр тэмдэглэнэ.

“Элемент” - тухайн түүвэрт хамрагдаж мэдээлэл өгч байгаа нэгж бөгөөд тэдгээр нь мэдээлэл өгөх түүврийн нэгж (олон шаттай түүврийн хувьд энэ нь түүврийн анхан шатны нэгж - ТАШН), судалгаа, шинжилгээний зорилгыг тодорхойлох үндсэн суурь болж өгнө.

“Түүврийн хэмжээ” - түүврээр сонгогдсон нэгжийн нийлбэр юм. Үүний тоог “n” гэж жижиг үсгээр тэмдэглэнэ.

“Түүврийн хувь” - n/N -ээр илэрхийлэгдэх харьцааг хэлнэ.

“Параметр” - эх олонлогийн хувьд тооцогдсон хэмжигдэхүүнүүдийг параметр гэж нэрлэдэг. Жишээ нь эх олонлогийн нийт, дундаж, эх олонлогийн стандарт алдаа, хэлбэлзэл гэх мэт.

“Статистик хэмжигдэхүүн” - түүвэрлэгдсэн олонлогийн хувьд бодогдсон статистик хэмжигдэхүүнүүд байх бөгөөд түүвэрлэлтийн өөрчлөлт нь статистикийн жишээ болно.

“Үнэлгээ” - Параметрийг үнэлэхэд ашиглаж байгаа статистик үзүүлэлтүүд. “A” үнэлгээ нь “B” үнэлгээнээс илүү үр дүнтэй гэж хэлбэл $V(A) > V(B)$ гэж бичнэ.

Эх олонлогийн дунджийн үнэлгээг (X), түүвэрлэлтийн дунджийг (x) гэж тэмдэглэнэ.

Хэрвээ “K”-ийн үнэлгээ k нь түүнтэй яг тэнцүү байх юм бол k нь K-ийн хазайлтгүй (unbiased) үнэлгээ болно.

$$\text{Энд } E(k) = K$$

“L”-ийн үнэлгээ “l” түүнээс ямар нэг байдлаар (их, бага, нэмэх, хасах) зөрүүтэй байх юм бол l нь L –ийн хазайлттай (biased) үнэлгээ болно.

$$\text{Энд Bias } E(L) = E(L) - L$$

Хазайлтгүй байдал (unbiasedness) нь түүврийн статистик нь тухайн эх олонлогийн хазайлтгүй үнэлгээ болж чадаж байвал түүвэр судалгааны үр дүнг ашиглахад ямар нэг алдаа гарахгүй.

Түүврийн алдааг түүврийн үр дүнд үндэслэн эх олонлогийн параметрийг тооцоход хэрэглэнэ. “Тооцох” гэдэг нь бид параметрийн жинхэнэ утгыг мэдэхгүй харин уг утгатай аль болох ойролцоо утгыг олж тодорхойлохыг хичээж байгаа хэрэг юм. Мэдээж эх олонлогийн нэгж болгоноос мэдээлэл цуглуулж, тооцох боломжгүй учраас эх олонлогийн параметрийн жинхэнэ утгыг нарийвчлан олж чадахгүй. Иймд тооцооны утга болон бодит утга хоёрын зөрүү нь

түүврийн алдаа болно. Түүврийн алдаа их байх тусам бидний хийсэн түүвэр ач холбогдол багатай, харин түүврийн алдаа бага байвал тооцоо хэдийгээр бодит утгатай давхцахгүй ч түүнд ойролцоо утга гарч, ач холбогдолтой болно гэсэн үг юм.

1.4.Түүвэрлэлтэд хэрэглэгддэг үндсэн томъёо, тодорхойлолт

Ихэнх сурах бичиг, гарын авлагад эх олонлогийн үзүүлэлтүүдийг **ТОМ ҮСГЭЭР**, түүвэр судалгааны үзүүлэлтүүдийг **жижиг үсгээр** тэмдэглэнэ.

() тэмдэг нь дунжийг илэрхийлдэг бөгөөд **N**-нь эх олонлогийн элементүүдийн тоо, **n**-нь түүвэр олонлогийн элементүүдийн тоо болно.

$Y = \sum Y_i$ - эх олонлогийн Y - хувьсагчийн нийлбэр

$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{N} = \frac{1}{N} \cdot \sum Y_i$ - эх олонлогийн Y - хувьсагчийн арифметик дундаж

$S_y^2 = \frac{1}{N-1} \sum (Y_i - \bar{Y})^2$ - ерөнхий стандарт хазайлт

Зарим тохиолдолд стандарт хазайлтыг $\delta_y^2 = \frac{1}{N} \sum (Y_i - \bar{Y})^2$ гэж боддог бөгөөд N -ийг маш олон үед энэ 2 томъёоны зөрүү алга болдог.

$y = \sum y_i$ - түүвэр олонлогийн y - хувьсагчийн нийлбэр

$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{1}{n} \sum y_i$ - түүвэр олонлогийн y - хувьсагчийн арифметик дундаж

$s_y^2 = \frac{1}{N-1} \sum (y_i - \bar{y})^2$ - түүврийн стандарт хазайлт

Бүлэг 2. Түүвэрлэлтийн үе шат, хэлбэр, аргууд

2.1.Түүвэрлэлтийн үе шат

Түүвэр судалгааг дараахь үе шатаар явуулна. Үүнд:

1. Тухайн үзэгдлийн шинж чанарт тохируулан түүвэрлэлтийн арга, түүврийн хэмжээг (Sampling size) урьдчилан тогтоох.
2. Эх олонлогоос түүвэр олонлогийг сонгон авна. Яагаад эх олонлогоос тухайн нэг хэсгийг түүвэрт хамруулан судлах болсон зарчим, үйл ажиллагаагаа нарийн тайлбарлах ёстой.
3. Тодорхой аргаар сонгож авсан түүврийн олонлогт судалгаа хийх
4. Түүвэр олонлогийн үндсэн үзүүлэлтийг тооцож гаргах
5. Түүвэр олонлогийн үзүүлэлтүүдийн алдааг тодорхойлох
6. Түүвэр олонлогийн үр дүнг эх олонлогт тархаах
7. Дүн шинжилгээ хийх

2.2. Түүвэрлэлтийн хэлбэр, аргууд

Түүвэр олонлог нь эх олонлогоо хэр зэрэг төлөөлж чадаж байгаагаар түүврийн чанар тодорхойлогдоно. Түүврийн олон янзын арга байдаг бөгөөд энэ нь жилээс жилд улам бүр боловсронгуй болж байна. Статистикчид янз бүрийн нөхцөл байдалд таарах хамгийн сайн түүврийн аргыг олохыг байнга эрмэлздэг. Өөрөөр хэлбэл түүврийн нэгж нь эх олонлогоо аль болох бүрэн төлөөлж чадахуйц аргыг олохыг хичээдэг байна. Маш удаан хугацааны туршид хийгдсэн туршилт, хэлэлцүүлгийн үр дүнд статистикчид шинжлэх ухааны үндэслэлтэй, эх олонлогийг төлөөлж чадахуйц, түүврийн алдаа нь магадлалаар хэмжигдэж тооцож болдог түүвэр нь Объектив болон магадлалт түүвэр гэж тодорхойлдог. Энэ түүврийг магадлалт буюу

санамсаргүй түүвэр гэж нэрлэсэн байна. Түүврийн процесс нь нэг ба түүнээс олон үе шаттай байдаг бөгөөд эх олонлогийн нэгж бүр түүвэрт сонгогдон орох ижил магадлалтай байна. Эдгээр магадлалуудаас түүврийн жин нь хамаарах бөгөөд түүврийн өгөгдлийг нэгтгэн дүгнэх, шинжилгээ хийж үр дүнг гаргахад түүврийн жинг ашиглана. Эх олонлогийн утгыг тооцоход жигнэгдсэн дунджийг (эсвэл жигнэсэн нийт дүнг) ашиглах нь энгийн дунджийг ашиглахаас илүү байдаг.

Энэ аргазүйн зөвлөмж нь нийгэм, эдийн судалгааны түүвэрлэлтийн арга техникийн ойлголтыг өгөхөд чиглэгдсэн учраас магадлалт түүврийн арга зүйг түлхүү оруулж өгсөн болно.

Санамсаргүй түүврийн давуу тал

Түүврийн хэмжээ n нэмэгдэх тусам их тооны хуулийн дагуу эх олонлог дахь янз бүрийн төрлийн нэгжүүд түүвэр судалгаанд хамрагдах магадлал нэмэгдэнэ. Өөрөөр хэлбэл түүвэр нь эх олонлогийг төлөөлөх бүрэн чадвартай байна. n өсөх тутам төлөөлөх чадвар өснө. Магадлалын онолыг ашиглан түүврийн алдааг тооцох бөгөөд эх олонлогийн бодит утгыг тооцоход түүний үр дүн нь харагдана. Үл мэдэгдэх эх олонлогийн утгын итгэх завсар, стандарт алдааг ашиглан түүнийг тооцож болно. Хэрвээ түүврийн хэмжээ маш бага тухайлбал 5 байлаа гэхэд санамсаргүй түүвэр нь бүрэн төлөөлөх чадваргүй байж болно. Мөн тохиолдлоор зарим нэг төрлийн түүврийн нэгж түүвэрт зонхилж, бусад төрлийн нэгжүүд хамрагдахгүй байж болно. Ийм учраас зарим нэг тусгай зорилго бүхий түүвэрт түүврийн хэмжээ n маш бага байх боломжтой байдаг. Тухайн судалгааны объектын эх олонлогийн хэмжээ бага байгаа үед энэ түүврийн арга нь ашигтай байдаг. Жишээ нь Японы үйлдвэрчний эвлэлийн талаархи маш бага хүрээг хамарсан судалгаанд үйлдвэрчний 5-6 эвлэлээс нэгийг сонгох замаар түүвэрлэлт хийж болно гэсэн дүгнэлт байдаг.

Санамсаргүй түүврийн хэлбэрүүд

Эх олонлогоос санамсаргүй түүвэр хийх явдал өдөр тутмын амьдралд байнга тохиолддог. *Жишээ нь гэрийн эзэгтэй будаатай хоол хийж байх үедээ будаа хэр зэрэг сайн болж байгааг шалгахын тулд зөвхөн нэг хэсгийг авч амтлаж үздэг. Мөн худалдан авагч жимс худалдан авахдаа нэг төрлийн нийт жимсний чанарыг шалгахын тулд зөвхөн хэдэн ширхэгийг амталж үздэг.* Энэ тохиолдолд түүвэрлэлтийн Субъектив арга хэлбэр хэрэглэгдэж байна гэж ойлгоно.

Түүврийн аргуудыг ерөнхийд нь харьцуулбал:



Субъектив хэлбэр

Түүврийг бүрдүүлэгч нэгжийг сонгоход түүврийг хийж буй хувь хүний санал бодол нөлөөлж байдаг аргыг түүврийн Субъектив хэлбэр гэнэ. Үүнд тохиолдлын шинж чанартай болон зориуд хийгдсэн сонголтууд энэ хэлбэрт хамаарна.

Субъектив хэлбэрийн жишээ:

а) Манай орны хувьд сумыг сонгохдоо статистик мэдээллийг хариуцдаг сумын орлогчийг нь таньдаг, эсвэл тэр хүн нь ажил сайтай гэсэн шалгуураар, эсвэл тухайн сум нь аймгийн төвд ойрхон гэж үзээд сонговол Субъектив сонголт болно.

б) Улаан буудайн тариалалтын дундаж хэмжээг тодорхойлохын тулд эхний удаа тодорхой ажиглалт хийсний үндсэн дээр тухайн мужийн тийм тариалан бүхий 20 талбайг сонгосон гээ. Үүний дараа судлаач уг сонгогдсон талбайн ургацын мэдээлэл авч судалгаа тооцоондоо ашиглах болно.

Субъектив түүврийн гол дутагдал нь эдгээр түүврүүдийн үр дүн нь эх олонлогийн үр дүнгээс ялгаатай байх магадлал өндөр болох талтайд оршино. Энэ нь түүвэрлэгчийн санаатай болон санамсаргүй гаргасан алдаатай холбоотой. Үүний зэрэгцээ алдааны утгыг тодорхойлох

боломжгүй байдаг. Өөрөөр хэлбэл түүвэр нь эх олонлогоо төлөөлөх чадваргүй байна. Дээр дурьдсан 2-р жишээнд түүвэрлэгч тухайн мужийн дундаж тариалалтын түвшинг тогтоохдоо буруу таамаглал дэвшүүлсэн болон 20 тариалалтын талбайг сонгохдоо буруу Субъектив тооцоолт хийсэн байж болох талтай.

Субъектив түүврийн хамгийн гол дутагдал нь тэдгээрийн сонголт нь бүрэн ангилагдаж чадаагүй, түүврийн алдааг тооцох боломжгүй өөрөөр хэлбэл тухайн түүврээс үндэслэж хийсэн тооцоо нь үнэн бодитой байж чаддаггүйд оршино.

Объектив түүврийн аргууд

Түүврийн бодит буюу Объектив хэлбэр гэдэг нь түүврийн тогтсон дүрмийн дагуу буюу ямар ч хүн хийсэн адил үр дүнд хүрдэг түүвэр юм. Түүвэр судалгааны хүрээнд хамгийн их хэрэглэгддэг объектив түүврийн аргууд:

1. Энгийн санамсаргүй түүвэр *(Simple Random Sampling-SRS)*
2. Системчилсэн түүвэр *(Systematic Sampling)*
3. Бүлэглэсэн түүвэр *(Stratified Samplig)*
4. Багцалсан түүвэр *(Cluster Sampling)*
5. Олон шатат түүвэр *(Multi-Stage Sampling)*
6. Пропорциональ магадлалт түүвэр *(Probability Proportional to Size (PPS) Sampling)*

Түүврийн зохиомжийг хэрхэн сонгохоос хамаараад ямар аргаар түүвэр хийх талаар голчлон баримталдаг арга, боломжит түүврийн хэмжээний жишгийг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

Түүврийн нарийвчлал* (Precision) хэрэглэх үү?	Дэд бүлэг үүсгэх үү?	Сонгож болох Түүврийн арга	Боломжит түүврийн тоо хэмжээ
Тийм	Тийм	- Квот - Энгийн санамсаргүй - Системчилсэн - Бүлэглэсэн - Багцалсан - Хэмжээнд пропорциональ магадлалт - Олон шатат	Бүлэг бүрээс 50-100 нэгж сонгох
	Үгүй	- Бүлэглэсэн - Пропорциональ магадлалт	50-100 нэгж сонгох
Үгүй	Тийм	- Энгийн санамсаргүй - Системчилсэн - Багцалсан	Бүлэг бүрээс 50-100 нэгж сонгох
	Үгүй	- Энгийн санамсаргүй - Системчилсэн - Багцалсан	50-100 нэгж сонгох
	Үгүй	- Туршилтыг үндэслэн санаагаараа сонгох (Judgement) - Төлөв байдлаар сонгох (Convenience)	50-хүртэл нэгж сонгох

* - E - түүврийн стандарт алдаа буюу нарийвчлал (ихэнх тохиолдолд $\pm 5\%$ байхаар тооцдог боловч судалгааны зорилго, эх олонлогийн пропорц зэргээс хамаарч ялгаатай түүврийн үр дүнг гарган авдаг).

2.2.1. Энгийн санамсаргүй түүвэрлэлт (ЭСТ) *(Simple Random Sampling-SRS)*

Энэ нь магадлалт түүврийн энгийн арга юм. ЭСТ-нь эх олонлогийн бүх нэгжүүд ижил магадлалтайгаар сонгогдох нөхцлийг хангаж өгдөг. Хоёр төрлийн ЭСТ байдаг. i) сонгогдсон нэгжүүд сонголтын дараа буцааж эх олонлогт орох, үүнийг буцаалттай (WR- давтан сонгогдох) энгийн санамсаргүй түүврийн арга гэнэ. ii) сонгогдсон нэгжүүд эх олонлогтоо буцааж хийгдэхгүй (WOR- дахин сонгогдохгүй) байх, үүнийг буцаалтгүй энгийн санамсаргүй түүврийн арга гэнэ.

Санамсаргүй тооны хүснэгтийг ашиглах

Энгийн санамсаргүй түүврийн үед эх олонлогийн нэгж болгон судалгаанд сонгогдож орох ижил магадлалтай байх ёстой. Өмнө тэмдэглэсэн нэгжүүдийг сонгохдоо санамсаргүй тооны

хүснэгт (**Хавсралт 1-д** үз)-ийг ашиглах нь эх олонлогийн нэгжүүдийн сонгогдох магадлал ижил байх баталгааг өгдөг. Нэр заан сонголт хийж байгаа тохиолдолд энэ шинж чанар нь алдагдана. Санамсаргүй тооны хүснэгтийг ашиглаад “N” тооны нэгжүүдээс (18 аймгаас) “n” нэгжийг (7 аймгийг) сонгох жишээг авч үзье.

Үүний тулд бид эхлээд хүснэгтэндээ баганын тоог товлох хэрэгтэй. Баганын энэ тоо нь эх олонлогийн нэгжүүдийн тоо болох “N” оронгийн тоотой тэнцүү байна. Бидний авсан жишээн дээр “N” маань 18 учир оронгийн тоо нь 2 болно. Иймээс хүснэгтээс бид 2 гэсэн тоотой баганыг товлох ёстой. Хэрэв “N” нь 100-аас 999-ийн хооронд байвал 3 гэсэн тоотой баганыг, “N” нь 1000-аас 9999-ийн хооронд байвал 4 гэсэн тоотой баганыг товлох гэх мэтээр цааш явна. Санамсаргүй тооны хүснэгтийг ашиглах 2 үндсэн арга байдаг. Үүнд: 1. Энгийн арга 2. Үлдэгдлийн арга

1. Энгийн арга

Бид дээрх жишээн дээр 10, 11 –р баганыг товлон авъя. Хүснэгтийн дээрээс эхлээд 10, 11 –р баганыг дагуулан 18-тай тэнцүү буюу түүнээс бага тоонуудыг сонгон авч, харин 18-аас их тоонуудыг хэрэгсэхгүй орхино. (доор 18-аас их тоонууд нь дарагдсан буюу хэрэгсэхгүй орхисныг харна уу)

35, 92, 11, 95, 59, 15, 63, 3, 44, 99, 25, 54, 12, 10, 64, 45, 88, 59, 84, 82, 89, 85, 34, 7, 15, 1. Энд буцаалтгүй ЭСТ-ийн үед сонгогдсон 7 аймгуудын дугаар нь 11, 15, 3, 12, 10, 7, 1 болно. 15 гэсэн тоо нь зөвхөн нэг удаа бичигдсэн байна. Яагаад гэвэл сонгогдсон нэгжээ буцааж эх олонлогтоо хийгээгүй болно.

2. Үлдэгдлийн арга

Дээр дурьдсан ажлын дарааллаас харахад сонгогдсон санамсаргүй тоонуудаас ихийг нь хэрэгсэхгүй болгож байна. Тэгвэл үлдэгдлийн аргын үед хэрэгсэхгүй болгох явдал бага байдаг. Хэрэв “N” оронгийн тоо нь “k” бол $r \cdot N$ нь хамгийн их оронгийн тоо болох бөгөөд “N” –д үлдэгдэлгүй хуваагдана. Энэ үед $r < 10$ байх нь ойлгомжтой Үлдэгдлийн аргын үед бид зөвхөн $r \cdot N$ -ээс их тохиолдлын тоонуудыг хэрэгсэхгүй болгоно. Дараа нь сонгогдсон тоонуудыг N-д хуваана. Ногдворын үлдэгдэл тоо нь бидний сонгогдох нэгж болох бөгөөд хэрвээ үлдэгдэл нь 0-тэй тэнцүү байвал N дугаар нэгж өөрөө сонгогдоно гэсэн үг юм.

Үлдэгдлийн аргаар сонголт хийх жишээ:

Дээрх жишээн дээр $r=5$, $N=18$, $r \cdot N=90$ Бид 90-ээс их тохиолдлын тоонуудыг “0” болгож хэрэгсэхгүй болгоно.

Үлдэгдлийн аргаар сонгогдсон аймгуудын дугаар нь дараахь болно:

Тохиолдлын тоо	Сонгогдсон аймгуудын дугаар (үлдэгдлээр)
35	17
92	хэрэгсэхгүй болгох
11	11
95	хэрэгсэхгүй болгох
59	5
15	15
63	9
3	3
4	8

Эх олонлог доторх нэгж бүрийн сонгогдож болох тэнцүү магадлал нь

$$(5/90=1/18)\text{-тай тэнцүү байна.}$$

Жич: Өнөө үед түүвэрлэлт хийхэд ихэвчлэн компьютерын программ хангамж ашигладаг болсон тул заавал санамсаргүй тооны хүснэгтийг ашиглах шаардлагагүй.

2.2.2. Системчилсэн түүврийн арга (Systematic Sampling)

Тухайлбал 1,2,3,...,200 гэж дугаарлагдсан 200 өрхөөс 10 өрхийг сонгоё. Үүний тулд түүврээ эхний 1 дугаартай өрхийг сонгож аваад дараагийн 20 дахь өрх болгоныг авахаар хийсэн байна.

Өөрөөр хэлбэл 1,21,41,...,181 дугаартай өрхүүд сонгогдсон байна. Механик аргаар хийсэн энэ түүврийг системчилсэн түүвэр гэнэ. Энэ түүврийн арга нь төлөөлөх чадвар болон түүвэрлэгчийн хувийн алдааг тооцох боломжтойгоороо давуу талтай.

Дээр дурдсан жишээний хувьд 1 дугаартай өрхөөс эхлэхийн оронд 1,2,...,200 хүртлэх дугаартай өрхөөс нэгийг санамсаргүйгээр сугалан авч дараагийн 20 дахь өрх болгоныг сонгох замаар хийж болно. Тухайлбал 14 номерийн өрхийг эхлээд сугалсан бол 14,34,54,...,194 өрхүүд түүвэрт орно. Үүнийг санамсаргүй эхлэлтэй шугаман системчилсэн түүвэр гэж нэрлэдэг. Энд санамсаргүй эхлэл=14.

Хэрвээ анхны сонгогдох санамсаргүй тоо нь 200 бол түүвэрлэлтийг хэрхэн хийх вэ гэсэн асуудал гарна. 220,240 дугаарын өрхүүд нийт олонлогт байхгүй тул түүвэрт ямар өрхүүд сонгогдох нь тодорхойгүй болдог. Ийм тохиолдолд циклээр сонгох аргыг хэрэглэнэ. Үүнийг доорхи дарааллаар хийнэ:

- а) “1” –ээс “N” хүртлэх тохиолдлын тоог сонгох (i сонгогдсон)
- б) “i” буюу “k” бүр дэхь нэгжийг циклээр сонгох (**CRS**- *Circular Random Sampling*)

циклээр сонгогдох жишээ: Хэрэв $N=200$, $n=10$, $i=195$ $k=20$. Энэ түүвэрлэлтээр сонгогдох нэгжүүд нь 195, 215=15, 35, 55, 75, 95, 115, 135, 155, 175 болно.

Системчилсэн түүврийн үе дэх параметруудийн үнэлгээ нь ЭСТ-ийнхтэй ижил.

Системчилсэн түүврийн давуу тал

Системчилсэн түүврийн үед сонголтыг энгийнээр хийдэг. Мөн нэгжийн сонголтыг түүвэр хийж байгаа ажилтан өөрөө хийж болдог. Энэ бол системчилсэн түүврийн бас нэг чухал онцлог юм. Түүврийн болон хяналтын ажлыг явуулахад системчилсэн түүвэрлэлт нь давуу талтай байдаг. Системчилсэн түүвэр нь түүврийн нилээд өргөн хүрээг хамардаг. Үүгээрээ системчилсэн түүвэр нь ЭСТ-ээс өөр юм. Яагаад гэвэл ЭСТ-ийнх шиг эх олонлогийг бодитойгоор төлөөлж чадах нилээд хэсэг нь орхигдох тохиолдол гарахгүй, сонголтын тархалт нь байршлын хувьд жигд байдаг. Системчилсэн түүврийн үед эх олонлогийг үндсэн үзүүлэлтээр нь эрэмбэлсэн жагсаалтаас сонголт хийх тохиолдол байдаг. Тухайлбал малчин өрхийг малын тоогоор нь эрэмбэлж уг жагсаалтаас өрхийг системчилсэн түүврийн аргаар сонгодог.

2.2.3. Бүлэглэсэн түүвэрлэлт (БТ) (*Stratified Sampling*)

ЭСТ-ийн үед түүврийг нэг бүхэл бүтэн олонлогоос хийдэг. Ийм учраас түүвэр хамрагдсан тусгай онцлог бүхий бүлгүүдэд сонгогдсон нэгжийн эзлэх хувь нь тухайн бүлгүүдийн эх олонлогтоо эзлэх хувиас их ч, бас бага ч байж болох талтай. Түүнчлэн ЭСТ-ийн үед зөвхөн түүврийн хэмжээг нэмэгдүүлэх замаар түүврийн алдааг багасгаж нарийвчлалыг нэмэгдүүлдэг. Хэрвээ урьд өмнө хийгдсэн судалгаа болон эдийн засагчдын өмнө нь хийсэн ажиглалтын үндсэн дээр тухайн эх олонлогийн талаар тодорхой ойлголттой байгаад тэр нь ямар нэгэн байдлаар бүлэглэлт хийх боломжтой байвал уг бүлэглэлт нь түүврийн алдааг багасгадаг. БТ-ийн үед эх олонлогийг төрөлжүүлэн хэд хэдэн бүлэгт хувааж, бүлэг тус бүрт түүвэрлэлт хийнэ. Энэ аргын гол санаа бол бүлэг тус бүрийг төлөөлж чадах нэгжүүдийг сонгох, тэдгээр нь зөвхөн тухайн бүлгээ төлөөлөхөд оршино. Ингэснээр бүлгүүд тус бүрээс сонгогдсон нэгжүүдийн төлөөлөх чадварыг сайжруулна гэсэн үг. Тухайн улс оронд эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбар, дэд салбаруудад албан ёсны статистик үзүүлэлт тооцохын тулд БТ-ийг өргөн ашигладаг. Тухайлбал зөвхөн улсын хэмжээгээр хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний талаар үнэн зөв мэдээлэлтэй боллоо гэхэд бүс, газар зүйн болон эдийн засгийн үйл ажиллагаа, засаг захиргааны ангиллыг ашиглаад илүү нарийн үр дүнг гаргаж авч болдог ач холбогдол нь оршино. Эх олонлогийг бүлэглэх үзүүлэлт нь тухайн судалгааны үр дүнгийн мэдээллийг ямар ангиллаар (түвшинд) сонирхож байгаагаас шалтгаалан сонгогдоно.

Бүлэг тус бүрээс түүврийг хийхдээ ЭСТ-ийн аргыг ашиглана.

Хэмжигдэхүүн	Эх олонлогийн хувьд	Түүврийн хувьд	Тооцооны утга
Нийт элементийн тоо	N	n	-

Бүлгийн тоо	L	l	-
h бүлэгт байгаас элементийн тоо	N_h	n_h	-
Тухайн үзүүлэлтийн нийлбэр	Y	y	Y_{st}
h бүлэгт байгаа үзүүлэлтийн нийлбэр	Y_h	y_h	Y_h
Эх олонлогийн дундаж	\bar{Y}	\bar{y}	y_{st}
h бүлгийн дундаж	\bar{Y}_h	\bar{y}_h	-
Тухайн шинж тэмдгийн эзлэх хувийн жин	P	p	P_{st}
h бүлэг дэхь тухайн шинж чанарын эзлэх хувь	P_h	p_h	-
Эх олонлогийн вариаци	S^2	-	-
h бүлэг дэхь вариаци	S_h^2	s_h^2	-
Тооцооны нийлбэрийн вариаци	$S^2(Y_{st})$	$s^2(Y_{st})$	$s^2(Y_{st})$
Тооцооны дунджийн вариаци	$S^2(\bar{y})$	$s^2(\bar{y})$	$s^2(\bar{y}_{st})$
Тухайн нэгжийн утга	Y_{hi}	y_{hi}	-

$$N=N_1+N_2+\dots+N_L$$

$$n=n_1+n_2+\dots+n_l$$

Эх олонлогийн дундаж нь бүх бүлгүүдийн жингээр жигнэсэн дунджаар хэмжигдэнэ.

Бүлэглэсэн түүврийн бүлгийг байгуулах.

Эх олонлогийг бүлэглэх хэд хэдэн арга зам байдаг. Эдгээрээс аль нэгийг сонгохдоо бүлгийн тоо (L), бүлэг тус бүр дэхь нэгжүүдийн тоо (N_i), S_n хэмжигдэхүүн нь үр дүнтэй байх тийм аргыг л сонгох шаардлагатай.

Бүлэглэхдээ стандарт хазайлт S_n^2 нь хамгийн бага байх тийм бүлэглэлтийг байгуулах хэрэгтэй. Иймээс бүлэглэлт хийхэд эх олонлогийн талаарх урьдчилсан судалгаа, мэдээлэл, мэдлэг чухал. Хэрэв судлагдаж байгаа зүйлийн тархалтын давтамж мэдэгдэж байгаа нөхцөлд бүлэглэлт нь амжилттай болно.

Бүлэглэлтийн хэмжээ бага байх тусам стандарт хазайлт S_n нь мөн адил бага болно. Хэрэв бүлгийн тоог өсгөвөл үнэлгээ нь илүү үр дүнтэй болно. Гэвч өгөгдсөн "n"-д байгаа бүлгийн тоо эх олонлогт байгаа бүлэг "L"-ээс их байвал ашигтай үр дүнг авчрахгүй.

Бүлэглэсэн түүврийн үед бүлэг бүрээс хичнээн нэгжийг сонгон авахыг тогтоох үндсэн хоёр арга байдаг. Үүнд:

1. Бүлэг бүрээс сонгон авсан нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ байх
2. Сонгон авах нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ биш байх

Сонгон авах нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ бол бүлэг тус бүрээс сонгох нэгжийн тоог доорх томъёогоор тодорхойлно.

$$n_i = \frac{nN_i}{N}$$

Гэхдээ судалгааны зорилго ямар үзүүлэлтийг тооцох гэж байгаагаас шалтгаалах хэрэгтэй. Жишээ нь: Нэг аймгийн 10000 өрхөөс 2000 өрхийг бүлэглэсэн түүврийн аргаар түүвэрлэхийн тулд тухайн аймгийн нийт өрхүүд орлогынхоо байдлаас хамааран баян (1), чинээлэг (2), хангалттай орлоготой (3), ядуу (4), нэн ядуу (5) гэсэн 5 бүлгүүдэд доорхи хүснэгтэнд өгөгдсөн байдлаар хуваарилагдсан гэж үзье.

Бүлгийн дугаар	1	2	3	4	5	Дүн
Бүлгийн нэгжийн тоо	500	2000	3000	1500	3000	10000

Нэгэнт бүлэг тус бүрээс сонгох нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ учир

$$n_1=2000*500/10000=100$$

$$n_2=2000*2000/10000=400$$

$$n_3=2000*3000/10000=600$$

$$n_4=2000*1500/10000=300$$

$$n_5=2000*3000/10000=600$$

буюу өөрөөр хэлбэл баян өрхүүдээс 100 өрхийг, чинээлгээс 400, хангалттай орлоготойгоос 600, ядуугаас 300, нэн ядуугаас 600 өрхийг тус тус түүвэрлэн авна. Дээрх жишээнээс харахад бүлэглэсэн түүвэр хийхийн тулд тухайн эх олонлогийнхоо талаар урьд хийсэн судалгаа, ажиглалтын үр дүн зайлшгүй байх шаардлагатай байна. Уг судалгаа, ажиглалтын үр дүнгээс түүврийн үр дүн ихээхэн хамаарах нь тодорхой. Сонгон авах нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ биш бол бүлэг тус бүрээс түүвэр судалгаанд зориулан сонгох нэгжийн тоог тогтоохдоо нийт сонгогдох нэгжийн тоог бүлгийн тоонд хуваана. Дээрх жишээнд сонгон авах нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ биш байсан бол бүлэг бүрээс сонгон авах нэгжийн тоог тогтоохын тулд 2000-ыг 5-д хуваан, өөрөөр хэлбэл бүлэг тус бүрээс 400 өрхийг сонгон авна.

Онолын үүднээс авч үзвэл бүлэг бүрээс сонгох нэгжийн тоог бүлгийн хэмжээнд пропорционалиар тогтоох нь илүү зөв юм. Бүлэглэсэн түүвэр судалгааны аргыг нийгэм эдийн засгийн судалгаанд хамгийн түгээмэл ашигладаг бөгөөд энгийн санамсаргүй түүвэртэй харьцуулахад түүврийн үр дүн нь хангалттай сайн, вариаци нь бага гардаг бөгөөд хөрөнгө, мөнгөний хувьд ч илүү хэмнэлттэй төлөвлөлт хийхэд хялбар байдаг.

Бүлэглэсэн түүврийн хувьд дунджийн стандарт алдааг тооцохдоо:

$$s(\bar{y}_{st}) = \sqrt{\frac{1}{N^2} \sum (N_n(N_n - n_n) \frac{s_n^2}{n_n})}$$

Үүнд:
$$s_h^2 = \sum \left(\frac{(Y_{hi} - Y_h)^2}{(n_h - 1)} \right)$$

Харин нийлбэрийн стандарт алдаа нь

$$s(Y_{st}) = Ns(\bar{y}_{st})$$

Вариацийн коэффициент нь CV

$$cv(\bar{y}_{st}) = \frac{s(\bar{y}_{st})}{\bar{y}_{st}} \quad \text{тус тус байна.}$$

2.2.4. Багцалсан түүвэрлэлт (Cluster Sampling)

Энэ түүвэрлэлт нь эх олонлогийг ганц буюу нэгдсэн нэгжүүдийн тодорхой хязгаартай тоонд хуваахыг шаарддаг. Ингэж хувааснаас үүссэн жижиг нэгжүүдийг элементүүд, жижиг нэгжүүдээс бүрдсэн бүлгүүдийг багц гэж нэрлэнэ. Багцыг нэг нэгж болгон түүвэрлэлт хийх процессыг “багцалсан түүвэрлэлт” гэнэ.

Түүврийн муж бол багцалсан түүврийн нэг төрөл юм. Хэрэв муж нь эх олонлогийг төлөөлж, жижиг мужууд болох хэсгүүдэд хуваагдаад, эдгээр хэсгүүдэд түүврийн нэгжүүд болж байвал түүврийн муж гэж нэрлэнэ.

Практикт эх олонлог дэх элементүүдийн хүрээ бэлэн бус байдаг ба түүнийг байгуулахад хэцүү. Жишээлбэл: аймгуудын өрхүүдийн хүрээ бэлэн бус түүнийг байгуулахад хэцүү байдаг. Гэвч багцын (баг, сум) хүрээ бэлэн байдаг ба түүнийг байгуулахад арай хялбар юм. Эх олонлогт элементүүдийн хүрээ бэлэн бус тохиолдолд багцалсан түүврийг хэрэглэх нь илүү ашигтай.

Багцын хэмжээ нь их чухал үзүүлэлт юм. Багцын хэмжээ хичнээн бага байх тусам эх олонлогийг үнэлж байгаа түүврийн үнэлгээ төчнөөн үнэн зөв байх болно. Ер нь багцыг бий болгохдоо багцуудын хоорондох дундажуудын хэлбэлзэл аль болох бага байх харин багц доторхи хэлбэлзэл аль болох их байхыг анхаарах хэрэгтэй. Багцалсан түүвэр буюу түүврийн мужийг бүлэглэсэн түүвэртэй харьцуулж харахад нэг чухал шинж илэрдэг нь бүлэглэсэн түүврийн үед дээрхийн эсрэг байдал нь сайн байхаар харагдана.

2.2.5. Олон шатат түүвэрлэлт (ОШТ) (Multi-Stage Sampling)

Олон шатат түүврийн үед элементүүд нь хоёр буюу түүнээс дээш шатуудаар дамжиж сонгогддог, багцалсан түүврийн нийлмэл хувилбар юм. Жишээлбэл Монголын өрх айлуудаас “n” –ыг сонгох шаардлагатай бол эхлээд бид 18 аймгаас хэдэн аймгийг сонгоно (энэ бол эхний үе шат), дараа нь сонгогдсон аймаг бүрээс хэд хэдэн сумыг сонгоно (энэ бол хоёр дахь үе шат), дараа нь сонгогдсон сумдаасаа хэд хэдэн баг сонгоно (энэ бол гурав дахь үе шат), дараа нь сонгогдсон багуудаасаа өрх айлуудыг сонгоно (энэ бол дөрөв дэхь үе шат гэх мэтээр ойлгож болно). Энэ аргын мөн чанар нь бүх эх олонлогоос түүвэрлэлт хийх гэж их хэмжээний мэдээлэл цуглуулж, жагсаалт гаргахын оронд тодорхой үе шат бүрт түүвэр хийж түүнээсээ дахин түүвэр хийх байдлаар зардал, хугацаа хэмнэхэд оршино. Гурав буюу түүнээс олон үе шатуудаар хийгдэж буй ийм төрлийн түүвэрлэлтийг олон шатат түүвэрлэлт гэж нэрлэнэ. Ганц үе шатаар хийгдэж буй бусад түүврийг бодоход ОШТ-ийн өртөг бага байдаг давуу талтай.

Нэг аймгийн сүү үйлдвэрлэлтийг судлахын тулд ОШТ-ийн аргаар судалгааг явуулсан гэж бодъё. Энэ судалгаанд түүврийн эхний үе шатны нэгж сум, хоёр дахь үе шатны нэгж сумын малчид, түүврийн гурав дахь үе шатны нэгж нь малчидын сүүний чиглэлийн мал болно.

Эх олонлогийн дундажийн үнэлгээ

Бид гурван шатат түүвэрлэлтийг хэрхэн тодорхойлохыг авч үзье.

N = эхний үе шатны нэгжийн тоо

M_i = хоёр дахь үе шатны нэгжийн тоо ($i=1,2,3,\dots,N$)

V_{ij} = гурав дахь үе шатны нэгжийн тоо

Y_{ijk} = гурав дахь үе шатны “k” дахь нэгжийн өөрчлөлтийн хэмжээ

n = эхний үе шатны түүвэрлэлтэнд сонгогдсон нэгжийн тоо

m_i = хоёр дахь үе шатны түүвэрлэлтэнд сонгогдсон нэгжийн тоо

b_{ij} = гурав дахь үе шатны түүвэрлэлтэнд сонгогдсон нэгжийн тоо.

Эх олонлогийн дундаж нь ОШТ-ийн үед үе шатуудын жигнэсэн дундажаар хэмжигдэнэ.

ОШТ-ийн үед эхний үе шатуудын нэгжүүдийг өргөтгөснөөр түүврийг нилээд сайн нарийвчлалтай хийж чадна. Гэхдээ эхний үе шатуудыг өргөтгөх асуудал нь түүврийн өртөг болон судалгаа хийж буй байгууллагын ашиг сонирхлоос шалтгаална.

ОШТ-ийн үед эцсийн үе шатны түүврийн хэмжээ дараахь зүйлүүдээс шалтгаална:

1. түүврийн өртөг
2. эхний үе шатуудад сонгогдсон нэгжүүдийн тоо
3. эцсийн үе шатанд сонгогдсон нэгжүүдийн өөрчлөлт
4. эхний үе шатуудын дундаж хэмжигдэхүүний өөрчлөлт

Пропорциональ магадлалт түүвэрлэлт (ПМТ)

(Probability Proportional to Size (PPS) Sampling)

ЭСТ-ийн үед бүх нэгжүүд сонгогдох ижил магадлалтай байдаг. Нэгжүүдийн хэмжээ нь их өөрчлөлттэй байх нь тохиромжгүй, тооцоололтын ач холбогдолыг бууруулдаг. Жишээлбэл нэг аймгийн хүрээнд олон хоньтой сумууд нь ноосны үйлдвэрлэлт өндөртэй байна. Иймээс аймгийн ноосны үйлдвэрлэлтийг тодорхойлохын тулд олон хоньтой сумуудыг сонгох шаардлагатай. Ийм

төрлийн сонголтыг пропорциональ магадлалт түүвэрлэлт гэж нэрлэнэ. Пропорциональ магадлалт түүвэрлэлт нь өмнө нь сонгогдсон нэгжүүдийг эх олонлогтоо буцааж хийж ч болно. Мөн буцааж хийхгүйгээр ч сонгож болно. Жишээ нь 1994 оны саруудаас 7 өөр сарыг пропорциональ магадлалт түүврийн аргыг ашиглан эх олонлогт буцаалттайгаар хийх маягаар сонгоё. Үүний тулд сар бүр түүний өдрийн тоогоор тодорхойлогдсон байна.

Эхлээд дараахь хэлбэрийн хүснэгтийг бэлтгэх хэрэгтэй.

Сар	Сарын хоногийн тоо	Хоногийн өсөн нэмэгдэх дүн	Төлөөлж буй дугаарууд
1	31	31	1-31
2	28	59	32-59
3	31	90	60-90
4	30	120	91-120
5	31	151	121-151
6	30	181	152-181
7	31	212	182-212
8	31	243	213-243
9	30	273	244-273
10	31	304	274-304
11	30	334	305-334
12	31	365	335-365

Одоо бид санамсаргүй тооны хүснэгтийг ашиглан өдрийг 1- ээс 365 –ын хооронд сонгож авна. Санамсаргүй тооны хүснэгтийг 5-7-р баганыг ашиглан 285,491,232,029,419,381,098 гэх мэтээр Эдгээрээс : 285 бол 10-р сард, 126 бол 5-р сард, 232 бол 8-р сард, 29 бол 1-р сард, 54 бол 2-р сард, 16 бол 1-р сард, 98 бол 4-р сард тус тус харъяалагдаж байна.

Эх олонлогтоо буцааж хийх замаар ПМТ-ийг явуулахад: 1-р сард 2 удаа, 2,4,5,8,10-р саруудад 1 удаа сонгогдсон байна. Үүнээс магадлал нь 1-р сард 31/365, 2-р сард 28/365, 3-р сард 31/365 гэх мэтээр байна.

Статистикийн судалгаанд өргөн хэрэглэдэг түүвэрлэлтийн аргуудын давуу болон сул талуудыг хүснэгтээр үзүүлбэл:

№	Түүвэрлэлтийн арга	Давуу талууд	Сул талууд
1	Багцалсан (Кластерын) түүвэр	-Бусад санамсаргүй түүврийн аргуудаас илүү энгийн, хурдан, хямд - Эх олонлогийн элементүүдээс төвөгтэй мэдээлэл шаарддаггүй - Нүүр тулсан ярилцлагаар судалгаа авахад ашигтай. - Багц (Кластер) бүр эх олонлогийн тодорхой нэг орчныг төлөөлж чадахаар сонгогдсон байвал илүү сайн болно	-Бусад санамсаргүй түүвэртэй харьцуулахад алдаа их гарах талтай. -Хэрэв багц (кластер)-ын хэмжээ бага (жигжиг) биш бол судалгаа өртөг ихтэй болно. -Түүврийн хэмжээ их бол түүврийн их хэмжээний алдаатай ажиллах байдалд хүргэнэ.
2	Олон шатат түүвэр	Олон нийтийг хамарсан том хэмжээний судалгаанд хэрэглэхэд их ашигтай бөгөөд тохиромжтой	Түүврийг байгуулахад шаардагдах мэдээллийг олж авахад өртөг, зардал их гарах талтай
3	Пропорциональ магадлалт түүвэр	Түүвэрлэгдсэн нэгж бүрийн хувьд түүний элементүүд нь сонгогдох ижилхэн магадлалтай байдгаараа давуу талтай.	-Түүвэр хийхэд зориулан цуглуулах мэдээллийг олж авахад илүү зардалтай байж болох -Түүвэрээр зөвхөн сонирхож байгаа элементүүдээ зорилгодоо нийцүүлж авах хэрэгтэй.
4	Энгийн санамсаргүй түүвэр	-Эх олонлогийн болон түүврийн алдааны үнэлгээ боломжийн сайн гардаг -Түүврийн зохиомж нь энгийн бөгөөд тайлбарлахад хялбар	-Эх олонлогийн талаар бүрэн нарийн жагсаалт хэрэгтэй -Хэрэв улсын хэмжээний түүвэр бол тохиромж муутай, олон удаагийн шалгалт хийх шаардлагатай болдог.

5	Бүлэглэсэн түүвэр	-Бүлэг бүрээс нэгжүүд сонгогдох баталгаатай бөгөөд тэдгээр нь төлөөлөх чадвар сайтай байдаг -Түүврийн алдаа бага байдаг	-Түүврийн сонголт хийхэд нэлээд төвөгтэй, эх олонлогийн талаар дэлгэрэнгүй, чанартай мэдээлэл шаардлагатай -Үнэлгээний тооцоо нэлээд хүндрэлтэй
6	Системчилсэн түүвэр	-Энгийн санамсаргүй түүвэр хийхээс хялбар -Түүвэрлэгдсэн нэгжүүд эх олонлогийн дагуу жигд тархаж чадна	-Түүвэр зохистой байрлаагүй бол цаг их зарах, хугацаа алдах асуудал үүснэ -Судалгааг цаг хугацааны давтамжтайгаар авах бол ашиглаж хэрэггүй

Бүлэг 3. Түүврийн хэмжээ, нарийвчлалыг тодорхойлох

3.1. Түүврийн хэмжээг тодорхойлох

Түүвэр судалгаанд хамгийн түрүүнд түүврийн хэмжээг тогтоох нь чухал байдаг. Түүврийн хэмжээ хэт их байх нь нөөцийн (цаг, санхүү, хөдөлмөрийн хүч, зардал) зарцуулалт ихтэй байдаг бөгөөд хэт бага байх нь ажлын үр дүнг бууруулах нөлөөтэй. Сонгосон түүврийн хэмжээ хамгийн сайн болсон гэж болохуйц хангалттай зөв мэдээллийг байнга олж авч чаддаггүй учир шийдвэр тэр болгон сайн байдаггүй. Түүврийн онол нь асуудлыг сайтар, оновчтой бодох хэмжээнд ажлын хүрээг урьдчилан гаргаж өгдөг. Жишээ нь: Өрхийн аж ахуйн судалгаа хийх гэж байгаа ажмлант юуны өмнө хийх гэж байгаа түүврийн нарийвчлалаа хэд байхыг тодорхойлох шаардлагатай. Тухайн судалгаанд хүн амын орлого, зарлагын түвшинг тодорхойлох зорилт тавьсан гэвэл түүврийн хэмжээ хэд байх вэ? Үүний тулд өөр нэг асуултанд хариулах ёстой. Тухайн судалгааг хийх гэж байгаа судлаач өрхийн орлого, зарлагын түвшинг хэр зэрэг нарийвчлалтайгаар мэдэхийг хүсч байна вэ? Үүний хариу нь дотоодын нийт бүтээгдэхүүний тооцоонд орж байгаа хувийн хэрэглээний түвшин $\pm 5\%$ -ийн хүрээнд байх юм.. Өөрөөр хэлбэл ДНБ-нд эзлэх хувийн секторын хувийн жин өмнөх оны түвшингээс ± 5 хувиар зөрж байж болно гэсэн үг юм.

Энд асуудлыг тодруулахын тулд хүн бүрт хэмжилт хийлгүй яг $\pm 5\%$ -ийн нарийвчлалтай зааг тогтоож болох эсэх тухай асуудал гарна. Тухайн судлаач үүнийг урьдчилан тооцоод 20 тохиолдлоос 1 нь оновчгүй байхаар түүвэрлэлт хийхээр бодож n утгыг олохыг хүссэн нөхцөлд n -г ойролцоогоор (таамаглах, урьдчилан хэлэх) олох боломжтой болно. Тооцоог хялбарчлахын тулд **фрс** (эх олонлогийн төгсгөлөг засвар/finite population correction: $(1 - n/N)$)-г хийхгүй ба түүвэрлэлтийн хувь p нь нормаль тархалттай гэж үзье. Эдгээр төсөөллүүд нь анхны n -ийн хэмжээг тодорхойлоход хэр зэрэг үндэслэлтэй болохыг шалгахад ихээхэн тус дөхөм үзүүлдэг. 20 тохиолдлын 1 тохиолдлоос бусад нь p нь ($p \pm 5$) гэсэн интервалын хооронд байх болно. Үүнээс гадна стандарт алдаа:

$$\delta_p = \sqrt{\frac{PQ}{n}} \quad \text{болно. Энд: } P\text{-хэдэн хувийн түүвэр хийх магадлал (пропорц), } Q=1-P$$

Эндээс бид $2\sqrt{\frac{PQ}{n}} = 5$ буюу $n = \frac{4PQ}{25}$ гэж олно.

Үүнээс үндэслэн түүврийн хэмжээг үнэлэх асуудалд ерөнхийдөө хүндрэл үүснэ. Түүврийн хэмжээ n -ийн томъёог гаргасан боловч тэр нь N ерөнхий олонлогийн шинж байдлаас (түүвэрлэгдсэн юмсын шинж чанараас) хамаардаг. Энэ жишээнд тэр шинж чанар нь бидний хэмжиж судлах гэж байгаа P -н тоо хэмжээ бөгөөд үүнийг судлаач зөв тооцох ёстой. Тэр тооны тохиромжтой хэмжээ нь практикт 30-60-ын хооронд гол төлөв байдаг байна. Жишээ нь P -нь 50 бол PQ нь 2100-2500-ийн хооронд байна.

Эдгээрээс уламжлан n нь 336 ба 400-н хооронд байна. Хангалттай хүрэлцээтэй байх үүднээс 400-г n -н анхны утга болговол энэхүү дүн шинжилгээгээр хийгдсэн таамаглалыг одоо дахин шалгаж болно. Жишээ нь:

$n=400$, P нь 30-60 хооронд байхад p -ийн тархалт нь нормаль тархалт руу ойртох ёстой. Мөн **фрс**(эх олонлогийн төгсгөлөг засвар) нь эх олонлогийн тооноос хамаардаг. Хэрэв эх олонлогийн хэмжээ 8000-аас дээш байвал түүврийн харьцаа нь 5%-аас бага байх ба **фрс**-ийн хувьд засвар байхгүй.

3.2. Нарийвчлалыг тодорхойлох

Түүвэр судалгааны алдааны хязгаарыг судалгаа хийж байгаа судлаачид өөрсдөө тодорхойлдог бөгөөд энэ хязгаарын дотор алдаа гарахад бидний эцсийн үр дүнд нөлөөлөхгүй гэж үздэг. Өөрөөр хэлбэл, энэ тоо хэмжээ нь түүвэрлэлтийн үр дүнг хэрэглэхэд анзаарагдахгүй байхаар тодорхойлдог. Заримдаа алдааны хязгаарыг тодорхойлоход хүнд хэцүү бөгөөд ялангуяа түүврийн үр дүн нь олон зүйлд хэрэглэгдэх бол хүндрэлтэй байдаг. Судлаачаас өрхийн орлого зарлагын түвшний тооцоог ДНБ-нд эзлэх хувийн жин ± 5 хувиас илүүгүйгээр хэлбэлзэлтэй байхаар тооцоо хийхийн оронд 4 юмуу 6 хувийг авахгүй яасан юм бэ гэж асууж болно. Тэгвэл тэр өмнө хийгдэж байсан судалгаа болон олон жилийн динамик үзүүлэлтээс үүдэн хувийн хэрэглээ ДНБ-ний 35 хувь эсвэл хамгийн ихээр бодоход 50 хувь байж болно гэдгийг олж мэджээ. Тэрээр алдааны хязгаар 4 буюу 6 хувь байхыг их эсэргүүцэхгүй. Иймд тухайн судлаач алдааны 5 хувийг бага зэрэг дураараа сонгосон тал байж болно.

Дээр дурьдсан жишээнээс авч үзэхэд алдааны хязгаарыг судлаач эдийн засгийн тухайн салбарын талаарх өмнөх мэдлэг дээрээ үндэслэн тогтоодог гэдэг нь харагдаж байна.

Алдааны хязгаарын нарийвчлал нь тухайн эдийн засаг, нийгмийн салбар бүр дээр өөр өөр байдаг бөгөөд тухайлбал хими, физик гэх мэт байгалийн шинжлэх ухааны хувьд 0.001 хувь байдаг бол ихэнх эдийн засаг, нийгмийн үзүүлэлтэнд 5 хувь байхад хангалттай байдаг. Ер нь алдааны хязгаар нь тухайн алдаанаас гарах үр дагавраас ихээхэн шалтгаалдаг. Өөрөөр хэлбэл алдааны хязгаарын нарийвчлал нь судлагдаж буй үзэгдэл юмсын шинж чанараас шалтгаална. Тэрчлэн эдгээр үр дагаварууд мэдэгдэж байхад ч олон судалгааны үр дүнг янз бүрийн хүмүүс, янз бүрийн зорилгоор ашигладаг бөгөөд зарим зорилго нь судалгааны төлөвлөгдөх хугацаанд ч урьдчилан харагддаггүй.

Хэрэв түүвэрлэлт маш тодорхой зорилготой хийгдсэн бол шаардлагатай нарийвчлал нь илүү их нарийн аргачлалаар тодорхойлогдоно.

Түүвэрлэлтийн алдааны хязгаар түүвэр судалгааны шаардлагыг хангаж байхын тулд эх олонлогоос хичнээн нэгжийг түүвэрлэн авбал зохихыг тогтоохын тул дараахь томъёог ашиглана. Энгийн санамсаргүй болон системчилсэн түүвэрт түүвэр олонлогийн нэгжийн тоог тодорхойлохдоо:

Сонголтын хэлбэр	Буцаалттай	Буцаалтгүй
дундаж	$n_y = \frac{\Delta^2 \delta^2}{se_y^2}$	$n_y = \frac{\Delta^2 \delta^2 N}{(Nse_y^2 + \Delta^2 \delta^2)}$
харьцангуй	$n_w = \frac{\Delta^2 w(1-w)}{se_w^2}$	$n_w = \frac{\Delta^2 w(1-w)N}{(Nse_w^2 + \Delta^2 w(1-w))}$

Эх олонлогийн хэмжээ гол төлөв тодорхой байдаг бөгөөд иймд түүвэр олонлогийн хэмжээг урьдчилан тодорхойлохын тулд зөвхөн эх олонлогийн буюу эсвэл түүвэр олонлогийн стандарт хазайлтыг мэдэх шаардлагатай болно. Энэ зорилгоор урьдчилан цөөн тооны ажиглалт явуулж стандарт хазайлтыг тодорхойлох буюу эсвэл урьд өмнө явагдаж байсан ижил төстэй судалгааны стандарт хазайлтыг ашиглаж болно. Жишээ нь үйлдвэрийн газрын нэхмэлчдийн өдрийн дундаж бүтээлийг тодорхойлъя. Үүнд түүвэр судалгааны стандарт хазайлт $\delta^2=97.76$ байгаа бөгөөд 0.954 гэсэн магадлалтайгаар нэхмэлчдийн дундаж бүтээлийн алдааны хязгаарыг 2 метрээс хэтрүүлэхгүйн тул буцаалтгүй энгийн санамсаргүй түүврийн аргаар хичнээн нэхмэлчдийг түүвэрлэн судлах шаардлагатайг тодорхойлъя. $N=800$

$$n_y = \frac{\Delta^2 \delta^2 N}{(Nse_y^2 + \Delta^2 \delta^2)} = \frac{4 * 97.76 * 800}{(4 * 800 + 4 * 97.76)} = 87 \text{ нэхмэлчин}$$

өөрөөр хэлбэл тухайн түүвэрт 87 нэхмэлчинг түүвэрлэн авч судалгаа явуулахад хангалттай байна.

Бүлэглэсэн түүвэрт сонгон авах нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ бол түүвэр олонлогийн нэгжийн тоог тодорхойлохдоо дараахь томъёог ашиглана.

Сонголтын хэлбэр	Буцаалттай	Буцаалтгүй
Дундаж	$n_y = \frac{\Delta^2 \delta^2}{se_y^2}$	$n_y = \frac{\Delta^2 \delta^2 N}{(Nse_y^2 + \Delta^2 \delta^2)}$
Харьцангуй	$n_w = \frac{\Delta^2 w(1-w)}{se_w^2}$	$n_w = \frac{\Delta^2 w(1-w)N}{(Nse_w^2 + \Delta^2 w(1-w))}$

Бүлэглэсэн түүвэрт сонгон авах нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ биш бол сонголт нь буцаалттай түүвэр олонлогийн нэгжийн тоог дараахь томъёогоор тодорхойлно.

Дундаж хэмжигдэхүүний хувьд:

$$n_i = \frac{nN_i \delta_i^2}{\sum N_i \delta_i^2}$$

Харьцангуй хэмжигдэхүүний хувьд:

$$n_i = \frac{nN_i \sqrt{w_i(1-w_i)}}{(\sum N_i \sqrt{w_i(1-w_i)})}$$

Багц түүвэрт сонголт нь буцаалтгүй аргаар хийгдэж байгаа бол түүвэр олонлогийн нэгжийн тоог тодорхойлохдоо дараахь томъёог ашиглана.

$$V = \frac{\Delta^2 \delta^2 R}{(Rse_y^2 + \Delta^2 \delta^2)} \quad \text{Үүнд } R \text{ -нь эх олонлогийн бүлгийн тоо}$$

Бүлэг 4. Түүврийн утгыг ашиглан эх олонлогийн утга, алдааг тодорхойлох, дүн шинжилгээ хийх

4.1. Түүврийн утгыг ашиглан эх олонлогийн утга, алдааг тодорхойлох

Эх олонлогийн дундаж Y -аас түүврийн утга y нь ялгаатай байдаг бөгөөд чухамхүү хэр зэрэг ялгаатай байгааг тодохойлоход бэрхшээлтэй байна. Түүврийн дундаж нь түүвэрлэлтийн арга, түүвэрлэлтийн хэмжээ зэргээс шалтгаалан янз бүр байдаг. Түүврийн дундаж нь эх олонлогийн дунджаас хэлбэлзэх хэлбэлзэл нь янз бүр (нэмэх, хасах, их, бага гэх мэт) байж болно. Иймд хэлбэлзэл нь хэр зэрэг байгааг зөвхөн статистикийн аргаар тодорхойлж болдог. Өөрөөр хэлбэл тухайн арга болон өгөгдсөн түүврийн хэмжээгээр түүврийг хийхэд дундаж нь хэд гарах, энэ утгын илрэх магадлал нь хэд болохыг тодорхойлж болдог. Түүвэр судалгааны статистикууд нь харгалзах эх олонлогийн параметруудээс хэр зөрж байгааг харуулах үзүүлэлт бол алдаа юм.

Түүвэр судалгааны алдааны хэмжээ нь дараахь үндсэн зүйлүүдээс шалтгаална. Үүнд:

1. Судлагдаж байгаа эх олонлог (хэрэв эх олонлог маань голдуу нэг төрлийнх байвал алдаа бага гарна)
2. Мэдээлэл цуглуулж буй арга (хамгийн сайн арга нь бодит үнэлгээ)
3. Түүврийн хэмжээ (түүврийн хэмжээ их байх тусам нарийвчлал төдий чинээ сайн байна, эх олонлог маань олон төрлийн зүйлээс бүрдсэн бол түүвэрлэлтийн хэмжээг ихээр авах шардлагатай)
4. Түүвэрлэлт хийх арга барил
5. Хэлбэлзлийг тодорхойлох арга

Түүвэр судалгааны зорилго бол алдааг аль болох бага гаргаж жинхэнэ үр дүн болон эцсийн шийдвэрт ойр дөхөм тооцоо хийх явдал юм. Түүвэр судалгааны алдааг түүврийн болон түүврийн биш алдаанууд гэж ангилна. Алдааны эдгээр төрлүүдийг дор авч тайлбарлав.

Түүврийн бус алдаа

Түүврийн алдаануудаас бусад төрлийн алдаануудыг түүврийн биш алдаа гэнэ. Эдгээр алдаанууд нь түүвэрлэлтийн үр дүнг гажуудуулахад их үүрэг гүйцэтгэнэ. Жишээ нь: 1. Хариулт өгөгдөөгүй, 2. Асуулгыг бүрэн нөхөөгүй, 3. Мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах, тайлагнах явцад

нягт нямбай хандаагүй зэргээс түүврийн бус алдаа голдуу гардаг. Түүврийн бус алдаанууд нь түүвэр судалгаанаас илүү тооллогод их гардаг. Түүврийн бус алдааг шалгах зайлшгүй шаардлага.

- 1) Түүврийн бус алдаануудыг үнэлж чаддаггүй
- 2) Түүврийн бус алдаанууд бие биенийгээ хэрэгсэхгүй болгож чадахгүй

Ямар нэг түүвэр судалгааны алдааны үр дүн нь түүврийн болон түүврийн биш алдаануудын нийлбэрээс бүрддэг. Иймээс түүврийн биш алдаанд зайлшгүй хяналт тавих нь чухал юм. Түүвэрлэлтийн биш алдаануудыг хянаж бага болгосноор мэдээллийн бодит байдлыг илүү хангана.

Түүврийн бус алдаануудыг багасгах боломжууд

Төвийн орон нутгийн статистикийн ажилтнууд түүврийн бус алдааг хянахад гол үүрэг гүйцэтгэнэ.

Түүврийн бус алдаануудыг хянах чухал алхамуудыг дурьдвал:

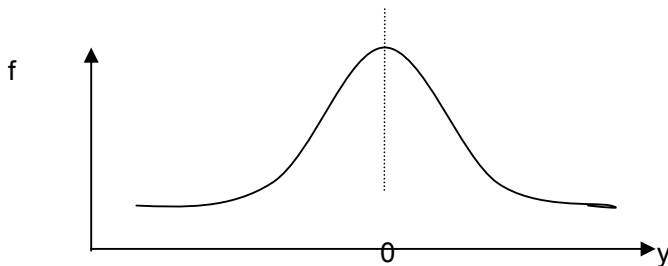
- Судлагдах эх олонлогийн хүрээг нарийн тодорхойлсон байх
- Судлаачид эх олонлогийн онцлог шинж чанарын талаар мэдлэгтэй байх
- Асуулгын маягыг маш сайн боловсруулах
- Түүврийн хуучирсан хүрээг ашиглахгүй байх
- Тодорхойлолт, ойлголтууд ойлгомжтой байх
- Түүвэрлэлт явуулах заавар ойлгомжтой байх
- Тоологч, хянагч нарыг шаардлагын хэмжээнд бэлтгэх
- Мэдээлэл цуглуулах ажлыг нарийн хянах
- Мэдээлэл, тайланд гарах шалгалт хийх
- Хэмжилт буюу ажиглалтын алдааг аль болох багасгах
- Хариулт өгөгдөхгүй байх тохиолдлыг багасгах
- Маягтын асуултуудад бүрэн хариулт авах
- Мэдээллийг шифрлэх, кодлох, боловсруулалтанд оруулах, засвар хийхдээ шалгалт хийж байх
- Үр дүнгийн хүснэгтүүдийг алдаагүй зөв гаргах
- Компьютерын программ хангамжийн ашиглалтаас шалтгаалан гарч болзошгүй алдаануудыг шалгах

Түүврийн алдаа

Түүврийн логик бол индукцийн логик юм. Ер нь судалгааны бүх нэгжүүдээс мэдээлэл аваад гаргасан хэмжигдэхүүн, түүвэр судалгаагаар авсан хэмжигдэхүүний хооронд алдаа буюу зөрүү гарахыг үгүйсгэхгүй. Энэ гарсан зөрүүг түүврийн алдаа гэнэ. Зөвхөн бүх нэгжийг хамарсан ямар нэг тооллогод ийм төрлийн алдаа гардаггүй. Түүврийн алдаа нь дараахь зүйлүүдээс шалтгаална. Үүнд: 1. Сонгох арга; 2. Түүврийн хэмжээ; 3. Үр дүнг үнэлэх буюу тодорхойлох арга. Түүврийн алдааны дундаж хэмжээ нь “стандарт алдаа”-гаар хэмжигддэг. Түүврийн вариацийг түүврийн хэмжээнд хуваасан дүнгийн квадрат язгуурыг “стандарт алдаа” гэж нэрлэнэ. Стандарт алдаа нь хэлбэлзлийн коэффициентээр илэрхийлэгдэнэ. Хэлбэлзлийн коэффициент нь бага гарах тусам үр дүн нь улам сайн гарна гэсэн үг. Түүврийн алдаанууд бие биенийгээ хэрэгсэхгүй болгох хандлагатай байдаг. Жишээ нь: Улс аймаг сумын хэмжээнд түүвэрлэлт хийгдлээ гэхэд сумын түвшингийн үнэлгээний алдаа нь аймгийнхаас их байна. Улсын хэмжээнд хийсэн үнэлгээ нь аймаг сумынхаас арай илүү үнэн зөв байдаг.

Түүврийн алдааг хэрхэн тооцох вэ? үүнд эх олонлогоос түүврийн арга болон түүврийн нэгж нь адил байх бүх боломжит хувилбараар түүвэрлэлтийг хийсэн гэж бодъё. Дараа нь эдгээр түүврийн дунджаар тархалт байгуулья. (Энд дунджууд нь зөвхөн арифметик энгийн дунджууд биш жигнэгдсэн геометр болон харьцааны дундаж байж болно). Түүврийг хэр олон удаа хийнэ төдийчинээ түүврийн дунджаар байгуулсан тархалт нь нормаль тархалт руу ойртоно.

Нийгэм, эдийн засгийн ихэнх үзэгдлүүд нормаль тархалтаар тархдаг бөгөөд статистикийн ихэнх томъёо нормаль тархалт дээр үндэслэгдсэн байдаг. Онолын хувьд нормаль тархалтын муруй нь дараахь хэлбэртэй байдаг.



Түүврийн дундаж алдаа ямар хэмжээтэй байх нь түүвэр судалгааны хэлбэрээс хамаардаг учир сонголтын хэлбэр бүрт тохирсон өвөрмөц аргыг хэрэглэж дундаж алдааг тооцно. Энгийн буюу тохиолдлын чанартай түүвэрт дундаж хэмжигдэхүүний түүвэрлэлтийн алдааг дараахь томъёогоор тодорхойлно.

$$\mu_y = \sqrt{\frac{\delta^2}{n}} \quad \mu - \text{түүвэрлэлтийн дундаж алдаа}$$

Түүврийн дундаж алдаа нь квадрат язгуурын доорхи эх олонлогийн стандарт хазайлттай шууд пропорциональ, түүврийн хэмжээтэй урвуу пропорциональ юм. Үүнээс үзвэл түүврийн дундаж алдааг багасгая гэвэл түүврийн хэмжээг нэмнэ. Түүврийн дундаж алдааны хэмжээ өгөгдсөн хязгаарт багтаж байх шаардлага хангаж байхын тулд эх олонлогоос хичнээн нэгжийг түүвэрлэн судлах ёстой нь эх олонлогийн стандарт хазайлтаас хамаардаг. Стандарт хазайлт ямар хэмжээтэй байгаа нь уг олонлогийн элементүүдийн утга, ач холбогдол хэр зэрэг хэлбэлзэлтэй байгаагаас шалтгаалдаг. Эх олонлогийн тархалт хэвийн тархалттай төстэй байх тутам түүврийн дундаж алдаа бага байна. Энэ нь судалж байгаа олонлогийн дотор бусдаасаа ялгагдах онцлог шинж байхгүй, нийт нэгж ерөнхийдөө жигд хувьсах шинжтэй байвал цөөн тооны нэгжийг түүвэрлэн судлахад ч алдаа бага гарч болно.

Буцаалттай, буцаалтгүй түүврийн алдааг хоёр янзын томъёогоор бодож гаргадаг. Дээр дурдсан томъёо нь буцаалттай түүврийн дундаж алдааг тооцоход ашиглагддаг.

Буцаалтгүй түүврийн дундаж алдааг дараахь томъёогоор тооцно. Үүнд:

$$\mu_y = \sqrt{\frac{\delta^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

Түүвэр судалгаанд тодорхойлогддог ерөнхий үзүүлэлтүүдийн нэг нь судалж байгаа үзэгдлийн дундаж утгаас гадна өөр шинжийг өөртөө агуулсан нэгжийн хувийн жин байдаг. Хувийн жинг тодорхойлохтой холбогдон гарч болох түүврийн дундаж алдааг se_p гэж тэмдэглэдэг бөгөөд энгийн буюу тохиолдлын шинж чанартай түүвэрт доорхи томъёогоор бодож гаргана. Үүнд сонголт буцаалттай бол

$$\mu_p = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

Сонголт буцаалтгүй бол $\mu_p = \sqrt{\frac{pq}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Түүврийн дундаж алдааг бодож гаргахын тулд эх олонлогийн стандарт хазайлт ба тодорхой шинжийг агуулсан нэгжийн хувийн жинг ашигладгийг бид авч үзлээ. Гэтэл ерөнхий нийлбэрийн үзүүлэлтүүд мэдэгдэж байсан бол түүвэр судалгаа хийх шаардлагагүй. Эх олонлогийн дундаж болон тодорхой шинжийг агуулсан нэгжийн хувийн жинг ойролцоогоор тодорхойлохын тулд түүвэр судалгаа явуулж байгаа юм. Гэтэл түүвэрлэлтийн дундаж алдааг мэдэхгүйгээр түүвэр олонлогийн ерөнхийлсөн үзүүлэлт, эх олонлогийн зохих үзүүлэлтийг төлөөлж чадах эсэхийг мэдэх аргагүй юм. Ийм нөхцөлд эх олонлогийн стандарт хазайлтыг түүвэр олонлогийн стандарт

хазайлтаар, эх олонлогийн тодорхой шинжийг агуулсан нэгжийн хувийн жинг түүвэр олонлогийн тодорхой шинжийг агуулсан нэгжийн хувийн жингээр тус тус орлуулан боддог.

Энгийн санамсаргүй түүвэр ба системчилсэн түүвэрт түүврийн алдааг дараахь томъёогоор тодорхойлно.

Сонголтын хэлбэр	Буцаалттай	Буцаалтгүй
Дундаж	$\mu_y = \sqrt{\frac{\delta^2}{n}}$	$\mu_y = \sqrt{\frac{\delta^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Харьцангуй	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Бүлэглэсэн түүвэрт түүвэрлэлтийн дундаж алдааг 2 аргаар бодож гаргадаг. Бүлэглэсэн түүвэрт түүвэрлэн авсан нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ бол түүвэрлэлтийн дундаж алдааг тодорхойлохдоо дараахь томъёог ашиглана.

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum \delta_i^2 f_i}{\sum f_i}$$

$\bar{\sigma}^2$ -хэсэг бүлгийн дундаж стандарт хазайлт

Сонголт хэлбэр	Буцаалттай	Буцаалтгүй
Дундаж	$\mu_y = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n}}$	$\mu_y = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Харьцануй	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Бүлэглэсэн түүвэрт түүвэрлэх нэгжийн тоог бүлгийн хэмжээнд пропорционалиар авбал түүвэрлэлтийн дундаж алдаа түүвэрлэлтийн ямарч хэлбэрээс бага байдгийг тэмдэглэх хэрэгтэй. Ингэж зөв үр дүн өгдөг нь судалж байгаа үзэгдлийн бүрэлдэхүүнд орсон янз бүрийн хэмжээтэй нэгжийн төлөөлөгчид түүвэр судалгаанд адил тэгшээр хамрагдах бүрэн бололцоотой байдгаар тайлбарлагдана.

Бүлэглэсэн түүвэрт сонгон авах нэгжийн тоо бүлгийн хэмжээнд пропорциональ биш бол түүвэрлэлтийн дундаж алдааг дараахь томъёогоор тодорхойлно.

Сонголтын хэлбэр	Буцаалттай	Буцаалтгүй
Дундаж	$\mu_y = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\delta_i^2}{n_i} N_i^2}$	$\mu_y = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\delta_i^2}{n_i} N_i^2 \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$
Харьцануй	$\mu_w = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{w_i(1-w_i)}{n_i} N_i^2}$	$\mu_w = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{w_i(1-w_i)}{n_i} N_i^2 \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$

N_i -бүлэг тус бүрийн эх олонлогийн нэгжийн тоо

n_i -бүлэг тус бүрт түүвэрлэн авсан нэгжийн тоо

δ_i^2 -бүлэг тус бүрийн стандарт хазайлт

Багцалсан түүвэрт түүвэрлэлтийн дундаж алдааг тодорхойлохдоо дараахь томъёог ашиглана.

Сонголтын хэлбэр	Буцаалттай	Буцаалтгүй
Дундаж	$\mu_y = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}_i^2}{n} + \frac{\delta_x^2}{V}}$	$\mu_y = \sqrt{\frac{\bar{\sigma}_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{n_v}\right) + \frac{\delta_x^2}{V} \left(1 - \frac{V}{R}\right)}$

Харьцангуй	$\mu_y = \sqrt{\frac{\delta_p^2}{V}}$	$\mu_y = \sqrt{\frac{\delta_p^2}{V} \left(1 - \frac{V}{R}\right)}$
------------	---------------------------------------	--

R-эх олонлогийн бүлгийн тоо
V-түүвэрлэн авсан бүлгийн тоо
 δ_x^2 -бүлэг хоорондын стандарт хазайлт

Шаталсан түүвэрт түүвэрлэлтийн дундаж алдааг тодорхойлохдоо дараахь томъёог ашиглана.

Сонголтын хэлбэр	Буцаалттай	Буцаалтгүй
Дундаж	$\mu_y = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{V}}$	$\mu_y = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{V} \left(1 - \frac{V}{R}\right)}$
Харьцангуй	$\mu_y = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n} + \frac{\delta_p^2}{V}}$	$\mu_y = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n} \left(1 - \frac{n}{n_v}\right) + \frac{\delta_p^2}{V} \left(1 - \frac{V}{R}\right)}$

n_v -түүвэрлэлтэнд сонгогдсон нэгжийн тоо
n-сонгогдсон багцын нэгжийн тоо

4.1.3 Түүвэрлэлтийн алдааны хязгаарыг тодорхойлох

Алдааг дунджаар хэмжиж байгаа учраас түүвэр судалгааны алдаа ямар хязгаарын дотор багтаж байгааг дундаж хэмжигдэхүүн харуулж чадахгүй. Түүвэрлэлтийн дундаж алдаа нь түүвэрлэлтийн дундаж алдаа μ -г z дахин авсантай тэнцүү.

$$\Delta = z * \mu$$

Δ -алдааны хязгаар

z=1 үед магадлал нь 0.683

z=2 үед магадлал нь 0.954

z=3 үед магадлал нь 0.997 байдаг. Өөрөөр хэлбэл z=1 үед түүвэр судалгааны үр дүн нь эх олонлогийн зохих үзүүлэлтийг 68.3 хувийн магадлалтайгаар төлөөлж чадаж байна гэсэн үг юм. Практик дээр z=2, z=3 байхаар буюу 95.4 хувь, 99.7 хувийн магадлалтайгаар төлөөлж байхаар ихэвчлэн сонгодог.

Тухайн түүвэр олонлогийн дундаж болон харьцангуй хэмжигдэхүүн эх олонлогийн зохих үзүүлэлтийг тойрон хэлбэлзэж байдаг бөгөөд энэ хэлбэлзлийг тодорхой нөхцлийн дотор хязгааргүй багасгаж болох боловч түүвэр судалгааны дүн эх олонлогийн дүнтэй яг давхцана гэж байдаггүй. Эх олонлогийн дундаж болон харьцангуй хэмжигдэхүүний орших итгэмжлэгдсэн интервал нь

$$\bar{X} - \Delta_x < \bar{X} < \bar{X} + \Delta_x$$

$$w - \Delta_w < P < w + \Delta_w \quad \text{байна.}$$

Түүврийн жин

Түүврийн жин бол тухайн ажиглалтын нэгжийн түүвэрлэлтээр сонгогдох магадлалын урвуу хэмжигдэхүүн байдаг. Тухайлбал өрхийн судалгаа хийхээр сонголт хийхэд тухайн сонгогдож байгаа өрх хэдэн өрхийг төлөөлж энэ судалгаанд орж байгааг тэр өрхийн жин харуулж байх ёстой. Ингээд түүвэр судалгааны үр дүнгээр сонгогдон судлагдсан нэгжүүдийн жинг ашиглаж нийт эх олонлогийн үзүүлэлтийн дундаж утга болон нийт дүнгийн утгыг гаргаж авах боломжтой.

Бүлэглэсэн түүврийн хувьд нэгжийн түүврийн жинг дараах томъёогоор бодно.

$w_{ij} = (N_h / n_h)$ w_{ij} - h дугаар стратагийн жин, N_h - h дугаар стратагийн эх олонлогийн хэмжээ, n_h - h дугаар стратад сонгогдсон нэгжийн тоо.

Багцалсан түүврийн хувьд дээрх бүлэглэсэн түүврийнхтэй адил томъёогоор бодогдох бөгөөд страта буюу бүлэг гэдэг ойлголт нь багц буюу кластераар тооцогдоно.

Өөрөөр хэлбэл ижил магадлалтай түүвэр хийсэн тохиолдолд нэг бүлэг болон багцын

нэгжүүд ижил жинтэй, ижил бус магадлалтай түүвэр хийсэн тохиолдолд нэгж бүр ялгаатай жинтэй байх болно. Ингээд ижил бус магадлалтай түүврийн үед жин нь $w_{ij} = 1/(\pi_i \pi_{ji})$ байх ба π_i - i дугаар анхан шатны нэгжийн сонгогдох магадлал, π_{ji} - i дугаар анхан шатны нэгжийн j дугаар хоёрдох шатны нэгжийн сонгогдох магадлал.

Нийгмийн судалгааны түүвэрлэлтэд гол төлөв дээрх хоёр төрлийн түүвэрлэлтийн аргыг ашигладаг бөгөөд бусад түүврийн аргын хувьд бага зэрэг зарчмын ялгаатай байдаг. Түүврийн пропорциональ хуваарилалтын үед (self-weighting) - гэж сонгогдсон нэгж бүр ижил төлөөлөх чадвартай буюу ижил жинтэй байхыг хэлдэг. Өөрөөр хэлбэл хэмжээнд нь пропорциональ түүвэрлэлтийн үед яригддаг зүйл юм.

4.3. Түүвэрлэлтийн үйл ажиллагааны үнэлгээ

Түүвэрлэлтийн хэмжээг сонгохдоо дараахь үе шатуудаар гүйцэтгэнэ. Үүнд:

1. Түүвэрлэлтийг тодорхойлсон албан ёсны томъёолол мэдээлэл байх ёстой. Тухайлбал өмнөх жишээн дээрх шиг алдааны шаардагдах (хүссэн) хязгаар болон түүвэрлэлтийн үр дүн мэдэгдэж байх үед авах арга хэмжээ, шийдвэр гаргах тухай зүйлс орно. Эдгээрийг боловсруулах ажлыг хамгийн түрүүнд судалгааны үр дүнг гаргах ажилтан хариуцна.
2. Түүврийн хэмжээ n -г түүвэрлэлтийн шаардагдах нарийвчлалтай холбох томъёо гарах ёстой. Томъёо нь түүвэрлэлтийн төрөл болон нарийвчлалын утгаас хамаарч өөрчлөгддөг. Түүврийн магадлалын нэг давуу тал нь энэ томъёог бий болгох боломжтой байдаг явдал юм.
3. Энэ томъёо нь эх олонлогийн (судлах юмсын) мэдэгдэхгүй байгаа тодорхой шинж чанар, байдлыг параметр маягаар агуулах болно. Эдгээр нь оновчтой үр дүн өгөхөөр үнэлэгдсэн байх ёстой.
4. Эх олонлогийн (судлах юмсын) мэдээлэл нь дотроо хэсэг бүлэг болон хуваагддаг бөгөөд эдгээр хэсэг бүлэг бүрийн алдааны хязгаарыг тогтоох явдал үргэлж тохиолддог. Хэсэг бүлэг бүрийн хувьд n нь тусдаа бодогдох бөгөөд нийт n нь тэдгээрийг нэмэхэд гарна.
5. Нэгээс дээш төрөл зүйлүүд буюу шинж чанарыг түүвэр судалгаагаар хэмжин тодорхойлдог. Заримдаа төрөл зүйлийн тоо их байдаг ба нарийвчлал шаардагдах зэрэг нь төрөл зүйл бүрийн хувьд тодорхойлогдсон бол олон янзын n -ийн зөрүүтэй утгуудыг төрөл зүйл тус бүрийн хувьд нэг байхаар тооцоолдог. Эдгээр утгуудыг уялдуулах аргыг олох ёстой.
6. n -ийн сонгогдсон утга нь түүвэрлэлт хийх нөөц бололцоо байгаа гэдгийг харагдахаар үнэлэгдсэн байх ёстой. Энэ нь түүвэрлэлтийн хэмжээг гаргахад хэрэглэгдэх материал, цаг хугацаа, хөдөлмөр үнэ зэргийг тооцохыг шаардана. Заримдаа үндсээр нь өөрчилж n -ийг багасгах болдог. Нилээд бага хэмжээний түүвэрлэлт хийх үү эсвэл нөөц боломж бий болтол хүлээх үү гэдгийг зөв шийдэх хэрэгтэй.

Бүлэг 5. Загвар жишээ, зориулалтын программ хангамж ашиглах

5.1. Нийгмийн статистикийн судалгааны түүвэрлэлт хийх загвар жишээ

Аливаа судалгааны түүвэрлэлтийн загварт тухайн судалгааны зорилго, хамрах хүрээ, цаг хугацаа, зардлын хэмжээ зэргээс шалтгаалан түүврийн хэмжээ, түүвэрлэлт хийх аргагүй, техник ямар байх нь тогтоогддог. Ажлын загвар болгон 2006 онд хийгдсэн ажиллах хүчний судалгааны түүвэрлэлтийн хэсгийг ажлын зохих дарааллын дагуу холбогдох тайлбартайгаар энд оруулав. Энэ нь олон шаттай (2 шатат), шат бүрдээ давхар түүвэртэй, санамсаргүй түүврийн арга техникийг хамтатган оруулсан тул нэлээд өргөн хүрээтэй ойлголт өгөх жишээ гэж үзэж болно. Эхлээд судалгааны зорилго, хамрах хүрээ, явагдах хугацаа зэргийг хэрхэн тодорхойлохыг авч үзье.

Судалгааны зорилго

Тус судалгаагаар Монгол улсын хэмжээнд 5 ба түүнээс дээш насны хүн амын ажил эрхлэлтийн байдлыг сүүлийн долоо хоног, сүүлийн 12 сарын байдлаар тодорхойлон гаргах.

- Хүн амын ажил эрхлэлтийг насны бүлэг, эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбар, ажил мэргэжлийн ангилал, ажилласан хугацаа, ажил эрхлэлтийн байдлаар
- Хүн амын ажиллах хүчин, ажил эрхлэлт, ажилгүйдлийн түвшинг улирлаар тодорхойлох
- Үндсэн болон давхар, бүрэн бус болон өмнөх үеийн ажил эрхлэлтийн байдлыг судлах
- Албан бус секторт ажиллагсадыг эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбар, ажил мэргэжлийн ангилал, ажил эрхлэлтийн байдал, аж ахуйн нэгж, байгууллагын төрөл, ажилласан хугацаагаар судлах

- Хүүхдийн хөдөлмөр эрхлэлтийг нас, эрхэлж буй ажил, олж буй орлого, хөдөлмөр эрхлэх болсон шалтгаан, ажил хөдөлмөр эрхэлж байгаа орчин нөхцөл зэрэг үзүүлэлтүүдээр дэлгэрэнгүй мэдээллийг цуглуулах

1. Судалгааны эх олонлог, хамрах хүрээ, нэгжийг тодорхойлох

Судалгааны эх олонлог

Судалгааны эх олонлог нь Монгол улсын нийт өрх байна.

Судалгааны хамрах хүрээ

Судалгааны хамрах хүрээ нь тухайн хугацааны агшингаар Монгол Улсын нийт өрхийн жагсаалтыг аймаг, нийслэл, сум, дүүрэг, баг, хороогоор (хороон дотроо хэсгээр) гаргасан байна.

Түүвэрлэлтийн нэгж

Судалгааны түүвэрлэлтийн нэгж нь өрх болно. Байнга хамтран амьдарч, нэгтгэн хоол хүнсээ бэлтгэж, нэг тогооноос хоол иддэг нэг буюу хэд хэдэн хүмүүсийг “ өрх” гэж хэлнэ. Эдгээр хүмүүс нь хамаатан садан болон ажил олгогчтойгоо хамтран амьдардаг цусан төрлийн хамааралгүй гэрийн үйлчлэгч, бусад хөлсний ажилчид ч байж болно. Өрхийн ам бүлийн тоонд тухайн өрхөд 6 сараас илүү хугацаагаар эзгүй байгаа (хугацаат цэргийн албан хаагч, оюутан сурагчид, гадаадад ажиллаж амьдарч байгаа болон цагдан хоригдож байгаа) иргэдийг өрхийн гишүүнд тооцохгүй.

Судалгааны хугацаа

Энэхүү судалгаа нь улирлын түүвэр судалгаа юм. Судалгааны хамралтын хугацаа нь 2006 оны 7 сараас 2007 оны 7-р сар хүртэлх нэг жилийн хугацаа.

2. Түүврийн хэмжээг тодорхойлох

Түүврийн хэмжээ нь судалгаа болгоны онцлогоос шалтгаалан харилцан адилгүй хэмжээтэй байдаг. Хэдий тийм боловч түүврийн стандарт алдаа буюу нарийвчлалын түвшин боломжит хэмжээнд хамгийн бага байх гэсэн дээр дурьдсан зарчмын үндсэн дээрээс түүврийн хэмжээг тодорхойлох томъёо нь дараахь хэлбэртэй байна.

Түүврийн хэмжээг тодорхойлох томъёо:

$$n = \frac{Z^2(p)(1-p)}{E^2} \quad (1)$$

n - түүврийн хэмжээ

Z - дизайн эффект буюу тухайн түүврийг сонгосон аргын стандарт алдаа, энгийн санамсаргүй түүврийн стандарт алдааны харьцаа

E - түүврийн стандарт алдаа буюу нарийвчлал

p - тухайн судалгааны түлхүүр буюу тодорхойлогч үзүүлэлтийн эх олонлогт эзлэх хувийн жин буюу илрэх магадлал байна. Түлхүүр үзүүлэлтийн хувьд монголын статистикт өрхийн судалгаанд өрх, хүн амын тоог, ажиллах хүчний судалгаанд ажилгүйчүүдийн тоог, аж үйлдвэрт ажиллагсдын тоог, худалдаа үйлчилгээнд орлого, борлуулалтын хэмжээг гэх мэтчилэн тогтсон үзүүлэлтийг авдаг. Зарим тохиолдолд хэд хэдэн үзүүлэлтийг нэгтгэн (RANK) авах тохиолдол байдаг.

Z^2 болон E -ийн хувьд тодорхой утгуудыг өгсөн түүврийн хэмжээг тодорхойлогч хүснэгт байдаг бөгөөд судлаачид өөрсдийн судалгааны зорилго, боломжит алдааг таамагласны үндсэн дээрээс хүснэгтээс түүврийн хэмжээг тодорхойлдог.

Түүврийг хэмжээг тодорхойлох хүснэгт нь Z^2 болон E -ийн өгөгдсөн хослол дээрээс бодогдох бөгөөд (1) томъёоны дагуу тооцогдоно.

Манай тохиолдолд p бол таамагласан ажилгүйчүүдийн тооны нийт хүн амд эзлэх хувийн жин байна.

$$p = \frac{k}{K} \quad (2)$$

k - таамагласан ажилгүйчүүдийн тоо

K - Монгол улсын нийт хүн ам

$$k = 175000 \Rightarrow p = 0.069085 \quad q = 1 - p = 0.930915 \text{ болно.}$$

$$K = 2533100$$

Түүврийн хэмжээг тодорхойлох хүснэгт

Precision	Assumed Values of Deff- DEFF									
	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
0.03	10480	11978	13475	14972	16469	17966	19464	20961	22458	23955
0.04	5895	6737	7580	8422	9264	10106	10948	11791	12633	13475
0.05	3773	4312	4851	5390	5929	6468	7007	7546	8085	8624
0.06	2620	2994	3369	3743	4117	4492	4866	5240	5615	5989
0.07	1925	2200	2475	2750	3025	3300	3575	3850	4125	4400
0.08	1474	1684	1895	2105	2316	2527	2737	2948	3158	3369
0.09	1164	1331	1497	1664	1830	1996	2163	2329	2495	2662
0.10	943	1078	1213	1347	1482	1617	1752	1886	2021	2156
0.11	780	891	1002	1114	1225	1336	1448	1559	1670	1782
0.12	655	749	842	936	1029	1123	1216	1310	1404	1497
0.13	558	638	718	797	877	957	1037	1116	1196	1276
0.14	481	550	619	687	756	825	894	962	1031	1100
0.15	419	479	539	599	659	719	779	838	898	958
0.16	368	421	474	526	579	632	684	737	790	842
0.17	326	373	420	466	513	560	606	653	699	746
0.18	291	333	374	416	457	499	541	582	624	665
0.19	261	299	336	373	411	448	485	523	560	597
0.20	236	269	303	337	371	404	438	472	505	539
0.21	214	244	275	306	336	367	397	428	458	489
0.22	195	223	251	278	306	334	362	390	418	445
0.23	178	204	229	255	280	306	331	357	382	408
0.24	164	187	211	234	257	281	304	328	351	374
0.25	151	172	194	216	237	259	280	302	323	345

Дээрх хүснэгтээр судалгаанд хамрагдах өрхийн тоог тогтооходоо таамаглаж байгаа ажилгүйчүүдийн тооноос хамааруулан тэдгээрийн сонгогдох ба эс сонгогдох магадлалын харьцааг ашиглан Монгол Улсын нийт өрхүүдийг төлөөлөхдөө судалгааны асуулгаар цуглуулсан мэдээллийн бодит байдал үндэсний хэмжээнд 4%-иас хэтрэхгүй алдааны магадлалтай ба түүвэрлэлтийн зохиомжийн нөлөөллийн утга (дизайн эффект-DEFF) нь 1.5-аас хэтрэхгүй байх тохиромжтой бүхэл тоо 12288-г сонгож авсан. Ажилгүйчүүдийн тоог түлхүүр үзүүлэлт болгон сонгосон нь тухайн судалгаа нь өөрөө ажил эрхлэлт, ажилгүйдлийг судлах гол зорилготой холбоотой бөгөөд 2002-2003 оны судалгаанд өрхийн тоог сонгохдоо мөн энэ аргаар сонгосон болно.

Нөгөөтэйгүүр түүвэрт хичнээн өрх хамрагдах нь судалгааны санхүүжилт болон түүвэр судалгааны үр дүнгийн нарийвчлалаас ихээхэн хамаардаг. Судалгаанд хамрагдсан 12288 өрхөөс авсан мэдээлэл нь Монгол Улсын нийт өрхүүдийг төлөөлөхдөө судалгааны асуулгаар цуглуулсан мэдээллийн бодит байдал үндэсний хэмжээнд 4%-иас хэтрэхгүй алдааны магадлалтай ба түүвэрлэлтийн загварын нөлөөний утга нь 1.5-аас хэтрэхгүй байхаар түүвэрлэлтийг хийсэн.

3. Түүвэрлэлт хийсэн арга зүй

Монгол Улсын нутаг дэвсгэр засаг захиргааны хувьд аймаг, нийслэлд, аймаг нь суманд, сум нь багт, нийслэл нь дүүрэгт, дүүрэг нь хороонд хуваагдана. Нийтдээ 21 аймаг, 336 сум, 1700 орчим баг, хороотой байна.

Судалгааны үр дүнг зөвхөн улсын хэмжээнд нэгтгээд зогсохгүй аймаг, бүс нутгийн хэмжээнд боловсруулах зорилтын үүднээс 21 аймгийг тус бүрт нь нэг бүлэг, Улаанбаатар хотын 9 дүүргийг 8 бүлэгт (хамгийн цөөн өрхтэй 2 дүүргийг нэг бүлэгт хамруулсан) хувааж нийт 29 бүлэглэлт хийнэ.

Түүвэрлэлтийг хийхдээ 2 шатат түүврийн аргыг хэрэглэх ба эхний шатанд ТАШН-ийг бүлэг болгонд дэд түүвэртэйгээр, хоёр дахь шатанд сонгогдсон анхан шатны нэгж тутмаас 12 өрхийг сонгоно.

3.1 Бүлэглэлт:

Улаанбаатар хотын хэмжээнд дүүрэг тус бүр судалгааны бүлгүүдэд (дүүрэг) хуваагдах бөгөөд хамгийн цөөн өрхтэй 2 дүүргийг нэг бүлэгт хамруулж нийт 8 бүлэг үүсгэнэ. Аймаг тус бүрийг нэг бүлэг хэмээн тооцож (21 аймаг) 21 бүлэг үүсэх юм. Нийтдээ 21+8=29 бүлэг 2 шаттай түүврийг хийнэ.

Бүлэг1: УБ хотын 1-р дүүргийн бүх хэсгүүд

Бүлэг2: УБ хотын 2-р дүүргийн бүх хэсгүүд

Бүлэг7: УБ хотын 7-р дүүргийн бүх хэсгүүд

Бүлэг8: УБ хотын 8-р дүүргийн бүх хэсгүүд

Бүлэг9: Архангай аймгийн бүх багууд

Бүлэг10: Баян-Өлгий аймгийн бүх багууд

Бүлэг29: Говьсүмбэр аймгийн бүх багууд

Улаанбаатар хотын дүүргийн хорооны хэсгүүд болон аймгуудын багуудыг түүвэрлэлтийн анхан шатны нэгж (ТАШН)-ээр авч 384 хэсэг, 640 баг буюу анхан шатны нийт 1024 нэгжийг түүвэр судалгаанд хамруулна.

Түүврийн нэгж нь өрхүүд байх ба түүвэрлэлтийн хоёр дахь шатанд ТАШН тус бүрээс 12 өрх буюу нийт 12288 өрхийг судлана.

Судалгааны хугацаа нэг жил, энэ хугацаанд нийт 12288 өрхийг түүвэрлэн судлах тул улирал бүр ТАШН-ээс тэнцүү тооны өрхийг түүвэрлэн сонгож судалгаанд хамруулна. Жишээ нь: Архангай аймагт (384:4) тогтмол 96 өрхийг, сард 32 өрх судлах болж байна.

3.2 Ажиллах хүчний судалгааны ТАШН, өрхүүдийн бүлэг тус бүрээр хуваарилагдсан байдал

Бүлэг тус бүрээс сонгогдох ТАШН-ийг тухайн бүлгийн хүн амын тоонд пропорционалиар хуваарилсан. Хүснэгт 1.

Бүлгийн дугаар	Бүлгийн нэрс	Нийт өрх	Нийт хүн ам	Түүвэрлэгдэх нэгжийн тоо	Түүвэрлэгдэх өрхийн тоо	Улиралд түүвэрлэгдэх өрхийн тоо	Сард түүвэрлэгдэх өрхийн тоо
1	Архангай	24,276	91,092	32	384	96	32
2	Баян-Өлгий	21,328	95,758	40	480	120	40
3	Баянхонгор	20,935	82,088	32	384	96	32
4	Булган	15,016	56,428	24	288	72	24
5	Говь-Алтай	15,473	63,587	24	288	72	24
6	Дорноговь	13,968	51,582	24	288	72	24
7	Дорнод	18,087	73,981	32	384	96	32
8	Дундговь	12,628	49,934	24	288	72	24
9	Завхан	19,929	78,668	32	384	96	32
10	Өвөрхангай	28,793	108,235	40	480	120	40
11	Өмнөговь	12,798	47,866	24	288	72	24
12	Сүхбаатар	13,339	52,768	24	288	72	24
13	Сэлэнгэ	22,193	90,190	32	384	96	32
14	Төв	23,309	88,491	32	384	96	32
15	Увс	19,800	80,924	32	384	96	32
16	Ховд	19,478	91,687	32	384	96	32
17	Хөвсгөл	29,655	123,416	56	672	168	56
18	Хэнтий	17,941	66,762	24	288	72	24
19	Дархан-Уул	22,238	90,656	40	480	120	40
21	Орхон	20,870	84,297	32	384	96	32
22	Говь-Сүмбэр	3,245	12,625	8	96	24	8
	Аймгийн дүн	395,299	1,581,035	640	7,680	1,920	640
22	Сонгино хайрхан	44,862	204,587	80	960	240	80
23	Баян зүрх	47,459	196,132	80	960	240	80
24	Баянгол	35,294	160,479	64	768	192	64
25	Сүхбаатар	26,097	117,233	48	576	144	48
26	Хан Уул	20,032	87,912	40	480	120	40
27	Чингэлтэй	28,371	130,501	56	672	168	56
28	Налайх	6,521	26,529	8	96	24	8
29	Багануур Багахангай	7,091	29,037	8	96	24	8
	Нийслэлийн дүн	215,727	952,410	384	4,608	1,152	384
	УЛСЫН ДҮН	611,026	2,533,445	1,024	12,288	3,072	1,024

Ажиллах хүчний түүвэр судалгаанд 12288 өрх хамрагдах бөгөөд сар тутам 1024 өрх шинээр түүвэрлэгдэх болно.

3.3 Томоохон баг, хэсгийг сегментэд хувааж түүвэрлэлт хийх:

Баг, хэсэг дэх хүний тоо нь 1200-аас илүү байх тохиолдолд 2 болон түүнээс дээш сегментэд тэнцүү хэмжээтэйгээр хуваана. Үүнд:

хүн =1200	→	1 сегмент
1201-1900 хүн	→	2 сегмент
1901-2600 хүн	→	3 сегмент
2601-3300 хүн	→	4 сегмент
3301-4000 хүн	→	5 сегмент
4001-4700 хүн	→	6 сегмент
4701-5400 хүн	→	7 сегмент
5401-6100 хүн	→	8 сегмент
6101-6800 хүн	→	9 сегмент
6801-7500 хүн	→	10 сегмент
7501-8200 хүн	→	11 сегмент
8201-8900 хүн	→	12 сегмент
8901-9600 хүн	→	13 сегмент
9601-10300 хүн	→	14 сегмент гэх мэт

Түүврийн хүрээг 2005 оны хүн ам, өрхийн жилийн эцсийн тайлан, мэдээний дүнг ашиглан аймаг, нийслэл, сум, дүүрэг, баг, хорооны хэсгийн нэрсийн дагуу жагсааж, тэдгээрт харгалзах өрх, хүн амын тоог байршуулан жагсааж бэлтгэсэн. Ийнхүү бэлтгэхдээ 1200-с илүү хүн амтай баг, хэсгийг тодорхой интервалд тэнцүү хэмжээгээр хуваарилан хуваасан. Ингэж хуваагдсан хэсэг, багийн сегментийг бие даасан ТАШН гэж үзэж болно.

Ирсэн жагсаалтын хүн амын тоонд үндэслэн 1200 ба түүнээс дээш хүн амтай баг, хэсгийг хуваан хэд хуваагдсанаас шалтгаалан нэмэлт төдий чинээ мөрийг бүлэг болгонд үүсгэж өгсөн.

3.4 Түүвэрлэлтийн анхан шатны нэгжийг сонгосон байдал.

Эхний шатанд ТАШН-ийг хэмжээнд нь пропорциональ магадлалт системчилсэн цикл түүврийн аргаар сонгосон. Түүвэрлэгдэх нэгжүүдийг ямар нэгэн үзүүлэлтээр нь жигнэж сонгох шаардлагатай үед энэ аргыг ашигладаг. Өөрөөр хэлбэл жин илүү байгаа нэгжийн түүвэрлэлтэд орох магадлал илүү байна гэсэн үг. Манай тохиолдолд ТАШН-ийн хүн амын тоо их байх тусам тухайн ТАШН-ийн сонгогдох магадлал нь өндөр болж байгаа юм.

ТАШН-ийг бүлэг тус болгонд хүн амын тооных нь хувьд пропорционалиар 2 дэд түүвэрлэлт хийж сонгосон. Үүнийг Архангай аймгийн жишээн дээр тайлбарлая.

1-р алхам.

Тухайн бүлгийн түүврийн хүрээг 2005 оны хүн ам, өрхийн жилийн эцсийн тайлан, мэдээний дүнг ашиглан баг, нэрсийн дагуу жагсааж, тэдгээрт харгалзах өрх, хүн амын тоог байршуулан жагсааж бэлтгээд хүн амын тоо нь 1200-с илүү гарсан багийг хүн ам, өрхийн тооны хувьд ойролцоогоор тэнцүү хэмжээтэйгээр, тодорхой тооны сегментэд хувааж байрлуулъя.

Хүснэгт 2. Бүлгийн ТАШН-ийн хамрах хүрээ

АК	Аймгийн нэр	СК	Сумын нэр	segment	БК	Багийн нэр	Өрхийн тоо	Нийт хүн ам
1	Архангай	1	Ихтамир		1	Хөхнуур	145	623
1	Архангай	1	Ихтамир		2	Хан-Өндөр	219	906
1	Архангай	1	Ихтамир		3	Борт	231	969
1	Архангай	1	Ихтамир		4	Бугат	247	1017
1	Архангай	1	Ихтамир	2/1	5	Тайхир	152	617
	Архангай	1	Ихтамир	2/2	5	Тайхир	152	617
1	Архангай	1	Ихтамир		6	Эрдэнэтолгой	237	965
1	Архангай	2	Чулуут		1	Өлзийт гол	163	589
1	Архангай	2	Чулуут		2	Зуунмод	280	1012
1	Архангай	2	Чулуут		3	Халуун ус	265	1001

1	Архангай	2	Чулуут	4	Хайрхан	179	679	
1	Архангай	2	Чулуут	5	Хүрэм	191	662	
1	Архангай	3	Хангай	1	Тэрх	155	531	
1	Архангай	3	Хангай	2	Чандмана	129	451	
1	Архангай	3	Хангай	3	Арбаясгалан	130	471	
1	Архангай	3	Хангай	4	Гичгэнэ	110	313	
1	Архангай	3	Хангай	5	Баян-улаан	125	413	
1	Архангай	3	Хангай	6	Ноёнхангай	224	875	
1	Архангай	4	Тариат	1	Тэрх	185	731	
1	Архангай	4	Тариат	2	Цагааннуур	211	847	
1	Архангай	4	Тариат	3	Хорго	249	979	
1	Архангай	4	Тариат	4	Суман	163	592	
1	Архангай	4	Тариат	5	Бөөрөлжүүт	149	546	
1	Архангай	4	Тариат	6	Мөрөн	243	875	
1	Архангай	4	Тариат	7	Алтаад	139	512	
1	Архангай	5	Өндөр-улаан	2/1	1	Азрага	131	675
	Архангай	5	Өндөр-улаан	2/2	1	Азрага	131	674
1	Архангай	5	Өндөр-улаан	2/1	2	Хануй	169	682
	Архангай	5	Өндөр-улаан	2/2	2	Хануй	169	681
1	Архангай	5	Өндөр-улаан		3	Донгой	233	885
1	Архангай	5	Өндөр-улаан	2/1	4	Бэлхи	168	662
	Архангай	5	Өндөр-улаан	2/2	4	Бэлхи	168	662
1	Архангай	5	Өндөр-улаан		5	Баянгол	389	952
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал		1	Алаг-уул	253	910
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал		2	Идэр-улаан	179	710
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал		3	Эрдэнэ-уул	321	1110
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал		4	Хан-өндөр	258	959
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал		5	Тээл	336	1196
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал	2/1	6	Өлзийт	152	607
	Архангай	6	Эрдэнэмандал	2/2	6	Өлзийт	152	607
1	Архангай	7	Жаргалант		1	Зуслан	208	808
1	Архангай	7	Жаргалант		2	Эрдэнэ-уул	130	522
1	Архангай	7	Жаргалант		3	Асайт	317	1165
1	Архангай	7	Жаргалант		4	Баянцагаан	287	980
1	Архангай	7	Жаргалант		5	Хоолт	161	614
1	Архангай	8	Цэцэрлэг		1	Туулант	247	997
1	Архангай	8	Цэцэрлэг		2	Чулуут	182	686
1	Архангай	8	Цэцэрлэг		3	Хонгорж	192	731
1	Архангай	8	Цэцэрлэг		4	Хужирт	188	721
1	Архангай	8	Цэцэрлэг		5	Ихбулаг	248	901
1	Архангай	9	Хайрхан		1	Могой	198	766
1	Архангай	9	Хайрхан		2	Асгат	180	790
1	Архангай	9	Хайрхан		3	Жарантай	263	693
1	Архангай	9	Хайрхан		4	Хайрхан	218	732
1	Архангай	9	Хайрхан		5	Өгөөмөр	240	775
1	Архангай	10	Батцэнгэл		1	Улаанчулуу	127	453
1	Архангай	10	Батцэнгэл		2	Хөнөг	149	487
1	Архангай	10	Батцэнгэл		3	Дэл	164	554
1	Архангай	10	Батцэнгэл		4	Баян-уул	182	596
1	Архангай	10	Батцэнгэл		5	Цац	205	644
1	Архангай	10	Батцэнгэл		6	Дайр бор	285	1084
1	Архангай	11	Өлзийт		1	Ямаат	231	795
1	Архангай	11	Өлзийт		2	Бодонт	254	789
1	Архангай	11	Өлзийт		3	Байшир	204	707
1	Архангай	11	Өлзийт		4	Хөшөөт	243	863
1	Архангай	12	Өгийнуур		1	Тоглох	197	701
1	Архангай	12	Өгийнуур		2	Дойт	178	679
1	Архангай	12	Өгийнуур		3	Өгий	129	497
1	Архангай	12	Өгийнуур		4	Орхон	147	590
1	Архангай	12	Өгийнуур		5	Зэгст	129	548
1	Архангай	13	Хашаат		1	Жаргалант	160	627
1	Архангай	13	Хашаат		2	Номгон	156	622
1	Архангай	13	Хашаат		3	Цайдам	234	882
1	Архангай	13	Хашаат		4	Цагаанхад	170	588
1	Архангай	13	Хашаат		5	Баян	200	875
1	Архангай	14	Хотонт		1	Хотонт	217	1154

1	Архангай	14	Хотонт		2	Хөөвөр	255	781
1	Архангай	14	Хотонт		3	Бургалтай	163	523
1	Архангай	14	Хотонт		4	Улаан чулуу	208	696
1	Архангай	14	Хотонт		5	Орхон	135	439
1	Архангай	14	Хотонт		6	Өндөрсант	335	1133
1	Архангай	15	Цэнхэр		1	Орхон	174	670
1	Архангай	15	Цэнхэр	2/1	2	Цэцэрлэг	166	609
	Архангай	15	Цэнхэр	2/2	2	Цэцэрлэг	166	609
1	Архангай	15	Цэнхэр		3	Цэнхэр	192	682
1	Архангай	15	Цэнхэр		4	Алтан-овоо	274	982
1	Архангай	15	Цэнхэр		5	Буйлан	271	980
1	Архангай	15	Цэнхэр		6	Тамир	257	948
1	Архангай	16	Төвшрүүлэх		1	I баг	221	825
1	Архангай	16	Төвшрүүлэх		2	II баг	190	753
1	Архангай	16	Төвшрүүлэх		3	III баг	249	1062
1	Архангай	16	Төвшрүүлэх		4	IY баг	226	849
1	Архангай	17	Булган		1	Тусгалт	178	636
1	Архангай	17	Булган		2	Тамир	163	551
1	Архангай	17	Булган		3	Баянбулаг	122	336
1	Архангай	17	Булган		4	Зуунмод	246	762
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/1	1	1-р баг	188	783
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/2	1	1-р баг	188	781
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/3	1	1-р баг	188	781
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/4	1	1-р баг	188	781
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/5	1	1-р баг	188	781
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/1	2	2-р баг	184	709
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/2	2	2-р баг	184	709
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/3	2	2-р баг	184	709
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/4	2	2-р баг	184	709
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/5	2	2-р баг	184	712
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/1	3	3-р баг	173	681
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/2	3	3-р баг	173	681
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/3	3	3-р баг	173	681
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/4	3	3-р баг	173	681
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/5	3	3-р баг	173	683
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/1	4	4-р баг	178	798
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/2	4	4-р баг	178	798
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/3	4	4-р баг	178	798
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/4	4	4-р баг	178	798
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/5	4	4-р баг	178	798
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	2/1	5	5-р баг	221	860
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	2/2	5	5-р баг	221	860
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	2/1	6	6-р баг	167	609
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	2/2	6	6-р баг	167	609
1	Архангай	19	Цахир		1	Цахир	218	712
1	Архангай	19	Цахир		2	Хан-уул	214	795
1	Архангай	19	Цахир		3	Баянгол	150	551
1	Архангай		Аймгийн дүн				24276	91055

2-р алхам

Тухайн бүлгээс сонгогдох ТАШН-ийн тоог Хүснэгт2.–оос үзэхэд Архангай аймаг буюу Бүлэг-1-ийн хувьд 32 ТАШН-ийг сонгох ёстой байна.

Системчилсэн цикл, 2 тусдаа хамааралгүй дэд түүвэрлэлтийг хийхдээ дэд түүвэрлэлт тус бүрт эхлэл болох санамсаргүй тоог бодуулах бөгөөд интервал буюу түүвэр хоорондын зай нь ижил байна.

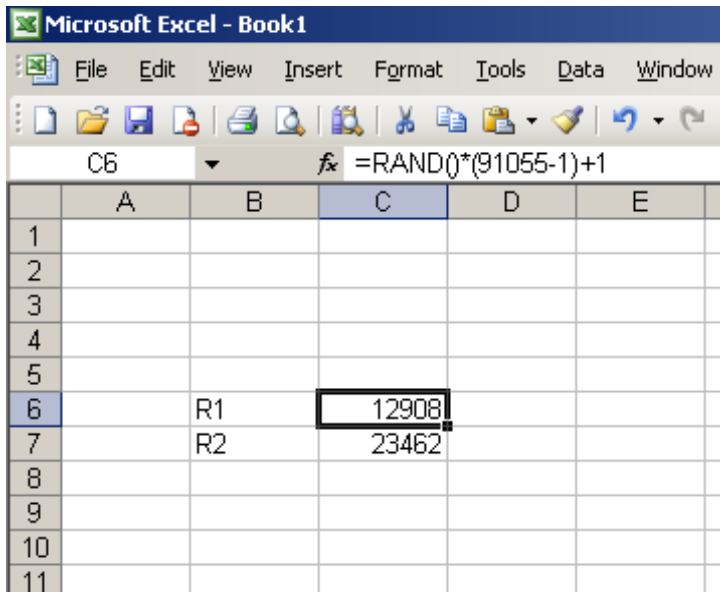
R_1 - эхний дэд түүвэрлэлтийн санамсаргүй эхлэл

R_2 - хоёр дахь дэд түүвэрлэлтийн санамсаргүй эхлэл

Дэд түүвэрлэлт тус бүрээс тэнцүү 16 ТАШН-ийг сонгоно.

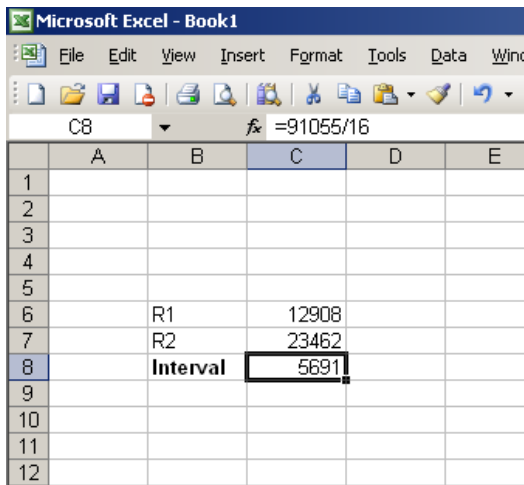
Санамсаргүй эхлэлийг Microsoft Excel программын RAND функцыг ашиглан олъё. Нийт эх олонлогийн хэмжээ 91055.

Зураг 1.



Харин түүвэрлэлт хийхэд ашиглагдах интервалыг тооцвол

Зураг 2.



3-р алхам

Одоо дээр бэлдсэн жагсаалтын хувьд хүн амын тооны өсөн нэмэгдэх дүнг арын баганад нэмэлтээр байрлуулж, дэд түүвэрлэлт тус бүрээр түүвэрлэх үлдлээ. Түүвэрлэлт хийсэн процессийг доорхи хүснэгтээс харж болно.

AK	CK	segment	БК	Нийт хүн ам	Өсөн нэм	Алхам	Сонголт	S-n2	S2	Sel-d			
1	1		1	623	623				623	2	2	2	
1	1		2	906	1529		1527.0	1	1	623		1	
1	1		3	969	2498		1527.0			623			
1	1		4	1017	3515		1527.0			623			
1	1	2/1	5	617	4132		1527.0			623			
1	1	2/2	5	617	4749		1527.0			623			
1	1		6	965	5714		1527.0			623			
1	2		1	589	6303		1527.0			623			
1	2		2	1012	7315		7218.0	1	1	623		1	
1	2		3	1001	8316					6314	2	2	2
1	2		4	679	8995					6314			
1	2		5	662	9657					6314			
1	3		1	531	10188					6314			

1	3		2	451	10639					6314									
1	3		3	471	11110					6314									
1	3		4	313	11423					6314									
1	3		5	413	11836					6314									
1	3		6	875	12711					12005	2	2	2						
1	4		1	731	13442	12908.0	1		1	12005									1
1	4		2	847	14289	12908.0				12005									
1	4		3	979	15268	12908.0				12005									
1	4		4	592	15860	12908.0				12005									
1	4		5	546	16406	12908.0				12005									
1	4		6	875	17281	12908.0				12005									
1	4		7	512	17793	12908.0				17696	2	2	2						
1	5	2/1	1	675	18468	12908.0													
1	5	2/2	1	674	19142	18599.0	1		1										1
1	5	2/1	2	682	19824	18599.0													
1	5	2/2	2	681	20505	18599.0													
1	5		3	885	21390	18599.0													
1	5	2/1	4	662	22052	18599.0													
1	5	2/2	4	662	22714	18599.0													
1	5		5	952	23666	18599.0				23462	2			2					2
1	6		1	910	24576	24290.0	1		1	23462				2					1
1	6		2	710	25286	24290.0				23462									
1	6		3	1110	26396	24290.0				23462									
1	6		4	959	27355	24290.0				23462									
1	6		5	1196	28551	24290.0				23462									
1	6	2/1	6	607	29158	24290.0				29153	2			2					2
1	6	2/2	6	607	29765	24290.0				29153									
1	7		1	808	30573	29981.0	1		1	29153									1
1	...		2	522	31095	29981.0				29153									
1	18	5/1	4	798	82867	81200.0				80372									
1	18	5/2	4	798	83665	81200.0				80372									
1	18	5/3	4	798	84463	81200.0				80372									
1	18	5/4	4	798	85261	81200.0				80372									
1	18	5/5	4	798	86059	81200.0				80372									
1	18	2/1	5	860	86919	86891.0	1		1	80372									1
1	18	2/2	5	860	87779	86891.0				86063	2			2					2
1	18	2/1	6	609	88388	86891.0				86063									
1	18	2/2	6	609	88997	86891.0				86063									
1	19		1	712	89709	86891.0				86063									
1	19		2	795	90504	86891.0				86063									
1	19		3	551	91055	86891.0				86063									
1				91055		5691	14		2	16			12		4	16			

Дээрх хүснэгтээс сонгогдсон ТАШН-ийг ялгаж авбал, бүлгийн хувьд дараахь байдалтай харагдана.

АК	Аймгийн нэр	СК	Сумын нэр	segment	БК	Багийн нэр	Өрхийн тоо	Нийт хүн ам	Өсөн нэм	Sub sample
1	Архангай	1	Ихтамир		2	Хан-Өндөр	219	906	1529	1
1	Архангай	2	Чулуут		2	Зуунмод	280	1012	7315	1
1	Архангай	4	Тариат		1	Тэрх	185	731	13442	1
	Архангай	5	Өндөр-улаан	2/2	1	Азрага	131	674	19142	1
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал		1	Алаг-уул	253	910	24576	1
1	Архангай	7	Жаргалант		1	Зуслан	208	808	30573	1
1	Архангай	8	Цэцэрлэг		3	Хонгорж	192	731	36268	1
1	Архангай	9	Хайрхан		5	Өгөөмөр	240	775	41646	1
1	Архангай	11	Өлзийт		3	Байшир	204	707	47755	1
1	Архангай	13	Хашаат		2	Номгон	156	622	52882	1
1	Архангай	14	Хотонт		5	Орхон	135	439	58820	1
1	Архангай	15	Цэнхэр		5	Буйлан	271	980	64485	1
1	Архангай	17	Булган		2	Тамир	163	551	70109	1
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/1	2	2-р баг	184	709	75823	1

1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/4	3	3-р баг	173	681	81386	1
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	2/1	5	5-р баг	221	860	86919	1
1	Архангай	1	Ихтамир		1	Хөхнуур	145	623	623	2
1	Архангай	2	Чулуут		3	Халуун ус	265	1001	8316	2
1	Архангай	3	Хангай		6	Ноёнхангай	224	875	12711	2
1	Архангай	4	Тариат		7	Алтаад	139	512	17793	2
1	Архангай	5	Өндөр-улаан		5	Баянгол	389	952	23666	2
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал	2/1	6	Өлзийт	152	607	29158	2
1	Архангай	8	Цэцэрлэг		1	Туулант	247	997	34851	2
1	Архангай	9	Хайрхан		4	Хайрхан	218	732	40871	2
1	Архангай	11	Өлзийт		1	Ямаат	231	795	46259	2
1	Архангай	13	Хашаат		1	Жаргалант	160	627	52260	2
1	Архангай	14	Хотонт		3	Бургалтай	163	523	57685	2
1	Архангай	15	Цэнхэр		4	Алтан-овоо	274	982	63505	2
1	Архангай	17	Булган		1	Тусгалт	178	636	69558	2
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/5	1	1-р баг	188	781	75114	2
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5/3	3	3-р баг	173	681	80705	2
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	2/2	5	5-р баг	221	860	87779	2

Дээрх зарчмаар бүлэг тус бүрийн хувьд анхан шатны нэгжийг сонгоно.

3.5 ТАШН-ийг хугацааны хувьд хуваарилах

Судалгааны үр дүнг улирлаар нэгтгэх бөгөөд сар тутам түүвэрлэлт хийгдэх учраас бүлэг тус бүрийн хувьд ТАШН-ийг сонгосноор манай энэ шатны ажил дуусахгүй. ТАШН-ийн дэд түүвэрлэлт тус бүрээр эхлээд улирлын хуваарилалт хийж, эцэст нь сард жигд тархаах нь судалгааны үр дүн, төлөөлөх чадамжийг хадгалах сайн талтай. Иймд нийт сонгогдсон ТАШН-дээ янз бүрийн зорилгоос үл хамааран дэс дараалуулан 1-1024 гэсэн дугаарыг өгч жагсаая. (Хүснэгт 1)

Ийнхүү жагсаасны дараа эхлээд улирлаар дэс дараалуулан дугаарлаад (жич: бүлэг болгоны хувьд ТАШН-ийн тоог сонгохдоо улирлын судалгаа гэдгээс шалтгаалан 4-д хуваагдахаар засварласан болно) дараа нь сар хуваарилсан. Улирал тутмын ТАШН-ийн тоо тэнцүү 256 байна.

Нөгөөтэйгүүр улирлын ТАШН-ийн тоо бүлэг болгон дэд түүвэрлэлт тус бүрд тэнцүү бөгөөд сарын хувьд харилцан адилгүй байгаа.

АК	Аймгийн нэр	СК	Сумын нэр	БК	segment	Багийн нэр	Өрхийн тоо	Нийт хүн ам	Sel-d	FSU	quarter	month
1	Архангай	1	Ихтамир	1		Хөхнуур	145	623	1	1	1	7
1	Архангай	2	Чулуут	1		Өлзийт гол	163	589	1	2	2	10
1	Архангай	3	Хангай	5		Баян-улаан	125	413	1	3	3	1
1	Архангай	4	Тариат	6		Мөрөн	243	875	1	4	4	4
1	Архангай	5	Өндөр-улаан	5		Баянгол	389	952	1	5	1	8
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал	6	2/1	Өлзийт	304	607	1	6	2	11
1	Архангай	8	Цэцэрлэг	1		Туулант	247	997	1	7	3	2
1	Архангай	9	Хайрхан	3		Жарантай	263	693	1	8	4	5
1	Архангай	11	Өлзийт	1		Ямаат	231	795	1	9	1	9
1	Архангай	12	Өгийнуур	5		Зэгст	129	548	1	10	2	12
1	Архангай	14	Хотонт	2		Хөөвөр	255	781	1	11	3	3
1	Архангай	15	Цэнхэр	4		Алтан-овоо	274	982	1	12	4	6
1	Архангай	16	Төвшрүүлэх	4		Үү баг	226	849	1	13	1	7
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	1	5/4	1-р баг		781	1	14	2	10

1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	3	5/2	3-р баг	681	1	15	3	1	
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	4	5/5	4-р баг	798	1	16	4	4	
1	Архангай	1	Ихтамир	6		Эрдэнэтолгой	237	965	2	513	1	7
1	Архангай	3	Хангай	4		Гичгэнэ	110	313	2	514	2	10
1	Архангай	4	Тариат	7		Алтаад	139	512	2	515	3	1
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал	1		Алаг-уул	253	910	2	516	4	4
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал	5		Тээл	336	1196	2	517	1	8
1	Архангай	8	Цэцэрлэг	2		Чулуут	182	686	2	518	2	11
1	Архангай	9	Хайрхан	4		Хайрхан	218	732	2	519	3	2
1	Архангай	11	Өлзийт	2		Бодонт	254	789	2	520	4	5
1	Архангай	13	Хашаат	1		Жаргалант	160	627	2	521	1	9
1	Архангай	14	Хотонт	3		Бургалтай	163	523	2	522	2	12
1	Архангай	15	Цэнхэр	5		Буйлан	271	980	2	523	3	3
1	Архангай	17	Булган	1		Тусгалт	178	636	2	524	4	6
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	1	5/5	1-р баг	781		2	525	1	7
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	3	5/3	3-р баг	681		2	526	2	10
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	5	2/1	5-р баг	443	860	2	527	3	1
1	Архангай	19	Цахир	3		Баянгол	150	551	2	528	4	4

Ийнхүү бэлдсэн жагсаалтыг түүвэрлэлт хийсэн мэргэжилтэн хариуцах албан тушаалтанд хянуулсанаар АШН-ийн түүвэрлэлт дуусах бөгөөд аймаг, нийслэлийн статистикийн албад руу илгээнэ.

3.6 ТХШН-ийн (хоёрдох шатны) түүвэрлэлт хийх заавар

Төвөөс илгээсэн ТАШН-ийн жагсаалтад үндэслэн аймаг, нийслэлийн статистикийн албад тухайн хугацаанд түүвэрлэлт хийхээр сонгогдсон нэгжийн өрхийн жагсаалтыг заасан хугацаанд төвд ирүүлнэ.

Энэхүү жагсаалтад үндэслэн Түүвэрлэлтийн хоёр дахь шатны нэгжийг бүлэг тус бүрээр сар тутам түүвэрлэх юм.

Хоёр дахь шатанд ТАШН-ийг сонгосны дараа ТАШН бүрээс түүвэр олонлогийг бүрдүүлэх өрхүүдийг энгийн санамсаргүй системчилсэн цикл түүврийн аргаар сонгоно. Пропорциональ магадлалт түүврийн аргаар сонгогдсон ТАШН-д одоогийн байдлаар хамрагдаж байгаа нийт өрхүүдийн жагсаалтыг холбогдох засаг захиргааны нэгж /статистикийн хэлтэс/- ээр гаргуулна. Өрхийн жагсаалтаас энгийн санамсаргүй цикл түүврийн аргаар 12 өрхийг сонгож, судалгааны түүвэр олонлогийг бүрдүүлнэ.

Түүвэрлэлтийн хоёр дахь шатны нэгж (ТХШН) болох өрхүүдийг сонгохдоо түүврийн анхан шатанд сонгогдсон баг, хэсгийн өрхийн жагсаалт дээр үндэслэн хийнэ.

Эндээс нэн түрүүнд ТАШН-ээр сонгогдсон баг, хэсгийн өрхийн жагсаалтыг холбогдох аймаг, нийслэлийн статистикийн газраас үнэн зөвөөр, тогтсон хугацаанд гаргуулан авах нь ажлын цаашдын үр дагаварт нөлөөлөх нь тодорхой байна. Энэхүү заавар нь дараахь 2 үндсэн хэсгээс бүрдэнэ.

1. Өрхийн жагсаалт ирүүлэх
2. ТХШН буюу өрхийг сонгох

Хэсэг тус бүрийг нарийвчлан үзүүлбэл:

1. Өрхийн жагсаалт ирүүлэх заавар


ТАШН болох баг, хэсгүүд нь урьдчилан сонгогдсон байх бөгөөд сонгогдсон нэгжүүд нь харгалзах аймаг, нийслэл дүүргээр болон хугацааны хувьд хуваарилагдсан байна. Энэхүү хуваарилалт нь хийгдсэн бөгөөд ТХШН-ийг сонгох мэргэжилтэн нь тодорхой хугацааны өмнө тухайн улиралд

судалгаанд хамрагдах ТАШН-ийг жагсаалтыг сар, сараар, түүнчлэн харгалзах засаг, захиргаааны хуваарийн дагуу гаргаж аймаг, нийслэлийн статистикийн газарт хүргүүлнэ.

Ийнхүү хүргүүлэх жагсаалтыг гаргахдаа C:\Zaavar and related files\All_FSU_LFS.xls файлыг ачаалан “**sample**” sheet – гаргаж үзнэ. “**sample**” sheet-ний хүснэгтийн баганын нэр, харгалзах кодуудыг доор үзүүлэв:

acode	- аймгийн код
aname	- аймгийн нэр
scode	- сум, дүүргийн код
sname	- сум, дүүргийн нэр
BXcode	- баг, хорооны код
Xcode	- хэсгийн код (зөвхөн нийслэлийн хувьд)
sNum	- 2 тоо байх бөгөөд эхний нь сегментийн тоо, 2 дахь нь дугаар
segN	- сегментийн дугаар
bname	- баг, хэсгийн нэр
Hhnum	- өрхийн тоо
POPnum	- хүний тоо
Incr	-
Samp1	- эхний дэд түүвэрлэлтийн алхам
Sel1	- эхний дэд түүвэрлэлтээс сонгогдсон нэгж
Samp2	- хоёр дахь дэд түүвэрлэлтийн алхам
Sel2	- хоёр дахь дэд түүвэрлэлтээс сонгогдсон нэгж
SelAll	- нэг, хоёрдугаар түүвэрлэлтээс сонгогдсон нэгжүүд
FsuNo	- ТАШН-ийн дугаар
Month	- хуанлийн сар
Qtr	- хуанлийн улирал
MntT	- судалгааны сар
QrtT	- судалгааны улирал гэх мэт үзүүлэлт бүхий тусгай хүснэгт байгаа.

Хүснэгтийн эхний мөр буюу үзүүлэлтүүдтэй хэсгийг идэвхижүүлэн Data цэсний Filter хэсгийн AutoFilter командыг сонгоно. Уг командыг сонгосноор хүссэн үзүүлэлтүүдээрээ шүүлт хийж харах боломжтой болно.

Компьютерийн гарын доошоо харсан сум хэлбэртэй () товчлуур дээр дарж тодорхой аймаг, нийслэл мөн түүнчлэн судалгаанд хамрагдах хугацаагаар нь шүүлт хийж болно. Ингэж тухайн хугацаагаар нь шүүж, тухайн хугацаанд судалгаанд хамрагдах ТАШН-ийн жагсаалтыг аймаг, нийслэл, сум, дүүрэг, баг, хороо хэсгээр нь гаргаж харж болно.

ТАШН-ийн жагсаалтыг хугацааных нь хамт төв газраас гаргуулан аймаг, нийслэлийн статистикийн газар, хэлтэст урьдчилан хүргүүлсэн болно.

Дээрх хэсгийг дурьдсан нь аймаг, нийслэлээс ирүүлсэн жагсаалтын нэгжийн дугаар, хугацааны хувьд таарч байгааг шалгахад чиглэсэн.

Нэгэнт аймаг, нийслэлийн статистикийн газар, хэлтэст ТАШН-ийн жагсаалтыг хүргүүлсэн байгаа тул тэндээс ирэх жагсаалтыг шалгаж хянах нь түүвэрлэлт хийж байгаа хүний үүрэг болох ёстой.

Өрхийн жагсаалтыг ирүүлэхэд тавих шаардлага

Аймаг, нийслэлийн статистикийн газар, хэлтэст тавих шаардлага:

1. Заасан хугацаанд сонгогдсон нэгжийн өрхийн жагсаалтыг бүрэн гүйцэд, үнэн зөв, бодитой гаргаж ирүүлэх
2. Жилийн эцсийн тайлан, мэдээгээр ирүүлсэн хүн амын өрхийн тоотойгоо тулган шалгаж, түүнээсээ хэтэрхий зөрүүтэй байдлыг гаргахгүй байх, учир шалтгааныг тодорхой баримтаар өгүүлэх
3. Эдийн засгийн идэвхитэй хүүхэдтэй өрхийн тоог үнэн зөв тогтоох, зөв кодлох

4. Түүвэрлэлтийн анхан шатны нэгжийн дугаар тавиагүй байх, 5-17 насны хүүхдийн хөдөлмөр эрхлэлтийн байдлыг дутуу кодлох, бөглөөгүй байх, зэрэг жагсаалт ирүүлэх загварын үзүүлэлтүүдийг дутуу бөглөх, бөглөөгүй, буруу кодлосон зэрэг асуудлыг гаргуулахгүй байх
5. Аймаг, нийслэлийн статистикийн газар, хэлтсийн мэргэжилтнүүд тухайн нэгжийн өрхийн жагсаалтад эдийн засгийн үйл ажиллагааны идэвхтэй 5-17 насны хүүхэд 6 буюу түүнээс цөөн, огт байхгүй тохиолдолд дахин нягталж шалгах, лавлах
6. Тухайн сонгогдсон нэгж сегментэд хуваагдаад 1-р сегментээс бусад сегмент сонгогдсон тохиолдолд өрхийн жагсаалтаа ирүүлэхдээ өрхийн дугаар нь тухайн сегментийн өрх эхэлж байгаа дугаараас (жагсаалтад байгаа дугаар) дугаарлагдана гэдгийг сануулах. (1 гэсэн дугаараар эхлэхгүй)

Өрхийн жагсаалтыг ирүүлэх загвар дараахь хэлбэртэй байна.

C:\Zaavar and related files\Urhiin jagsaalt iruuleh zagvar.xls

АХС-ны түүвэрлэлтээр сонгогдох өрхийн жагсаалт (ЗАГВАР)

ОРХОН АЙМГИЙН ТӨВ БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН
УУРХАЙЧИН БАГИЙН ӨРХИЙН ЖАГСААЛТ

АНХАН ШАТНЫ ТҮҮВРИЙН НЭГЖИЙН ДУГАААР (2-р БАГАНА) - 156

ТҮҮВРИЙН НЭГЖИД БАЙГАА ӨРХИЙН ТОО - 134.

5-17 насны хүүхэд нь ЭЗ-н идэвхитэй үйл ажиллагаанд оролцож байгаа өрх 45

	Хаяг	Өрхийн дугаар	Өрхийн тэргүүлэгчийн нэр (овгийн эхний үсэг орно)	Ам бүлийн тоо	5-17 насны хүүхэд нь ЭЗ-н идэвхитэй үйл ажиллагаанд оролцож байгаа юу? (тийм=1, үгүй=2)
156	3 - 19 - 0	1	Д. Бямбаа	4	1
156		2			2
156		3			2
156		4			2
156		5			1
156		6			1
156		7			1

Гэх мэтчилэн түүвэр хийж судлахаар төвөөс сонгосон

ТАШН-н өрхүүдийн жагсаалтыг доош цувуулан гаргаж ирүүлнэ.

Мөн төвд явуулж буй жагсаалтуудын хувьд дараах товчоог ард нь гаргаж өгнө.

	АШТН-ийн дугаар	5-17 насны хүүхэд нь ЭЗ-н идэвхитэй үйл ажиллагаанд оролцоогүй өрхийн тоо	5-17 насны хүүхэд нь ЭЗ-н идэвхитэй үйл ажиллагаанд оролцож буй өрхийн тоо
САРЫН ДУГААР			
7	156	89	45
7	240	76	42
...

ЭДГЭЭРИЙГ EXCEL ФАЙЛЫН ХЭЛБЭРЭЭР ЭЛЕКТРОН ШУУДАНГААР ӨГНӨ

Өрхийн жагсаалтыг ирүүлэхдээ дээр дурьдсан Excel файлын дагуу ирүүлнэ.

Өрхийн жагсаалтыг ирүүлэхэд бас нэг анхаарах зүйл бол томоохон баг, хэсгийг сегмент хуваах явдал юм.

Томоохон баг, хэсгийг сегментэд хувааж түүвэрлэлт хийх: Баг, хэсэг дэх хүний тоо нь 1200-аас илүү байх тохиолдолд 2 болон түүнээс дээш сегментэд тэнцүү хэмжээтэйгээр хуваана. Үүнд:

хүн =1200	→	1 сегмент
1201-1900 хүн	→	2 сегмент
1901-2600 хүн	→	3 сегмент
2601-3300 хүн	→	4 сегмент
3301-4000 хүн	→	5 сегмент
4001-4700 хүн	→	6 сегмент
4701-5400 хүн	→	7 сегмент
5401-6100 хүн	→	8 сегмент
6101-6800 хүн	→	9 сегмент
6801-7500 хүн	→	10 сегмент
7501-8200 хүн	→	11 сегмент
8201-8900 хүн	→	12 сегмент
8901-9600 хүн	→	13 сегмент
9601-10300 хүн	→	14 сегмент гэх мэт

Сегментэд хувааж, сонгогдсон сегментийн өрх, хүн амын жагсаалтыг хариуцаж буй аймаг, нийслэлийн статистикийн албаны мэргэжилтний хийх зүйл:

1. Сегментэд хуваагдаж байгаа баг болон хэсгийн өрх, хүн амын жагсаалтыг гаргана.
2. Бэлтгэсэн жагсаалт дээр үндэслэн нэмэлтээр хүн амын өсөн нэмэгдэх давталтыг тооцох бөгөөд давталт нь хэдэн сегментэд хуваагдахаас (дээр заасан жишиг тоо) шалтгаалан хуваарилагдсан эхний хүн амын тоог (тухайлбал 1600 хүнтэй баг 2 сегментэд хуваагдан 800 хүн багтсан байх) тооцож, түүнийг багтаасан байх өрхийн тоо бүхий хэсгийн жагсаалтыг хүртэл үргэлжилж зогсоон харгалзах өрхийн өсөн нэмэгдэх давталтаар 1-р сегментийн өрхийн жагсаалт гарна. Улмаар дээрх процесс дахин давтагдаж, хэдэн сегментэд хуваагдахаас шалтгаалан төгсөх хүртэл үргэлжилнэ. Ийнхүү сегментүүдэд хуваасны дараа төвөөс түүвэрлэлтэд сонгогдсон дугаар бүхий сегментийн өрх, хүн амын жагсаалтыг холбогдох үзүүлэлтүүдийн хамт ҮСГ-т ирүүлнэ.

Сегментүүдийг дараахь бүтцийн дагуу байгуулж сонголт хийнэ.

Томоохон хэмжээний баг, хэсгийг (1200-с дээш хүн амтай)-ийг дээрх харьцаанд үндэслэж тэнцүү хүн ам бүхий сегментүүдэд хуваах шаардлагатай юм.

Жишээлбэл:

ТАШН 3950 хүнтэй гэвэл – 5 сегментэд хуваах, сегмент бүр ойролцоогоор $3950:5=790$ хүнтэй өрхүүдээс бүрдсэн сегментүүд байх.

Үүнд:

1-р – 790

2-р – 790

3-р – 790

4-р – 790

5-р – 790 хүнтэй тус тус ойролцоогоор тэнцүү байх.

Эцэст нь хүний тоо, өрхийн тоо дүнгээрээ АШН-дээ барьж байхыг анхаарах.

2. ТХШН буюу өрхийг сонгох

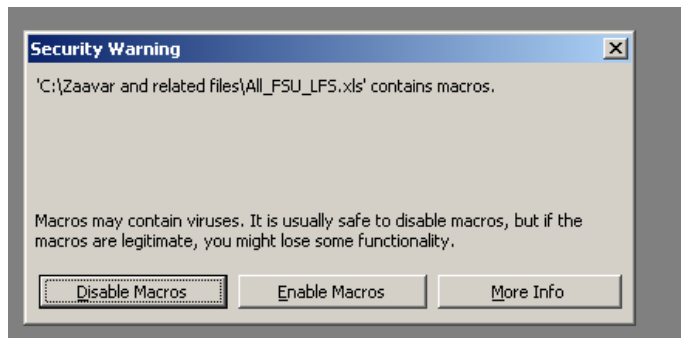
Өрхийн жагсаалтыг аймаг, нийслэлийн статистикийн газар, хэлтсээс ирүүлсэний дараа холбогдох шалгалтыг хийж тодруулсаны дараа тухайн нэгжээс судалгаанд хамрагдах 12 өрхийг сонгох ажлыг хийж гүйцэтгэнэ.

Өрхийг сонгох дараалал

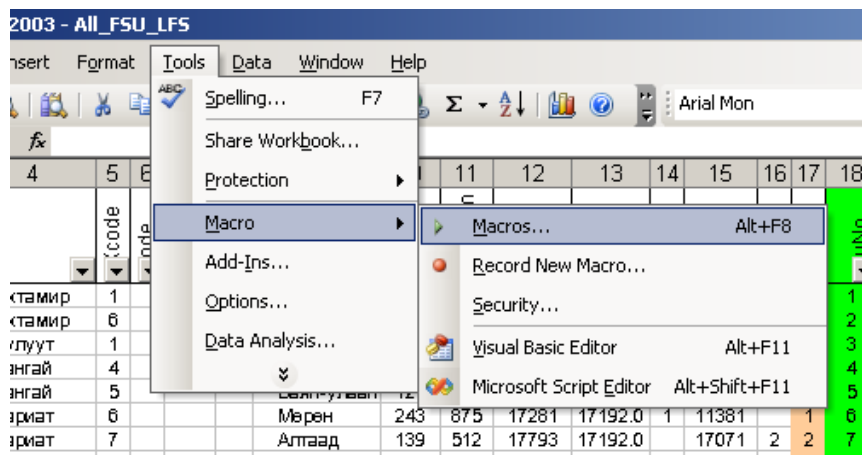
1. Тухайн аймгийн нэгжүүдийн хувьд 12 өрхийг сонгохдоо: C:\Zaavar and related files\All_FSU_LFS.xls файлыг ачаалан **“sample”** sheet – гарган түүвэрлэлт хийх тухайн аймгийн нэгжийг тухайн сарын хамт шүүлт хийн гаргаж ирнэ.
2. Тухайн аймгийн нэгжүүдийн ирүүлсэн өрхийн жагсаалтаас эдийн засгийн идэвхитэй болон идэвхигүй өрхийн тоог 1 болон 2 –оор кодлон дүнг нь тус тус гаргана.
3. Улмаар **“sample”** sheet-ийн SSS1, SSS2 нэр бүхий 35, 36-р баганад нэгж тус бүрээр 1 болон 2 гэж кодолсон дүн буюу өрхийн тоог харгалзуулан байрлуулна. Ийнхүү байрлуулахад сонгогдох 12 өрхийн дугаар санамсаргүйгээр өөрөө сонгогдох болно (дээрх 2 баганыг бөглөхөд өмнөх 12 нүдэнд нь санамсаргүйгээр сонгох томъёо бичигдсэн болно).

4. Тухайн аймгаас ирүүлсэн өрхийн жагсаалтыг C:\Zaavar and related files\LFS_Ssu.xls файланд тухайн аймгаар sheet үүсгэн байрлуулна. Ийнхүү байрлуулахдаа хамгийн эхний багана хоосон байх бөгөөд зөвхөн тухайн нэгж сегмент хуваагдаад эхний сегментээс бусад сегмент сонгогдсон тохиолдолд, хамгийн эхний баганад тэр сонгогдсон сегментийн өрхийн дугаар байх болно. Ингэхдээ хойно нь өрхийн дугаар нь 1-с эхлэн дугаарлагдана.

5. Ингээд тухайн аймгийн нэгжүүдийн өрхийн жагсаалтыг зөв байрлуулсаны дараа уг файлаа хааж C:\Zaavar and related files\All_FSU_LFS.xls файлыг дахин ачаална. Файлыг нээж ачаалахдаа гарч ирэх доорх цонхноос “Enable Macros” хэсгийг сонгон идэвхижүүлнэ.



6. Нэгэнт дээр эдийн засгийн идэвхитэй хүүхэдтэй, хүүхэдгүйгээр нь кодлон дүнг нь холбогдох баганад байрлуулсан тул одоо зөвхөн судалгаанд хамрагдах 12 өрхийг сонгох үйл ажиллагааны дараагийн алхам бол Tools цэсийн Macro хэсгийн Macros –ийг сонгон ажиллуулна. Эсвэл Ctrl+Q товчийг дархад хангалттай.



Гарч ирсэн цонхноос RUN гэсэн товчийг дарж ажиллуулахад тухайн файл дотор Tracking нэртэй sheet үүсэж доорхи хэлбэртэй хүснэгтүүд гарч ирнэ. Үүнд:

Нэгж												13	Айм	Сэлэнгэ	
362												4	Сум	Мандал	
		Сегмент	4/1									4	Баг/Х	4-р Хэрх	
		Бүлэг	13												
		Дэд түүвэрлэлт	1										ХЭСЭГ		
		Улирал	3												
	Түүвэрлэгдсэн ӨРХ	Өрхийн тэргүүлэгч	Ам бүл	Хаяг	2 ДАХ ШАТ БҮЛ.	Түүв. ӨРХ ДУГ ААР (ТХШН)	Сегментэй бол эх жагсаалтын дугаар								
	1	Л.Түмэнбаяр	6	намаг	1	1	0								
	15	Ж.Жамсран	5	намаг	1	2	0								
	52	Ч.Бямбадорж	6	сүүл толгой	1	3	0								
	69	Т.Гэрэл од	7	дэнж	1	4	0								
	89	Н.Даваасүрэн	6	дэнж	1	5	0								
	114	Б.Хишгээ	5	олбоо толгой	1	6	0								
	4	Л.Оюунчимэг	1	намаг	2	1	0								
	29	Г.Минжүүр	4	намаг	2	2	0								
	53	Г.Баянзул	3	сүүл толгой	2	3	0								
	79	У.Ганбаатар	6	дэнж	2	4	0								
	104	Г.Рэнцэнханд	2	дэнж	2	5	0								
	130	Д.Цэрмаа	1	олбоо толгой	2	6	0								

Хэрвээ Масго ямар нэгэн алдаагүй бол дээрхтэй адилхан байх бөгөөд алдаатай байхад сонгогдох ёстой 12 өрхийн зарим багана нүдэнд хоосон утга гарч ирнэ. Ийд түүвэр хийсэн үр дүнг сайн шалгах хэрэгтэй. Алдаатай байвал эргэн холбогдох файлуудаас жагссан өрхийн тоо, тэдний дугаарлалт, 35, 36-р баганад бөглөсөн тооны үнэн зөвийг шалгаж алдаагаа олоод дахин түүвэрлэлт хийх хэрэгтэй.

7. Түүвэрлэлт хийгдэж дууссаны дараа Tracking sheet-ийг move copy хийж шинээр файл үүсгэн аймгийн нэр, сарын дугаарын хамт нэрлэн хадгалж тухайн аймаг руу мэйлээр явуулна.

8. Аймаг (нийслэл) болгоны хувьд дээрх процесс явагдаж түүвэрлэлт хийгдэнэ.

9. Түүвэрлэлт хийсэн протоколыг заавал цаасаар гарган хадгална. Учир нь хот, орон нутгаас түүвэрлэлтийн хугацаа, сонгогдсон өрхийг сольж өөрчлөх алдаа гарч болох тул түүврийн материалыг цаасаар гаргаж хадгалах нь илүү ач холбогдолтой.

Хүснэгт 1.

АК	Аймгийн нэр	СК	Сумын нэр	БК	Хэсэ segment	Багийн нэр	Эрхийн тоо	Нийт хүн ам	Sel-d	FSU	quarter	month
1	Архангай	1	Ихтамир	1		Хөхнуур	145	623	1	1	1	7
1	Архангай	2	Чулуут	1		Өлзийт гол	163	589	1	2	2	10
1	Архангай	3	Хангай	5		Баян-улаан	125	413	1	3	3	1
1	Архангай	4	Тариат	6		Мөрөн	243	875	1	4	4	4
1	Архангай	5	Өндөр-улаан	5		Баянгол	389	952	1	5	1	8
1	Архангай	6	Эрдэнэмандал	6	2/1	Өлзийт	304	607	1	6	2	11
1	Архангай	8	Цэцэрлэг	1		Туулант	247	997	1	7	3	2
1	Архангай	9	Хайрхан	3		Жарантай	263	693	1	8	4	5
1	Архангай	11	Өлзийт	1		Ямаат	231	795	1	9	1	9
1	Архангай	12	Өгийнуур	5		Зэгст	129	548	1	10	2	12
1	Архангай	14	Хотонт	2		Хөөвөр	255	781	1	11	3	3
1	Архангай	15	Цэнхэр	4		Алтан-овоо	274	982	1	12	4	6
1	Архангай	16	Төвшрүүлэх	4		Үү баг	226	849	1	13	1	7
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	1	5/4	1-р баг	781	1	14	2	10	
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	3	5/2	3-р баг	681	1	15	3	1	
1	Архангай	18	Эрдэнэбулган	4	5/5	4-р баг	798	1	16	4	4	
2	Баян-Өлгий	1	Алтай	1		Хар нуур	261	965	1	17	1	8
2	Баян-Өлгий	2	Алтанцөгц	2		Баянбулаг	201	824	1	18	2	11
2	Баян-Өлгий	3	Баяннуур	3		Цагаан арал	247	1125	1	19	3	2
2	Баян-Өлгий	4	Бугат	3		Бугын гол	227	1109	1	20	4	5
2	Баян-Өлгий	5	Булган	4	2/2	Жаргалант	631	1	21	1	9	
2	Баян-Өлгий	6	Буянт	4		Шар тохойт	160	758	1	22	2	12

2	Баян-Өлгий	7	Дэлүүн	6		Бугат	160	789	1	23	3	3
2	Баян-Өлгий	8	Ногооннуур	1		Хосхарагай сумын төв	234	1136	1	24	4	6
2	Баян-Өлгий	8	Ногооннуур	7		Ховд	226	922	1	25	1	7
2	Баян-Өлгий	9	Сагсай	4		Хаг	230	1032	1	26	2	10
2	Баян-Өлгий	10	Толбо	5		Хөх толгой	232	986	1	27	3	1
2	Баян-Өлгий	11	Улаанхус	4		Согоог	233	1085	1	28	4	4
2	Баян-Өлгий	11	Улаанхус	8		Билүү2	262	1172	1	29	1	8
2	Баян-Өлгий	12	Цэнгэл	5	2/2	Бор бургас		682	1	30	2	11
2	Баян-Өлгий	13	Өлгий	1	5/2	Хуст арал		738	1	31	3	2
2	Баян-Өлгий	13	Өлгий	2	5/4	Цагаан эрэг		665	1	32	4	5
2	Баян-Өлгий	13	Өлгий	4	5/1	Их булан	817	737	1	33	1	9
2	Баян-Өлгий	13	Өлгий	5	5/2	Ховд гол		697	1	34	2	12
2	Баян-Өлгий	13	Өлгий	6	5/4	Хөх толгой		690	1	35	3	3
4	Булган	13	Хутаг-Өндөр	3		Тээл	223	849	1	61	1	7
4	Булган	14	Булган	2	6/1	II баг	954	701	1	62	2	10
4	Булган	14	Булган	3	4/2	III баг		718	1	63	3	1
4	Булган	14	Булган	4	4/4	IV баг		722	1	64	4	4
5	Говь-Алтай	1	Алтай	1		Баянцагаан	78	313	1	65	1	8
5	Говь-Алтай	2	Баян-Уул	10		Баянговь	135	533	1	66	2	11
10	Өвөрхангай	12	Сант	4		Залаа	253	764	1	141	1	9
10	Өвөрхангай	14	Төгрөг	1		Хоолт	245	823	1	142	2	12
10	Өвөрхангай	15	Уянга	4		Шуранга	202	835	1	143	3	3
10	Өвөрхангай	15	Уянга	8	3/1	Онги	435	746	1	144	4	6
10	Өвөрхангай	17	Хужирт	1	2/1	Өвөр модот	441	732	1	145	1	7
10	Өвөрхангай	17	Хужирт	5	2/1	Шунхлай	482	894	1	146	2	10
10	Өвөрхангай	18	Хархорин	2	4/2	Ганган орхон		667	1	147	3	1
10	Өвөрхангай	18	Хархорин	5		Онгоц ухаа	197	686	1	148	4	4
10	Өвөрхангай	19	Арвайхээр	1	3/3	Согоот		782	1	149	1	8
10	Өвөрхангай	19	Арвайхээр	4	4/1	Өлзийт	689	778	1	150	2	11
10	Өвөрхангай	19	Арвайхээр	5	4/4	Арвайхээр		780	1	151	3	2
	Гэх мэт											

5.2. Статистик судалгааны программ ашиглан түүвэрлэлт хийх боломж

5.2.1. SPSS (V14) - Статистик судалгааны программыг ашиглан түүвэрлэлт хийх

SPSS программ нь түүвэрлэлтийн дизайн, шинжилгээ хийх ажиллагааг тусгайлан байгуулсан төлөвлөгөөний файл (*.csaplan) дээр хийдэг бөгөөд түүнийг урьдчилан байгуулж нээж өгөх ёстой ба нэгэнт үүсгэсэн файлаа өөрчлөн дуудаж ашиглаж болдог.

Analyze ->Complex Design Түүвэрлэлтийн энэ цэсийн командаар түүврийн хуучин төлөвлөгөөг засварлах, шинэ төлөвлөгөө зохион байгуулах үе шатуудыг хийж гүйцэтгэж болно. Энэ цэсийг ашиглахын өмнө эх олонлог, түүвэрлэгдэх нэгжийн жагсаалтаа бэлтгээд түүвэрлэлтийн ажлаа сайн төлөвлөсөн байх ёстой.

Select Sample(Түүвэрлэлт) – цэс нь түүврийн зохиомжийг хийж түүвэрлэлтийг гүйцэтгэж болох бөгөөд энэ шатанд түүврийг өөрийн төлөвлөсөн аргаар шаардагдах параметруудийг зааж өгөөд хийж болно. Түүврийн шинжилгээний шатанд түүвэр ямар хийгдсэнийг түүний мэдээллээс үзэж болно. Мөн цэсийг ашиглан урьдчилан хийгдсэн түүврийн төлөвлөгөөний зохиомж, төлөвлөгөөг өөрчлөн ашиглаж болно.

Analysis Preparation – (Судалгааны бэлтгэл) - меню нь иж бүрэн түүвэрлэлтийг тодорхойлох ба үнэлгээний аргыг сонгон тодорхойлоход ашиглана. Энд түүврийн жин, стандарт алдааны үнэлгээнд шаардлагатай бусад мэдээллийг бэлтгэж өгөх ёстой. Ингэж бэлтгэгдсэн төлөвлөгөөний файл хадгалагдаж дахин өөр иж бүрэн түүврийн судалгаанд ашиглагдах боломжтой болно.

SPSS программын түүврийн дизайн, судалгааны энэ хэсгүүдэд шаардагдах үзүүлэлтийн тогтсон нэршилүүд:

Stratum – (strata) бүлгийг тодорхойлох үзүүлэлт (вариацийн үнэлгээнд зориулсан) variable.

PSU - кластерийг тодорхойлогч үзүүлэлт (вариацийн үнэлгээнд зориулсан).

Weight – Түүврийн жингийн үзүүлэлт.([жилийн дүнгээр] жигнэх).

Санамж: Энэхүү зааварт дээр дурдсан түүвэрлэлтийн 6 үндсэн аргыг, холбогдох үнэлгээний хамтаар SPSS программаар гүйцэтгэх боломжтой бөгөөд программыг ашиглах хүн программаас шаарддаг үзүүлэлтүүдийн утгыг диалог горимд (wizard) нэхсэний дагууд, түүнд бичигдсэн тайлбарыг сайтар ойлгож байж бөглөж өгөөд гүйцэтэх ёстой. Хэрэв программын зарим үе шатны процедурын үйл ажиллагаа ойлгомжгүй байвал тусламж (**HELP**) авч (**Show me**) гэж бичсэнийг идэвхжүүлэн дуудаж нарийвчлан ойлгосны дараа хийх нь зүйтэй. Мөн энэ программ нь түүврийн алдааг тооцох процедур, хэрэгслээр хангагдсан болно.

5.2.2. Stata(V8) Статистикийн программ ашиглаж түүвэрлэлт хийхэд анхаарах зүйл

Түүвэрлэлт хийлгэхээр цуглуулсан судалгааны мэдээлэл ядаж доорхи 3 төрлийн утгыг агуулсан үзүүлэлттэй байх. Үүнд:

- Түүврийн юмуу магадлалт жин
- Кластер
- Багцалсан түүврийн бүлэг

Stata программ эдгээр үзүүлэлтүүдийг өөрийн судалгааны процедурын тусламжтайгаар тооцно. Түүвэрлэлтийг диалог горимд хийх бол дараах байдлаар гол 3 процедурыг ашиглана. Үүнд: *Statistics->Survey data Analysis->Setup&Utilities* –аар орж түүврийн зохиомж, түүвэрлэлтээ хийнэ. *Statistics->Survey data Analysis->Distributions-specific models*–д орж регрессийн судалгаа хийж холбогдох үнэлгээнүүдийг гаргуулж болно. *Statistics->Survey data Analysis->Univariate estimators* –г ашиглан хийгдсэн түүврийн дундаж, дүн, ратио, пропорцийн үнэлгээг хийлгэнэ.

Судалгааны командуудыг гүйцэтгэж эхлэхээс өмнө дараах үзүүлэлтүүдийн утгыг тодорхойлж өгдөг:

- `svyset pweight varname1` – түүврийн жингийн үзүүлэлт
- `svyset strata varname2` – Бүлгийг тодорхойлох үзүүлэлт
- `svyset psu varname3` – Анхан шатны түүврийн нэгжийг (PSU-cluster) тодорхойлох үзүүлэлт
- `svyset fpc varname4` – Эх олонлогийн засварын эцсийн утгыг тодорхойлох үзүүлэлт

Түүвэрлэлт хийлгэхээр өгч байгаа тоонуудын утга ямар байхаас хамаарч түүврийн үнэлгээний нарийвчлал, стандарт алдааны хэмжээ алдаатай гарч болохыг анхаарах хэрэгтэй.

Программын процедурт орж тооцоо, үнэлгээ хийгдэх зарим үзүүлэлтүүдийн тайлбар:

`sampling fraction` – түүврийн харьцаа, хэрэв тухайн муж 30 сургуультай байгаад түүнээс 4-ийг түүвэрлэх гэж байгаа бол эх олонлогоо 30, түүврийн харьцаа 4/30 болно.

`Pweight`- түүврийн жин, урьдах жишээгээр бол $30/4 = 7.5$ буюу сургууль бүр 7.5 сургуулийг төлөөлнө гэсэн хэрэг болно.

`cluster` – кластер, нэг бүлэг болж түүвэрт орох нэгж

`psu` – олон шаттай түүвэр хийж байгаа бол 1-р буюу анхан шатны түүврийн нэгжийг тодорхойлох кластеруудын ангийг илэрхийлэх үзүүлэлт болно.

`fpc` – энгийн санамсаргүй буцаалтгүй түүврийн үед эх олонлогт байгаа түүврийн анхан шатны нэгжийн тоог тодорхойлно.

`strata` – эх олонлогийг хэсгүүдэд анхлан хувааж байгаа дэд хэсгийг тодорхойлох үзүүлэлтийг илэрхийлнэ.

`sampling frame` – эх олонлогоос сонгогдох нөхцөлтэй бүх нэгжийн жагсаалт.

Санамж: STATA программын зааврын дагуу эсвэл диалог горимоор (wizard) орж сонгосон түүвэрлэлтийн аргадаа холбогдох параметруудийг зааж өгөөд түүвэрлэлт хийх, түүврийн үнэлгээ тооцоулах, шаардлагатай үзүүлэлтүүдээр тодорхой түүврийн хүрээнд регресс бодуулж харгалзах үнэлгээ, коэффициентуудыг гарган авах боломжтой. Харин асуудал гарсан үед энэ программын тусламж өгөх боломж нь хязгаарлагдмал байдаг тул зориулалтын заавар, гарын авлагыг ашиглах хэрэгтэй. Мөн нэг анхаарах зүйл бол параметр болох үзүүлэлтээ зөв зааж өгөх, шинээр тооцож гарган ашиглуулах үзүүлэлт байгаа бол уг программын бусад шаардлагатай командуудыг ашиглан тооцуулж үүсгэх ёстой.

12.3 EXCEL программыг ашиглан түүвэрлэлт хийх

EXCEL программыг ашиглан түүвэрлэлт хийх явдал нэлээд практик асуудал болсон зүйл юм. Учир нь энэ программаар **Нэгдүгээрт**: анхан шатны түүвэрлэлтийг хийхэд эх олонлогийн жагсаалт дээр энгийн томъёо, функц ашиглан түүврийг ялгаж авахад хялбар байдаг. Үүний жишээг нийгмийн статистикийн судалгааны түүвэрлэлт хийсэн (Бүлэг 5) жишээнээс үз.

Хоёрдугаарт: Эх олонлогоос гарган авсан анхан шатны түүврийн нэгжийн жагсаалтад түшиглэн сонгогдсон түүврийн нэгжүүдэд хамаарах нэгжийн (өрхийн) жагсаалтаас тогтоосон тооны санамсаргүй сонголт хийж жагсаалтыг шууд гаргахад макро хэлний (VB) программын модуль бичиж ашиглах нь илүү тохиромжтой.

Доор хоёр дох шатны түүврийг дэд түүвэрлэлттэйгээр (sub sampling) хийх сонголтын функцийн эх кодыг жишээ болгон үзүүлэв.

Function Selected(Index, PopSize1, PopSize2, SamSize, Seed)

If PopSize2 < 1 Then Selected = 0: Exit Function

Dim P(12), R(12), IND(12)

Blurb = Rnd(-1)

Randomize Seed

'+++++

rest = 0

If PopSize1 < 6 Then

Samsize1 = PopSize1

rest = SamSize - PopSize1

Else

Samsize1 = SamSize

End If

For ii = 1 To Samsize1

IND(ii) = ii

Next

For ii = 1 To rest + 6

IND(ii + Samsize1) = ii

Next

'+++++

If Samsize1 > 0 Then

Paso = PopSize1 / Samsize1

Sele = Rnd() * Paso

For i = 1 To Samsize1

R(i) = 0

P(i) = 1 + Fix(Sele)

Sele = Sele + Paso

Next

End If

Paso = PopSize2 / IND(12)

Sele = Rnd() * Paso

For i = 1 To IND(12)

R(Samsize1 + i) = 0

P(Samsize1 + i) = 1 + Fix(Sele)

Sele = Sele + Paso

Next

'+++++

K = 0

For i = 1 To Samsize1 + IND(12)

If P(i) > 0 Then

K = K + 1

R(K) = P(i)

End If

Next

'+++++

Selected = R(Index)

End Function

Энэ функцийн параметрууд:

PopSize1 – эхний түүвэрлэлт хийх жагсаалтын хэмжээ

PopSize2 – хоёрдох түүвэрлэлт хийх жагсаалтын хэмжээ.

Нийт жагсаалтын хэмжээ PopSize1 + PopSize2

SamSize – түүвэр хийх хэмжээ

Seed - анхан шатны нэгжийн дугаар

Index - хоёрдох шатанд түүвэрлэгдэх нэгжийн дарааллын дугаарыг тус тус зааж өгдөг.

Тухайн тохиолдолд энэ анхан шатны нэгж бүрээс 6-аар 2 удаа нийт 12 ширхэг хоёрдох шатны нэгжийн өгсөн жагсаалтад орсон дугаарыг сонгон түүвэрлэх шаардлагыг гүйцэтгэж байна.

Функцийн үр дүн нь хоёрдох шатанд түүвэрлэгдэх нэгжийн дарааллын дугаар (Index) –г нийт жагсаалтын хэд дүгээр нэгж орж ирэхийг гаргаж өгөх явдал юм.

6. Эдийн засгийн судалгааны түүвэрлэлт

Том хүрээтэй, үндэсний хүрээний судалгаанууд үндсэндээ хүн ам болон өрх аж ахуйн судалгаа, эдийн засгийн болон аж ахуйн нэгжийн судалгаа гэж 2 хуваагддаг. Түүвэрлэлтийн арга техникийн хувьд эдийн засгийн түүвэрлэлтийг нийгмийн буюу өрх аж ахуйн судалгааныхтай адилаар хийж болдоггүй, судалгааны үзүүлэлтийн хэмжээ, тархалт, нөлөөлөл харилцан адилгүй байдаг учраас анхан шатны нэгжүүдийг тодорхой аргаар ангилж ялгах шаардлагатай байдаг. Эдийн засгийн судалгааны түүврийг хийхэд дараах ерөнхий зарчмыг баримтална. Үүнд:

- Страта буюу түүврийн ангийг эдийн засгийн салбар, газар зүйн байрлал, эдийн засгийн тодорхой үзүүлэлт (ажиллагсдын тоо, хөрөнгө, орлогын мөнгөн үзүүлэлт г.м) зэргээр тодорхойлдог. Салбараар ангилахдаа их олон хувааж жижиглэхгүй 10-аас хэтрүүлэхгүй байх.
- Судалгаанд хамрагдах нэгжийг нэлэнхүй болон түүвэрлэлтийн аргуудыг хослуулан сонгож авна. Тухайлбал үндэсний хэмжээнд хийж байгаа судалгаанд улс орны эдийн засагт мэдэгдэхүйц жин эзэлдэг нэгжүүдийг нэлэнхүйгээр, бусад жижиг нэгжүүдийг тодорхой үзүүлэлтийн утгаар ангилан түүвэрлэн авч судалгаанд хамруулна

6.1 Үндсэн тохиргоо, тэмдэглэгээ

Үндэсний хэмжээнд L стратад хуваагдсан N аж ахуйн нэгж байгууллага (ААНБ) байна гэж үзье. Страта нь ААНБ-ыг хэмжээ, хэлбэрээр нь ялгасан ангилал бөгөөд ААНБ-ын олонлог нь M тооны газар зүйн кластерт хуваагдана гэж үзнэ.

N-ширхэг ААНБ-н n-ширхэг 2 шатат санамсаргүй түүвэрт M-кластераас m-түүвэр хийгдсэн гэж үзье. Энэ m-түүвэр ижил болон ялгаатай магадлалтай байсан ч буцаалтгүй түүвэр байх ёстой. Хоёрдох шатанд анхан шатны түүвэрлэлтээс сонгогдсон кластер бүрээс ААНБ-г бүлэглэсэн санамсаргүй түүврээр сонгож авна.

“h”-ээр стратагийн дугаар, “i”-ээр кластерийн дугаарыг тэмдэглэвэл дараах үндсэн тодорхойлолт, тэмдэглэгээ хийж болно. Үүнд:

N_{hi} = i-р кластерийн h-р стратад ААНБ-н нийт тоо

n_{hi} = N_{hi} - ААНБ-н дотроос сонгогдох ААНБ-н тоо

\bar{x}_{hi} = Сонгогдсон n_{hi} - ААНБ-н судалгааны X- үзүүлэлтийн дундаж (simple mean).

N_h = h – страта доторхи бүх кластерийн ААНБ-н нийт тоо

$N_{h,m}$ = h – страта доторхи m – түүврийн нэгжийн хүрээний кластерийн ААНБ-н нийт тоо

n_k = h – страта доторхи m – түүврийн нэгжийн хүрээний кластерийн нийт түүвэрлэгдсэн хэмжээ

N_i = Бүх стратагийн хэмжээнд i-р кластерийн түүврийн хүрээний ААНБ-н нийт тоо

n_i = Бүх стратагийн хэмжээнд i-р кластерийн түүврийн хэмжээ

S_{hi} = h-стратагийн i-кластер дэх бүх ААНБ-н стандарт алдаа

S_h = h-стратагийн хүрээнд байгаа бүх ААНБ-н стандарт алдаа

Одоо нийт эх олонлогоос нэг үнэлэгч хувьсагчийг \hat{X} сонгон авах хэрэгтэй. Энэ оптимизацийн асуудал нь бүх n-түүврийн хэмжээнд тогтмол байхаар, үнэлгээний хувьсагчийн вариацийг хамгийн бага байлгах n_{hi} -г сонгох явдал юм.

6.2 Түүврийн хэмжээг оновчтой тогтоох

Юуны түрүүнд нөхцөлт бус, эхний шатанд сонгогдсон кластераас хамааралгүйгээр сонгох зам байдаг. Гэвч энэ арга нь кластерийн сонголтыг бусдаас хамааралтай сонголтын шаардлагыг хангадаггүй.

Нөхцөлт сонголтын тухайд: тухайн кластерийн бүх ААНБ-н нийт тоонд (1) ижил магадлалтай, буцаалтгүй m-кластер ба (2) пропорциональ магадлалтай, буцаалтгүй m-кластер сонгох асуудал гардаг.

Кластерийг ижил магадлалтайгаар сонгох

Бүх М-кластераас ижил магадлалтай, буцаалтгүй m-кластерийн түүврийг нийт эх олонлогийн X – хувьсагчийн сарнилтгүй (**unbiased**) үнэлэгч \hat{X} -ийг дараах байдлаар тодорхойлно.

$$\hat{X} = \frac{M}{m} \sum_{i=1}^m \sum_{h=1}^L N_{hi} \bar{x}_{hi} \quad (1)$$

Лагранжийн үржүүлэгчийн аргыг ашиглаад сонгогдсон кластерийн хүрээнд стратагийн түүврийн оновчтой хэмжээ n_{hi} - дараах байдлаар тодорхойлогдоно:

$$n_{hi} = n \frac{N_{hi} S_{hi}}{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^m N_{hi} S_{hi}} \quad (2)$$

Энэ бодолт нь Нейманы байршуулалтын тооцоотой маш төстэй бөгөөд кластерийн түүврийн хэмжээ нь сонгогдож байгаа кластерийн хүрээнд байгаагаараа ялгаатай юм. Үүний дараа стратагийн түүврийн хэмжээг энэ түүврийн бүх кластераар гаргахдаа бүх i – кластерийн хэмжээгээр (2) –р бодогдсон утгуудыг нэмж гаргана. Энэ үр дүн мөн Нейманы хуваарилалтын тооцоотой ижил биш боловч стандарт хазайлтын хэмжээ ижил үр дүнг өгдөг.

$$n_{h.} = n \frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^L N_h S_h} \quad (3)$$

(3) – тэнцэтгэлд байгаа стратагийн түүврийн оновчтой хэмжээ нь Нейманы хуваарилалтын томъёотой маш төстэй байгаа боловч зөвхөн эх олонлогийн хүрээнд биш сонгогдсон m-кластерийн параметруудад суурилсанд оршиж байна.

Кластерийг тэнцүү биш магадлалтайгаар сонгох

Хоёрдох тооцоо бол тухайн кластерийн хүрээнд ижил магадлалтай, буцаалтгүй түүвэр хийх бөгөөд нийт эх олонлогийн X – хувьсагчийн сарнилтгүй (**unbiased**) үнэлэгч \hat{X} -ийг дараах байдлаар тодорхойлно:

$$\hat{X} = \sum_{i=1}^m \frac{N}{mN_i} \sum_{h=1}^L N_{hi} \bar{x}_{hi} \quad (4)$$

Энд нэг кластерийн сонголтын магадлал $m^*(N_i/N)$ - байна.

Дээрхийн адил Лагранжийн үржүүлэгчийн аргыг ашиглаад сонгогдсон кластерийн хүрээнд стратагийн түүврийн оновчтой хэмжээ n_{hi} - дараах байдлаар тодорхойлогдоно:

$$n_{hi} = n \frac{(N_{hi} / N_i) S_{hi}}{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^m (N_{hi} / N_i) S_{hi}} \quad (5)$$

Энэ тооцоог урьдах (2) – той харьцуулахад $N_{hi} S_{hi}$ илэрхийлэл $(N_{hi} / N_i) S_{hi}$ -ээр солигдсон байна. Энэ 2 тэнцэтгэл хэрэв кластерийн хэмжээ N_i - ижил байвал тэнцүү байх нь харагдаж байна.

Үүний дараа h - стратагийн түүврийн хэмжээг энэ түүврийн бүх кластераар гаргахдаа бүх m – кластерийн хэмжээгээр (5) –р бодогдсон утгуудыг i-ээр нэмж гаргана.

$$n_{h.} = n \frac{S_h \sum_{i=1}^m (N_{hi} / N_i)}{\sum_{h=1}^L S_h \sum_{i=1}^m (N_{hi} / N_i)} \quad (6)$$

(6) – тэнцэтгэлд байгаа стратагийн түүврийн оновчтой хэмжээ нь зөвхөн стратагийн кластерийн хүрээнийн параметрээр тодорхойлогдсон функц байна. Энэ нь (3)-томъёотой харьцуулахад төвөгтэй боловч кластерийн хэмжээ ижил бол (6) илэрхийлэл (3)-т хувирч болох юм.

6.3 Жишээ

2006 оны салбар хоорондын балансыг зохиохын тулд бараа, үйлчилгээний нөөц ашиглалтын балансын мэдээллийг цуглуулах түүврийн аргын тухай.

Судалгааны зорилго нь судалгаанд хамрагдсан нэгжүүдийн тайлан баланс болон бусад мэдээллийг ашиглан цэвэр салбараар бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл тэдгээрийн өртөг зардлын түвшин, бүтцийн талаархи мэдээллийг цуглуулна.

Судалгааны хүрээ: Бараа, үйлчилгээний нөөц ашиглалтын баланс зохиоход ашиглагдах мэдээллийн хамрах хүрээ нь цэвэр салбар буюу статистик нэгжид үндэслэгдэнэ. Манай нөхцөлд регистрийн санг статистик нэгжээр байгуулаагүй учир судалгааны эх олонлог нь бизнес регистрийн (БР) санд байгаа аж ахуйн нэгж байгууллагууд байх юм. 2005 онд БР-ийн санд 22547 хуулийн этгээд ААН байгууллага үйл ажиллагаа явуулсан байна. Энэ нэгжээр хүрээ болгон авч байгаа боловч түүвэр судалгаанд хариулт өгөгдөөгүй түвшин бодит байдал дээр ямар байхыг тодорхойлоход хялбар биш юм. Бизнес регистрийн сангийн 2005 оны мэдээллээр нийт ААНБ-ын тоог ажиллагсдын тооны бүлгээр авч үзвэл 1-9 ажиллагчтай нь 78.9 хувь, 10-19 ажиллагсадтай нь 8.9 хувь, 20-49 ажиллагсадтай нь 7.9 хувь, харин 50-аас дээш ажиллагсадтай нь нийт ААНБ-ын 4.4 хувийг тус тус эзэлж байсан.

Хүрээг засварлаж дахин тодорхойлох:

Томоохон түүвэр судалгааны хүрээнд хамгийн сүүлийн үеийн тооллого, судалгааны үр дүнг бүрэн ашиглах нь чухал байдаг.

Бизнес регистрийн сан дахь ААНБ-н түүвэр судалгаанд ашиглах нэг гол түлхүүр үзүүлэлт бол ажиллагсдын тоо юм. Зарим салбаруудын хувьд түүврийг дан ганц ажиллагсдын тоогоор хийх нь учир дутагдалтай байдаг. Мэдээллийн эх үүсвэр, судалгааны зорилгоос хамаараад зарим салбарын түүврийг ажиллагчдын тоогоор, зарим салбарынхыг борлуулалтын орлогоор хийсэн.

Аж үйлдвэр, барилга, худалдаа, зочид буудал, зоогийн газар, тээвэр холбоо, аялал жуулчлал зэрэг салбаруудын хувьд аж ахуйн нэгж, байгууллагын борлуулалтын орлогын гүйцэтгэлийн жилийн эцсийн мэдээ болон ҮТЕГ-ын татвар төлөгчдийн тайлангаар засварлан хүрээг шинэчилж уг хүрээнээс үйл ажиллагаа явуулаагүй байгууллагуудыг хассан. Бусад салбаруудын хувьд ажиллагсдын тоог бизнес регистрийн сангийн мэдээллээр авсан. Мөн ХАА, санхүүгийн зуучлалын салбарын хүрээнээс ҮТЕГ-ын татвар төлөгчдийн тайлангийн мэдээллээр үйл ажиллагаа явуулаагүй ААНБ-ыг хасч хүрээг шинэчилсэн.

Үйл ажиллагаа явуулж байгаа хуулийн этгээд аж ахуйн нэгж, байгууллагын тоо

Эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбар	БР сан 2005	Засварлагдсан хүрээ
БҮГД	22 547	18860
Хөдөө аж ахуй, ан агнуур, ойн аж ахуй	1 296	998
Загас агнуур	4	4
Уул уурхай, олборлох үйлдвэр	177	145
Боловсруулах үйлдвэр	1 470	1071
Цахилгаан хий үйлдвэрлэл, ус хангамж	177	158
Барилга	574	544
Бөөний болон жижиглэн худалдаа, гэр ахуйн бараа засварлах үйл ажиллагаа	8 247	5762
Зочид буудал, зоогийн газар	908	725
Тээвэр, агуулахын аж ахуй, холбоо	541	468

Санхүүгийн гүйлгээ хийх үйл ажиллагаа	755	592
Үл хөдлөх хөрөнгө, түрээс, бизнесийн үйл ажиллагаа	1 494	1 522
Төрийн удирдлага, батлан хамгаалах, албан журмын нийгмийн даатгалын үйл ажиллагаа	1 306	1 308
Боловсролын салбарын үйл ажиллагаа	1 740	1 1731
Эрүүл мэнд, нийгмийн халамжийн үйл ажиллагаа	1 662	1 656
Нийгэм, хувь хүнд үзүүлэх бусад үйлчилгээ	2 194	2 176

Түүврийн арга

Түүврийн аргыг субъектив болон объектив арга гэж ангилдагаас объектив арга нь магадлалт, магадлалт бус ялгагддаг.

Субъектив арга нь тухайн судлаачийн хувийн шийдэлд тулгуурлах тул судлаачийн санаатай болон санаандгүй хийсэн алдаанаас хамааран урьдчилан тодорхойлох боломжгүй түүврийн хазайлт үүсдэг. Харин объектив арга нь хүний хувийн санаа бодлоор бус тодорхой аргачлалын дагуу хэн ч хийсэн адил үр дүн гардаг. Энд зөвхөн магадлалт объектив түүвэр нь шинжлэх ухааны үндэслэл бүхий үр дүнг гаргаж, ерөнхий олонлогоо зөв төлөөлнө. Сонголт хийх магадлалт санамсаргүй түүврийн арга нь нэг болон хэд хэдэн санамсаргүй байх нөхцлийг агуулдаг учир ерөнхий олонлогийн нэгж болгон сонгогдох тодорхой магадлалтай байдаг

Энэхүү түүвэрт бүлэглэсэн объектив магадлалт түүврийн аргыг ашиглав. Ерөнхий олонлогоо эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбараар ангилж, 13 бүлэг болгосон. Үүнд

Бүлэг 1. – Хөдөө аж ахуй, ан агнуур, ойн аж ахуй

Бүлэг 2. – Загас агнуур

Бүлэг 3. – Аж үйлдвэр (уул уурхай, олборлох үйлдвэр, боловсруулах аж үйлдвэр, цахилгаан, дулааны үйлдвэрлэл, усан хангамж)

Бүлэг 4. – Барилга

Бүлэг 5. – Бөөний болон жижиглэн худалдаа, гэр ахуйн бараа засварлах үйлчилгээ

Бүлэг 6. – Зочид буудал, зоогийн газар

Бүлэг 7. – Тээвэр, агуулахын аж ахуй, холбоо

Бүлэг 8. – Санхүүгийн гүйлгээ хийх үйл ажиллагаа

Бүлэг 9. – Үл хөдлөх хөрөнгө, түрээс, бизнесийн бусад үйл ажиллагаа

Бүлэг 10. – Төрийн удирдлага, батлан хамгаалах, албан журмын даатгал

Бүлэг 11. – Боловсрол

Бүлэг 12. – Эрүүл мэнд

Бүлэг 13. – Нийгэм, хувь хүнд үзүүлэх бусад үйлчилгээ

Судалгааны төлөөлөх чадварыг өндөр болгохын тулд дээрх 13 бүлэг тус бүрээр нэлэнхүй болон түүвэр судалгаа хийх хүрээг тогтоосон. Ингэхдээ EXCEL-н *percentile()* функцийг ашиглан тухайн салбарын ААН-ийг борлуулалтын орлого (ажиллагсдын тоо) –оор 10 тэнцүү бүлэгт хувааж 10 дахь бүлгийг судалгаанд зайлшгүй хамрагдах ААНБ гэж үзэн нэлэнхүй судалгаанд хамруулж бусдыг түүвэр судалгаанд хамруулсан. Тэгэхдээ эхний 4 бүлгийг жижиг хэмжээт, 5-9-ийг дунд хэмжээт бүлэг гэж ялгасан. Тухайлбал барилгын салбарт борлуулалтын орлогын бүлгээр ангилж үзэхэд:

Бүлэг	Бүлгийн хэмжээ <i>Percentile</i>	Борлуулалтын орлого мян.төг
Түүврийн жижиг хэмжээт бүлэг	10%	5084.1
	20%	10561.3
	30%	19830.8
	40%	33532.0
Түүврийн дунд хэмжээт бүлэг	50%	51966.5
	60%	99505.7
	70%	163680.7
	80%	268680.8
	90%	602831.5
Нэлэнхүй	100%	6795408.6

Энд түүврийн жижиг хэмжээт бүлэгт 33532.0 мянган төгрөг хүртэл, дунд хэмжээт бүлэгт 33533.0–6795408.6 мянган төгрөгийн, нэлэнхүй судалгаанд 6795408.6 мянган төгрөгөөс дээш борлуулалтын орлоготой нэгжүүд орж байна.

Барилгын салбарын нийт засварлагдсан хүрээг аж ахуйн нэгжийн бүлгээр үзүүлбэл:

Бүлэг	ААН-ийн тоо	ААН-ийн тооны бүтэц %	Борлуулалтын орлогын бүтэц %
Түүврийн жижиг хэмжээт бүлэг	218	40.1	1.9
Түүврийн дунд хэмжээт бүлэг	271	49.8	32.0
Нэлэнхүй судалгаанд хамрах бүлэг	55	10.1	66.1
Дүн	544	100.0	100.0

Дээрх хүснэгтээс үзвэл барилгын салбарын хувьд нэлэнхүй судалгаанд ААНБ-ын 10 хувь буюу 55 нэгж хамрагдах бөгөөд эдгээр нэгжүүд нь тухайн салбарын нийт борлуулалтын орлогын 66.1 хувийг бүрдүүлж байхад жижиг хэмжээт бүлгийн хувьд нийт аж ахуйн нэгжийн 40 хувь байгаа ч борлуулалтын орлогын 2 хүрэхгүй хувийг эзэлж байна.

Түүврийн хэмжээ

Түүврийн хэмжээг тодорхойлохдоо дараах зарчмыг баримтална. Үүнд:

1. Байж болох нарийвчлалын зэрэгт нийцүүлж түүврийн хэмжээг тодорхойлох.
 - a. Стандарт алдааны хязгаарыг 5 хувь буюу итгэх завсар 95% байх
 - b. Алдааны хязгаар олонлогийн дунджийн 15%-иас хэтрэхгүй байх
 - c. Хариулт ирэхгүй байх тохиолдол 5% байх гэж тус тус тооцох.
2. Өгөгдсөн зардлын түвшинд хамгийн олон, үр ашигтай түүврийн хэмжээг сонгох.

Салбар тус бүрийн хувьд түүврийн хэмжээг дараахь байдлаар тооцож гаргана.

Хувилбар 1.

N (түүврийн хүрээ) – 489

Y (олонлогийн дундаж) – 98477

$Z_{\alpha/2} = 1.96$ (итгэмжлэгдэх интервал 95% байхад ашиглах коэффициент)

e (олонлогийн дунджийн алдааны хязгаар) – $\frac{y}{e} * 100 = 14771$

S (стандарт алдаа) – 122301

$$n_{SRS} = 263 \quad n_{SRS} = \left(\frac{z_{\alpha/2} \cdot S}{e} \right)^2$$

Олонлогийн хэмжээнээс хамаарсан засварлагдсан n_{SRS} буюу

$$n = \frac{n_{SRS}}{1 + \frac{n_{SRS}}{N}}$$

n = 171

Хариулт ирэхгүй байх тохиолдол 5% гэж үзвэл

$n' = n (1+0.05) = 180$

Судалгаанд хамрагдах нийт нэгжийн тоо = 55 (нэлэнхүйгээр авах) + 180(түүврээр) = 235

Түүврийн хэмжээг жижиг болон дунд гэж 2 хуваасан. (бүлэг 1- decimile 1-4; бүлэг 2 – decimile 5-9)

Нейманий хуваарилалтын аргаар судалгаанд хамрагдах нэгжийг дээрх 2 бүлгээс дараахь томъёог ашиглан гаргавал:

$$n_h = n \times \frac{N_h \times S_h}{\sum N_h \times S_h}$$

Түүвэр судалгаанд нийт 180 нэгжийг үүний $n_1=10$ нэгж нь жижиг, $n_2=170$ нэгж нь дунд хэмжээст бүлгээс авахаар байна.

Ийм байдлаар салбар бүрийн түүврийн тоог тус бүрд нь хэдэн нэгжийг нэлэнхүй ажиглалтаар, хэдийг түүврээр ямар бүлгээр ангилан сонгохыг тогтооно. Ингэж түүврийн хүрээ, сонгох нэгжийн тоог тогтоосны дараа салбар тус бүрийн нэгжийн жагсаалтыг ашиглан анги бүрт шаардлагатай нэгж буюу судалгаа авах нэгжийн жагсаалтыг гаргана. Энд урьдах бүлгүүдэд тодорхойлсон түүвэрлэлтийн үндсэн арга, техникүүд ашиглагдана.

Үүний зэрэгцээ судалгаанд зориулж гаргах хөрөнгийн хэр хэмжээтэй зохицуулж түүврийн хэмжээг алдааны хязгаар олонлогийн дунджийн бага зэргийн өөрчлөлтөөр судалгаанд хамрагдах нэгжийн тоог өөрчилж болно.

6.4. Жишээ 2. Эдийн засгийн түүвэрлэлтийг нэгэн төрлийн аж ахуйн нэгж байгууллагаас хийх аргын жишээ.

Энэ нь манай байгууллага дээр аж үйлдвэрийн газрын түүвэр судалгааны түүвэрлэлтийг хийдэг ТАСИС-ын мэргэжилтнүүдийн зөвлөсөн нэгэн төрлийн аж ахуйн нэгж байгууллагын түүврийг EXCEL программаар хийх аргачилсан зөвлөмжийн жишээ юм. Энэ жишээнд түүвэрлэлтийн **түлхүүр үзүүлэлтээр ажиллагсдын тоог** авсан болно. Жишээнд файлуудын хуудас тэдгээрийн бүтцийг тухай бүр тодорхой гарган үзүүлэлтийн нэр, бодолтын томъёог бичиж тайлбар өгсөн тул үндсэн файлгүйгээр хийхэд боломжтой гэж үзэж байна. Мөн үйл ажиллагааны тайлбарыг файлын хуудсаар нь харгалзан дараалуулан орууллаа.

1. Түүврийн зохиомж, анхан шатны түүвэрлэлтийг хийх

Түүврийн зохиомжийг хийхэд **design2005_re.xls** нэртэй файл дээр эхэлж ажиллана. Энэ файлын Frame, Lookups, Strata, Sample, Report нэртэй 6 хуудас нь дараах зориулалттай. Үүнд:

Frame

Энэ хуудсанд түүврийн эх хүрээний мэдээлэл буюу түүвэрт хамрах бүх ААНБ-н шаардлагатай мэдээлэл орно.

Энэ хуудсанд А-аас I – хүртлэх баганын үзүүлэлтүүдийг түүвэр хийж байгаа хүн бүрдүүлсэн байх ёстой. Үлдсэн 3 үзүүлэлтийг түүвэр хийх зорилгод нийцүүлэн дараах байдлаар тооцно. Үүнд:

Copy the frame to the range beginning in A4; then copy the formulas J2,K2,L2												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
ID	AD_Loc-Аймгийн дугаар	SD_Loc-Сумын дугаар	Name- ААН-нэр	RD-регистрийн дугаар	ISIC-ААНБ-н код	Address- Хаяг	DescRip	Employ- ажиллагсдын тоо	Isichort-Товч код	Sizedclass- ААНБ-н анги	Stratum-Страта	
18	1	1	Шинэ өргөө	2003023	1729	6-р баг	0	16	17	4	17/4	
20	1	1	Өлзийт өндөр	2003627	2029	6-р баг	0	2	20	1	20/1	
25	1	1	Мон сервис	2002922	1551	6-р баг	0	4	155	1	155/1	

J=IF(LEFT(F4,2)="15",LEFT(F4,3),LEFT(F4,2)) ISIC-кодын зүүн талын 2 орон 15 байвал зүүн талаас нь 3 оронг үгүй бол 2 оронг товчилсон код болгон авч байна.

K =VLOOKUP(I4,Lookups!\$B\$2:Lookups!\$C\$8,2,TRUE) Lookups-хуудаснаас ААНБ-ын ангийг ялган авч байна.

L =J4&"/"&TEXT(K4,0) Стратагийн нэрийг J, K багануудаас бүрдүүлж авч байна.

Lookups - хуудас дараах бүтэцтэй байна. Энэ нь ААНБ-уудыг ажиллагсдын тоогоор нь хэрхэн ангилахыг тодорхойлж байна.

B	C	D	E
Ажиллагсдын тоо	ААНБ-н анги		Ажиллагсдын тооны анги
1	1		1-4
5	2		5-9
10	3		10-14
15	4		15-24
25	5		25-99
100	6		100-9999
10000	7		10000 +

Strata Энэ нь Frame хуудаснаас *PivotTable*- хийхдээ *Layout* –дээр *Strata*-г мөрөнд аваад хүснэгтийн үзүүлэлтээр *Sum of Employ*, *Count of Employ2*, *StandartDev of Employ3* гэж сонгосон 3 үзүүлэлтүүд юм. Өөрөөр хэлбэл түүвэр хийхэд зориулж ажиллагсдын тоо, нэгжийн тоо, ажиллагсдын тоогоор тооцсон стандарт алдааны тоо хэмжээг страта бүрээр гаргаж авах зорилготой.

	A	B	C	D
1		Data		
2	Stratum	Sum of Employ	Count of Employ2	StdDev of Employ3
3	10/1	47	20	1.039989878
4	10/4	36	2	1.414213562
5	11/1	1	1	#DIV/0!
6	14/1	63	41	0.868837182
7	14/2	97	14	1.730463954
8	14/3	43	4	0.957427108

Sample Энэ хуудасны эхний 6 мөр түүвэр хийхэд шаардагдах гол үзүүлэлтүүдийн тодорхойлолтыг агуулсан байна. Үүнд:

	D	E	
1	Popsize	2127	Үндсэн хүрээ 2127 ААНБ орсон
2	Smpsize	40.00%	Түүвэрлэлтийн хувийг 40% байхаар бодсон
3	Threshold	5	Босго тоо буюу 5 хүртлэх нэгжтэй стратаг нэлэнхүйд нь судлах буюу бүх нэгжээс нь судалгаа авна гэж тооцсон
4	Sample:	851	Нийт судлах нэгжийн тоо = FullEnum+ Sampled
5	-FullEnum	436	Тусгай алгоритмоор давтан тооцоолж бодно
6	-Sampled	415	Тусгай алгоритмоор давтан тооцоолж бодно

Энд эхний 3 тоог анхлан тогтоож өгөөд дараагийн 3 тоог тусгай алгоритмоор давтан тооцоолж тодорхой нөхцөл бүрдсэн үед эцэслэнэ. Үүнийг хэрхэн хийх талаар тайлбар хийе.

Нейманий хуваарилалтын аргаар судалгаанд хамрагдах нэгжийг бүлэг бүрээс доорхи томъёог ашиглан гаргаж авна. Энэ томъёо урьдах жишээнд орсон боловч энэ жишээ нь тухайн тохиолдол болох тул дахин тайлбар хийж байна.

$$n_h = n \times \frac{N_h \times S_h}{\sum N_h \times S_h} \quad (N1)$$

Энд: N_h = h-р страта доторхи бүх ААНБ-н тоо
 n_h = h –р страта доторхи түүврийн нэгжийн хүрээний түүвэрлэгдэх хэмжээ
 n = Нийт түүвэрлэх ААНБ-н тоо
 S_h = h-р стратагийн хүрээнд байгаа бүх ААНБ-н стандарт алдаа

Мөн хуудасны 8-р мөрөөс эхэлсэн хүснэгтийн эхний хэсэг нь дараах байдлаар бүрэлдэнэ. Үүнд: smpl=850,8 – нийт түүврийн хэмжээ, 2127 – эх олонлогийн хэмжээ. Эхний байдлаар түүвэрлэх нэгжийн тоо 692, үүний 159 –нь нэлэнхүй судлагдах нэгжийн тоо.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
8			Smpl	850.8					692	
9			Totals	2127	5030.035	850			159	1968
11	Isic	Sc	Stratum	count=Nh	stdev=Sh	Sample	f		FullEnumStart	N'
12	10	1	10/1	20	1.03999	4	20.00%		0	20
13	10	4	10/4	2	1.414214	2	100.00%		2	0
14	11	1	11/1	1	0	1	100.00%		1	0
15	14	1	14/1	41	0.868837	7	17.07%		0	41

Isic=LEFT(C11,SEARCH("/",C11)-1) –нь strata үзүүлэлтийн ташуу зураасны урд талын утгыг
Sc=RIGHT(C11,LEN(C11)-SEARCH("/",C11)) –нь strata үзүүлэлтийн ташуу зураасны арын утгыг авах

stratum =strata!A3 –нь strata хуудасны сонгогдсан стратагийн утгыг

count=Nh=strata!C3 –нь strata хуудасны сонгогдсон нэгжийн тоо

stdev=Sh=IF(ISERROR(strata!D3),0,strata!D3) –нь strata хуудсанд тооцогдсон ажиллагсдын тооны стандарт алдааны алдаатай утгыг тэг болгон авах

Sample=IF(AND(ROUND(AJ11,0)<1,AJ11>0),1,ROUND(AJ11,0)+AK11) –нь AJ11-үнэлэгдсэн үзүүлэлтийн нарийвчлагдсан утга (0,1) завсарт байвал 1 гэсэн утга авах ба эсрэг тохиолдолд тэр нарийвчлагдсан утга дээр AK11-үзүүлэлтийн утгыг нэмж авах

f =F11/D11-нь страта бүрийн түүврийн жинг тооцох

FullEnumStart =IF(D11<=\$E\$3,D11,IF(E11=0,\$E\$3,0))-нь тухайн стратагийн нэгжийн тоо босго тоо (threshold = 5)-аас хэтрэхгүй байвал өөрийнх нь утгыг, эсрэг нөхцөлд хэрэв стандарт хазайлт тэг байвал 5-ыг, үгүй бол тэг утга авах буюу нэлэнхүй ажиглалт хийх нэгжийн тоог гаргах

N' =D11-I11-нь түүвэрлэлт хийх стратагийн нэгжийн тооноос нэлэнхүй судлах нэгжийн тоог хассан утгууд тус тус болно.

Дээрх **Sample** –д байгаа AJ11, AK11 үзүүлэлтүүд нь Нейманы тархаалтын журмаар тооцож тодорхой шалгуураар шалгаж тогтоосон утгууд юм. Үүнийг хэрхэн тооцож шалгахыг тайлбарлая. Эхлээд эхний хүснэгтийн араас дараах тооцоо бүхий багануудыг оруулна. Үүнд:

L	M	N	O	P	Q
				605	
100.00%	24.04854	6	687	246	1881
Wh=Nh/N	Sh.Wh	check	Alloc	FullEnum	N''
1.02%	0.010569	0	0	0	20
0.00%	0	0	0	2	0
0.00%	0	0	0	1	0
2.08%	0.018101	0	1	0	41
0.71%	0.01231	0	0	0	14

Wh=Nh/N=J11/J\$9 –нь дээрх (**N1**) томъёонд гарсан стратагийн түүвэрлэх нэгжийн тоог нийт нэгжийн тоонд харьцуулсан тоо

Sh.Wh=L11*\$E11 – нь дээрх жин стандарт хазайлт 2-ын үржвэр

Alloc =ROUND(M11/M\$9*\$I\$8,0) –нь жин стандарт хазайлт 2-ын үржвэрийг үржвэрүүдийн нийлбэр хувааж бутархайн оронгүйгээр нарийвчилсан Нейманы томъёоны утга

check=IF(O11>J11,1,0) – нь Нейманы томъёоны утгыг тухайн стратагийн түүвэрлэх нэгжийн утгаас хэтэрсэн бол 1, үгүй бол 0 утга авах

FullEnum =IF(O11>J11,J11,0)+I11 – нь Нейманы томъёоны утгыг тухайн стратагийн түүвэрлэх нэгжийн утгаас хэтэрсэн бол түүвэрлэх утга, үгүй бол 0 утга дээр нэлэнхүй судлах нэгжийн тоог нэмж авах

N'' =\$D11-P11 – нь тухайн стратагийн эх олонлогийн тооноос нэлэнхүй судлах нэгжийн тоог хассан утга

Энэ тооцоог хийсний дараа L-ээс Q баганы хувьд 8-р мөрөнд тэдгээр багануудын дүнг бодоод P8 дээр =\$D8-P9 томъёогоор түүвэр хийх нэгжийн тоог гаргана.

Одоо тухайн баганы **check** –ийн утгуудыг 1-тэй тэнцүү байгаа эсэхийг нүдээр шалгаж үзнэ. Хэрэв нэг л утга тэг биш бол дараачийн багануудад дахин дээрхийн адил 6 баганад тэр тооцоог давтан хийж **check** –ийн утгуудыг 0-тэй тэнцүү байгаа эсэхийг шалгаж бүгд тэг болсон байвал анхан шатны түүвэр дуусч байна гэж үзэж болно. Ингээд дээр **Sample** –н бодолтод орсон DJ11, DK11-н утгыг сүүлчийн зөв болсон Alloc, FullEnum –н заалтыг орлуулж өгнө. Мөн E5-дээр AK9-н утга, E6-дээр AK8-н утга байх ёстойг сүүлийн үнэлж гаргасан нэлэнхүй болон түүврээр судлах нэгжийн тоонуудыг харгалзуулан тавьж өгнө.

Report Sample- хуудасны 10-р мөрөөс эхний 7 багана бүхий хүснэгтээс *PivotTable* хийхдээ *Isic* –ийг мөрд, *Sc*-г баганад, хүснэгт дотор нь *sample*-ийн *count*, *f*-ийн *Max*-ийг тус тус авч гаргана. Ингэхэд *Sc*-гээр 1-ээс 6 төрлийн түүврийн анхан шатны нэгжийн сонгогдох тоо нь *Isic* –ийн товчилсон ангилал бүрд харгалзан гарч мөрдөө түүнд харгалзан түүвэрлэгдэх нийт нэгжийн тоо, багана бүрийн хувьд мөн нийт түүвэрлэгдэх нэгжийн тоо тус тус гарна. Мөн түүврийн тоо бүрийн дор түүний хүрээндээ эзлэх жингийн (*f*) дээд (*max*) хэмжээ гарна.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			Sc						
2	Isic	Gegevens	1	2	3	4	5	6	Grand Total
3	10	Түүврийн тоо	4	2	2	2	7	3	20
4		Max f	20.00%	22.22%	100.0%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
5	11	Түүврийн тоо	1	1			1		3
6		Max f	100.00%	100.00%			100.00%		100.00%
7	13	Түүврийн тоо	15	2	2	6	25	8	58
8		Max f	15.15%	33.33%	33.33%	60.00%	100.00%	100.00%	100.00%
9	14	Түүврийн тоо	7	5	4	3	6	1	26
10		Max f	17.07%	35.71%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
11	151	Түүврийн тоо	11	7	2	7	11	3	41
12		Max f	21.15%	25.93%	22.22%	63.64%	100.00%	100.00%	100.00%
		
	Total Түүврийн тоо		241	112	75	101	211	110	850
	Total Max f		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

2. Хоёрдох шатны түүвэрлэлт

Энэ шатанд эхний шатанд сонгогдсон анхан шатны түүврийн нэгжүүдийн жагсаалтын тусламжтайгаар санамсаргүй тооны генератор, стратагийн хүрээний автомат дугаарлалт, сонголтын тусгай дүрмийг ашиглан хоёрдох шатны түүврийн нэгж буюу ААНБ-уудыг сонгох ажил гүйцэтгэгдэнэ.

Энэ ажилд **Frame, Lookups, sample, report** нэртэй хуудаснуудаас бүрдсэн *draw_2005_ay.xls* нэртэй файлтай ажиллах болно.

Frame Энд дараах бүтэцтэй хуудас байна.

ID

AS1 – аймгийн код

CS – сумын код

Name - нэр

RD – регистрийн дугаар

ISIC – ангиллын код

DescRip

Utas - утас

Employ – ажиллагсдын тоо

ISICSHORT – товч код

SIZECLASS – ангийн хэмжээ

Stratum - страта

Aimag - аймаг

Selected =IF(P2<=VLOOKUP(L2,Lookups!\$D\$12:\$G\$157,4,),1,0) Стратагаар хайж олсон мөрийн түүвэр хийх тоог *autoincr* буюу тухайн стратагийн нэгжүүдийн өссөн дугаарын утгатай тэнцүү юмуу их байвал энэ нүдэнд 1 тавьж сонгогдсон гэсэн утгыг илэрхийлнэ. Энэ бол анхан шатны түүвэр хийдэг нэг зарчим юм.

Randomval – санамсаргүй тоо. Энэ нь Randomfunc нэртэй баганаас үүсэн санамсаргүй тооны утга

Autoincr=IF(L2<>L1,1,P1+1) - тухайн стратагийн хүрээнд нэгжүүдийг өссөнөөр ялгалт хийсэн дугаарын утга
 Randomfunc='C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE11\LIBRARY\Analysis\ATPVBAEN.XLA'\RANDbetween(1,1000000000) – санамсаргүй тоо үүсгэх функц

Lookups Энэ хуудсанд түүврийн зохиомжийн *design2005_re.xls* файлын **sample** –хуудасны эхний 7 баганыг оруулж ирнэ.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Sizeclasses						selected
2		1	1		1	1		1
3		5	2		100	6		
4		10	3		14	3		
5		15	4					
6		25	5					
7		100	6					
8		10000	7					
9								
10				design			850	
11		Isic	sc	stratum	count=Nh	stdev=Sh	Sample	F
12		10	1	10/1	20	1.03999	4	0.2
13		10	2	10/2	9	1.269296	2	22.22%
14		10	3	10/3	2	0.707107	2	100.00%
15		10	4	10/4	2	1.414214	2	1
16		10	5	10/5	7	24.84907	7	1
17		10	6	10/6	3	388.8063	3	100.00%
18		11	1	11/1	1	0	1	1

Sample Энд Frame хуудасны Selected=1 утга бүхий бичлэгүүдийг оруулна. Эдгээр нь хоёрдох шатны түүвэрлэлтийн үр дүн болох бөгөөд шаардлагатай үзүүлэлтээр ялган жагсааж ашиглаж болно. Доторхи үзүүлэлтүүдийг жагсаавал:

- ID
- AS1- аймгийн код
- CS – сумын код
- Name - нэр
- RD – регистрийн дугаар
- ISIC – ангиллын код
- DescRip
- Utas - утас
- Employ- ажиллагсдын тоо
- ISICSHORT- товч код
- SIZECLASS - анги
- Stratum - страта
- Aimag – аймгийн код
- Selected – Frame-д 1 утга авсан бичлэгүүд тус тус байна.

Report Энд дээрх Sample хуудаснаас PivotTable –н мөрийг ISICSHORT-оор, баганыг SIZECLASS –аар сонгон хүснэгтийн доторхийг Sum of Selected гэж авсан болно. Энэ бол товч ангиллын хувьд сонгогдсон нэгжүүдийн тооны хүснэгт.

Sum of selected	SIZECLASS							
ISICSHORT	1	2	3	4	5	6	Grand Total	
10	4	2	2	2	7	3		20
11	1	1			1			3
13	15	2	2	6	25	8		58
14	7	5	4	3	6	1		26
151	11	7	2	7	11	3		41
152	8	5	3	1	1	1		19
153	5	3	4		2	3		17
154	21	11	4	7	11	6		60
155	22	7	7	15	15	5		71
16	1			1		1		3
17	12	4	5	5	12	11		49
18	19	9	2	6	16	29		81
19	6	4	4	1	7	1		23
20	28	9	4	4	6			51
21	4	1	1		3			9
22	25	9	5	5	11			55
23		1	1					2
24	4	2	4	5	8	1		24
25	1	1	1					3
26	9	4	1	5	19	3		41
27	1		2	2	4	1		10
28	7	1	3	1	7			19
29	2	3		3	2			10
31	4	2	1	3	1			11
32	2	1						3
33	1	3		1	3			8
36	10	5	2	3	4			24
37	1	1						2
40	6	6	7	11	23	21		74
41	4	3	4	4	6	12		33
Grand Total	241	112	75	101	211	110		850

ҮСГ-н АШСГ Л. Мягмар, Ш. Ариунболд

утас. 323943