

Сонгуулийн холимог тогтолцооны элементүүд

Нинжбатын Ууганбаатар 

Төсвийн тогтвортой байдлын зөвлөлийн гишүүн, доктор (Ph.D),
Улаанбаатар, Монгол Улс

Хүлээн авсан - Received:
2025- 11-24.

Засварласан - Revised:
2025-12-25

Хэвлэгдсэн – Published:
2025-12-31

uuganbaatar.n@parliament.mn
ORCID: [0000-0002-7469-440X](https://orcid.org/0000-0002-7469-440X)



© 2025, Author(s)

Хураангуй: Энэхүү өгүүлэлд 2023 оны 5 сард Монгол Улсын Засгийн газраас өргөн барьсан Үндсэн хуулийн нэмэлт өөрчлөлтийн төсөлд тусгагдсан сонгуулийн холимог тогтолцооны техникийн зарим деталийг танилцуулна. Энэ хүрээнд улс төр болон математикийн салбар ухаанд судлагддаг бүхлээр пропорциональ (хувь тэнцүүлэн) хуваах асуудлыг дэлгэрэнгүй авч үзэн, тус асуудлыг шийдэхэд хэрэглэдэг хамгийн түгээмэл дөрвөн аргыг хийсвэр болон бодит жишээн дээр харьцуулан, математик ойлголтыг нь задлан үзнэ. Цааш дэлгэрүүлэн мөн энэ арга зүйгээр аль хуваах арга нь илүү сайн бэ? гэсэн асуудлыг хөндөнө. Энэ асуудлын хүрээнд нийгэмд маргаан дагуулдаг гээгдсэн санал хэмээх ойлголтыг хэмжих гол үзүүлэлт болох пропорциональ бусын индексүүдийг нэгж симплекс дээр байрлах цэгүүдийн хоорондын зайг тооцох асуудалтай холбон тайлбарлана.

Түлхүүр үгс: Их үлдэгдлийн арга, Их дунджийн арга, Гээгдсэн санал, Пропорциональ бишийн индекс

1. Их үлдэгдлийн арга ба түүний хувилбарууд

2023 онд Улсын Их Хурал (УИХ)-ын нэр бүхий гишүүдийн өргөн барьсан “Монгол Улсын их хурлын сонгуулийн тухай хуульд нэмэлт, өөрчлөлт оруулах тухай” хуульд тусгагдсан нэг заалт нь пропорционалиар суудал хуваах арга буюу бидний заншсанаар “их үлдэгдлийн арга” (Хэйр арга, Хэйр-Наймайер арга, Хамильтоны арга ч гэдэг; цаашид ИҮА гэе) юм. Энэ нь юу болох талаар товч тайлбар хийе.

Юуны өмнө ИҮА нь *бүхлээр пропорциональ хуваах арга* буюу натурал тоон утга авдаг юмсыг (жишээ нь УИХ-ын суудал), мөн натурал тоон утга авдаг этгээдэд (жишээ нь улс төрийн намууд) юмсаа хуваалгүйгээр (жишээ нь нэг суудлыг 2, 3, ... хуваахгүй) тодорхой критертэй (жишээ нь авсан саналтай) пропорциональ байхаар хуваах арга юм. Сонгуулийн пропорциональ эсвэл холимог тогтолцоотой улсууд энэ аргыг өргөн хэрэглэдэг бөгөөд анх Америкийн Нэгдсэн Улс (АНУ)-д төрийн нэрт зүтгэлтэн Алехандр Хамильтон (1755–1804) 1792 онд үүнийг санал болгож байв (Tannenbaum, 2022).

Нэг хийсвэр жишээ авч үзье. 3, 5, 9 настай гурван хүүд 10 боорцгийг настай нь пропорциональ байхаар хэрхэн хуваах вэ? Энэ тохиолдолд тун ойлгомжтой: 3 настай хүүд

18%; 5 сантай хүүд 29%, 9 настай хүүд 53% буюу харгалзан **1.8, 2.9, 5.3** ширхэг боорцог оногдоно. Гэтэл

- Боорцгоо бутархайгаар хуваахгүй гэвэл яах вэ? 1.8, 2.9, 5.3-ын оронд 2, 3, 5 гэх үү?
- 3, 5, 9 болон 10 тоонуудын оронд өөр тоонууд байх үед яах вэ?
- Хуваах зүйл нь боорцог биш УИХ-ын суудал мэт чухал үед хэрхэх вэ?

гэсэн асуулт гарч ирнэ. Боорцгоо таллан хуваахгүй санаанд буух эхний “арга” дараах байдалтай байж болно. Насны эрэмбээр нь эхний боорцгийг том хүүд, удаах боорцгийг дунд хүүд, тэгээд бага хүүд, 4-р боорцгийг дахин том хүүд гэх мэт хуваах. Энэ тохиолдолд 4, 3, 3 гэсэн хуваалт гарна.

Хүснэгт 1. Эрэмбийн дагуу нэг нэгээр хуваах арга

Хүүхдүүд	1-р шатанд оногдох боорцог	2-р шатанд оногдох боорцог	3-р шатанд оногдох боорцог	4-р шатанд оногдох боорцог	Нийт
Том	1	1	1	1	4
Дунд	1	1	1	0	3
Бага	1	1	1	0	3

Үүнийг “эрэмбийн дагуу нэг нэгээр хуваах арга” буюу товчоор шууд хуваалт гээ. Таны харж байгаачлан шууд хуваалт нь бүхэл хуваалт мөн хэдий ч хангалттай пропорциональ биш байна. Учир нь энд насны зөрөө, тархалтыг огт тооцохгүй буюу 3, 5, 9-ийн оронд 3, 5, 6 байсан ч, 3, 4, 5 байсан ч энэ л хуваалтыг санал болгоно. Магадгүй илүү дээр арга нь нийт насаа олоод нийт боорцогтоо хуваавал (үүнийг Хэйр квот гэнэ) хуваах нэг боорцогт оногдох нас гарна: $17:10=1.7$. Одоо боорцгоо мөн дээрх байдлаар буюу томоос нь эхлэн хуваая, гэхдээ оногдсон боорцог бүрд харгалзах насны хэмжээг нь тухайн хүүхдийн наснаас хасаад явъя.

Хүснэгт 2. Хэйр квоттой дутуу хуваалт

Хүүхдүүд	1-р шатны оногдол (үлдэгдэл нас)	2-р шатны оногдол (үлдэгдэл нас)	3-р шатны оногдол (үлдэгдэл нас)	4-р шатны оногдол (үлдэгдэл нас)	5-р шатны оногдол (үлдэгдэл нас)	Нийт
Том (9)	1 ($9-1.7=7.3$)	1 ($7.3-1.7=5.6$)	1 ($5.6-1.7=3.9$)	1 ($3.9-1.7=2.2$)	1 ($2.2-1.7=0.5$)	5
Дунд (5)	1 ($5-1.7=3.3$)	1 ($3.3-1.7=1.6$)	?	0	0	2
Бага (3)	1 ($3-1.7=1.3$)	?	0	0	0	1

Дээрх арга маань хараахан гүйцэд болсонгүй; учир нь үлдэгдэл нас нь квотдоо хүрээгүй тохиолдолд хэрхэх вэ? гэдгийг заасангүй (хүснэгт дэх ? тэмдгүүд). Улмаар хувааж өгөөгүй 2 боорцог үлдсэн, үүнийг хэнд өгөх вэ? ИҮА нь бидний ярьж энэ арга мөн бөгөөд үлдэгдэл боорцгоо хуваахдаа үлдэгдэл наснуудаа ихээс нь багаруу нь жагсаан хамгийн их үлдсэн

насанд нь буюу “хамгийн их үлдэгдэлтэйд” нь өгөхийг хэлж байгаа юм. Чухам энэ учраас “их үлдэгдэл” гэдэг нэр авчээ. Манай тохиолдолд үлдсэн боорцгийг хамгийн их үлдэгдэл настайгаараа дунд хүү, бага хүү нар авна.

Хүснэгт 3. Их үлдэгдлийн Хэйр квоттой арга

Хүүхдүүд	Үлдэгдэл нас	Үлдсэн боорцгийн хуваалт	Нийт
Том	0.5	0	5
Дунд	1.6	1	3
Бага	1.3	1	2

Бид дээрх процедурыг дараах байдлаар хялбарчлан томъёолох боломжтой.

1. Нийлбэр насыг тооцон нийт боорцогт хуваан нэг боорцогт оногдох нас буюу квотыг олно: $q = \frac{3+5+9}{10} = 1.7$
2. Хүүхэд тус бүрийн насыг олсон квотдоо хуваан бүхэл хэсгийг нь аваад тэр тооны боорцгийг өгнө. $\left\lfloor \frac{3}{1.7} \right\rfloor = 1$, $\left\lfloor \frac{5}{1.7} \right\rfloor = 2$, $\left\lfloor \frac{9}{1.7} \right\rfloor = 5$.
3. Хүүхэд тус бүрийн үлдэгдэл насыг тооцоод ихээс нь багаруу нь жагсаана. Бага: $3 - 1 \times 1.7 = 1.3$, Дунд: $5 - 2 \times 1.7 = 1.6$, Том: $9 - 5 \times 1.7 = 0.5$. Дунд хүү > Бага хүү > Том хүү.
4. Үлдэгдэл боорцгоо дээрх жагсаалтын дагуу 1:1-ээр нь хуваан өгнө. 2 боорцог үлдсэн: Дунд хүүд 1, Бага хүүд 1.

Мэдээж тус аргаар УИХ-ын суудлыг намуудад авсан саналтай нь пропорциональ байдлаар хувааж болно. Хүүхдийн оронд нам, боорцгийн оронд суудал, насны оронд авсан саналыг нь ашиглана гэсэн үг. Тухайлбал 3 нам тус бүр 18%, 29%, 53%-ийн саналтай үед 76 суудал 14, 22, 40 гэж хуваагдана.

2023 оны үндсэн хуулийн өөрчлөлтөөр энэ аргаар 48 суудлыг 3%-ийн босго давсан намуудад хуваахаар тусгагдсан байгаа. Мэдээж бид дээрх аргатай холбоотой зарим асуултууд асууж болно. Тухайлбал

1. Өөр арга бий юу?
2. Үлдэгдэл тэнцсэн үед яах вэ? Жишээ нь 1 суудал (боорцог) үлдсэн, хамгийн их үлдэгдэлтэй 2 намын (хүний) үлдэгдэл нь тэнцсэн гэх мэт.
3. Энэ хэр сайн арга вэ?

Эхний асуултын тухайд хариулт “тийм.” Тухайлбал квотоо тооцохдоо нийт саналыг нийт суудалд хуваах биш, (нийт суудал+1)-т хуваадаг арга байх бөгөөд үүнийг Дрүүппийн квот бүхий ИҮА гэнэ. Түүнчлэн үүнээс зарчмын хувьд ялгаатай аргууд ч бий. Жишээ Д’Ондтын буюу Жефферсоны арга (их дунджийн арга), эсвэл Сент-Лагюгийн арга гэх мэт (Reynolds, Reilly, & Ellis, 2005).

Үлдэгдэл тэнцсэн үед тун ойлгомжгүй байдал үүснэ. Мэдээж УИХ сонгууль гэх мэт олон оролцогчидтой системд үлдэгдэл тэнцэх магадлал тун бага. Гэхдээ энэ тохиолдолд хэрхэх

талаар хуульд мөн тусгавал зохино (ямар нэг байдлаар хайна хагалах хэрэг гарна - жишээ нь аль цөөн суудал авсанд нь давуу эрх олгоно ч гэдэг юм уу).¹

Энэ арга төгс биш гэхдээ сайн. Тухайлбал манай хоёр жишээн дээр эцсийн хуваалт гайхалтай пропорциональ гарсан байна. Улмаар бусад аргуудтай харьцуулбал жижиг намд ээлтэй гэгддэг бөгөөд үүнийг батлан харуулах боломжтой.

2. Их дунджийн арга ба түүний хувилбарууд

Өмнөх бүлэгт пропорционалиар суудал хуваах нэгэн түгээмэл аргыг танилцуулан, төгсгөлд нь тэр арга төгс биш, гэхдээ сайн гэсэн дүгнэлт хийсэн. Их үлдэгдлийн аргын гол дутагдал нь үлдсэн суудлуудыг үлдсэн саналуудад харгалзуулан хуваахдаа, үлдэгдлийн тархалт буюу зөрөөг тооцолгүй, зөвхөн их багаар жишдэгт байгаа юм. Өөрөөр хэлбэл тус арга нь эхлээд ихэнх суудлаа нэг суудалд оногдох санал буюу квотын дагуу хуваагаад (энэ хэсэгт ямар ч асуудалгүй), төгсгөлд нь мөн тус бүлэгт гарсан харьцангуй бүдүүлэг шууд хуваалтын аргыг 1 удаа ашигладаг.

ИҮА-аас зарчмын хувьд нэлээн өөр Их Дунджийн Арга (ИДА) бас байдаг. ИДА мөн түгээмэл хэрэглэгддэг бөгөөд энэ нь юу болох талаар товч тайлбар хийе. ИҮА нь Хэйрийн арга, Хамильтоны арга зэрэг хэд хэдэн өөр нэртэйн дээр Дрүүппийн болон Хэйрийн квот гэсэн дор хаж хоёр хувилбартай байсан бол ИДА ч мөн Д'Ондтын арга, Жефферсоны арга зэрэг нэртэйн дээр Сент-Лагю болон Д'Ондт гэсэн дор хаяж хоёр өөр хувилбартай. ИҮА-ыг анх АНУ-д төрийн нэрт зүтгэлтэн Александр Хамильтон санал болгосон бол ИДА-ыг анх мөн л АНУ-д төрийн нэрт зүтгэлтэн, гурав дах ерөнхийлөгч Томас Жефферсон (1743 – 1826) 1792 онд санал болгож байв (Tannenbaum, 2022).

ИДА-ыг тайлбарлахын тулд өмнөх жишээгээ дахин авч үзье: 3, 5, 9 настай гурван хүүд 10 боорцгийг настай нь пропорциональ байхаар хэрхэн хуваах вэ? Боорцгоо таллан хуваахгүй гэвэл өмнө нь тайлбарласан шууд хуваах арга болон ИҮА-ыг ашиглаж болно. Тэд харгалзан (3, 3, 4), (2, 3, 5) гэсэн хуваалт өгнө. ИДА-ын хувьд хүүхэд тус бүрийн тухайн шатанд авах гэж горилж буй боорцгийг оролцуулаад нийт боорцогт оногдох дундаж насыг тооцон харьцуулаад хамгийн их дундажтайд нь тухайн боорцгийг өгнө.

Жишээ нь эхний боорцгийг өгөхдөө, бүгд тэр боорцгийг аваад 1 боорцогтой болох тул насыг нь 1-д хуваагаад харьцуулна. Ингэхээр $9/1 > 5/1 > 3/1$ буюу том хүү авна. 2 дах боорцгийг өгөхдөө, том хүүд очвол тэр 2 боорцогтой болох учир насыг нь 2-т, бусад нь 1 боорцогтой болох учир насыг нь 1-т хуваана. Ингээд тус боорцгийг авснаар нэг боорцогт оногдох дундаж насыг дахин тооцож харьцуулан хамгийн ихэд нь өгнө. Энэ тохиолдолд $5/1 > 9/2 > 3/1$ буюу 2 дах боорцгийг дунд хүү авна. Гурав дах боорцгийг мөн адил зарчмаар хамгийн их дундаж настайд нь өгнө: $9/2 > 3/1 > 5/2$ буюу том хүү авна. Ийм байдлаар 10 боорцгоо хувааж дуусгана.

¹ Зарчмын хувьд үлдэгдэл нь тэнцсэн 3 буюу түүнээс олон нам байгаад, тэдний бага суудалтай 2 нь тэнцүү суудалтай байх бас л боломжтой. Энэ тохиолдолд үлдэгдэл тэнцвэл бага суудалтайд нь давуу эрх олгох зарчим мөн нь хангалтгүй.

Хүснэгт 4. Их дунджийн арга.

Хүүхдүүд	1-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	2-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	3-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	4-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	5-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	6-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас
Том (9)	9/1	9/2	9/2	9/3	9/3	9/4
Дунд (5)	5/1	5/1	5/2	5/2	5/2	5/2
Бага (3)	3/1	3/1	3/1	3/1	3/2	3/2

Хүүхдүүд	7-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	8-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	9-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	10-р боорцгийг авсан тохиолдолд нэг боорцогт харгалзах дундаж нас	Нийт
Том (9)	9/4	9/5	9/6	9/6	5
Дунд (5)	5/3	5/3	5/3	5/4	3
Бага (3)	3/2	3/2	3/2	3/2	2

Анзаарсан бол 4 болон 10-р боорцгийг хуваахад том болон бага хүүгийн дундаж тэнцсэн. Аль аль тохиолдолд бага боорцогтойд нь буюу Бага хүүгийн талд шийдсэн. Гэхдээ хоёр удаа тэнцвэл эхлээд бага юмтайд нь дараа нь их юмтайд нь өгнө гэх мэтээр хайна хагалах дүрэм оруулж болно. Манай жишээн дээр эцсийн хуваалт ИҮА-тай ижилхэн гарч. Гэхдээ тэд дандаа ижил хуваалт өгөхгүй. Тухайлбал наснууд Бага (1), Дунд (5), Том (9) байвал ИҮА-аар (1, 3, 6), харин ИДА-аар (0, 3, 7) гэсэн хуваалт гарна. Эндээс үзвэл ИҮА нь жижиг (бага юмтай) этгээдэд ээлтэй бол ИДА том (их юмтай) этгээдэд ээлтэй гэдэг яриа ортой ажээ.

ИҮА-тай адилаар ИДА-ыг ч хялбарчлан томъёолох боломжтой.

1. Хуваах гэж буй юмаа $1, 2, \dots, n$ гэж дугаарла. Энэ тохиолдолд $1, 2, \dots, 10$.
2. i -р юмыг, тухайн юмыг авснаар этгээд тус бүрийн нэг юманд оногдох дундаж критер хэд байхыг тооцоод хамгийн ихэд нь өг.
3. Бүх юмаа хувааж дуусаад зогс.

Мэдээж тус аргаар УИХ-ын суудлыг намуудад авсан саналтай нь пропорциональ байдлаар хувааж болно. Хүүхдийн оронд нам, боорцгийн оронд суудал, насны оронд авсан саналыг нь ашиглана гэсэн үг. Тухайлбал 3 нам тус бүр 18%, 29%, 53%-ийн саналтай үед 76 суудал 13, 22, 41 гэж хуваагдана.

Өмнөх бүлэг дээрх шиг ИДА-тай холбоотой зарим асуултууд асууж болно. Тухайлбал

1. Өөр арга бий юу?
2. Дундаж тэнцсэн үед яах вэ?
3. Энэ хэр сайн арга вэ?

Эхний асуултын тухайд хариулт тийм. Тухайлбал дунджаа тооцохдоо тухайн этгээдийн авсан саналыг $\{1, 2, 3, \dots\}$ -т дараалан хуваах биш, $\{1, 3, 5, \dots\}$ -д дараалан хуваах арга байх бөгөөд үүнийг Сент-Лагюгийн арга гэнэ (Reynolds, Reilly, & Ellis, 2005). Удаах хоёр асуултын хувьд хариулт өмнөх ИҮА-ынхтай ижил.

3. Гээгдсэн санал ба пропорциональ бишийн индекс

Өмнөх хоёр бүлэгт бүхлээр пропорциональ хуваах түгээмэл аргуудыг танилцуулаад харьцуулсан. Тэд заримдаа ижилхэн хуваалт, заримдаа өөр хуваалт өгч байгаа. Жишээ нь 1, 5, 9 настай гурван хүүд 10 боорцгийг настай нь пропорциональ байхаар бүхлээр хэрхэн хуваах вэ? гэсэн асуултад ИҮА (1, 3, 6) гэсэн хуваалт өгөх бол ИДА (0, 3, 7) гэнэ. Мөн 18%, 29%, 53%-ийн саналтай гурван намд 76 суудлыг хэрхэн авсан саналтай нь пропорциональ, бүхлээр хуваах вэ? гэвэл ИҮА (14, 22, 40), харин ИДА (13, 22, 41) гэж хэлнэ.

Тэгвэл эдгээр багахан зөрөөтэй хуваалтуудын аль нь илүү пропорциональ вэ? Боорцог хуваалтын хувьд пропорциональ гэхдээ бүхэл биш хуваалт нь 7%, 33%, 60% буюу (0.7, 3.3, 6) боорцог. Тэгвэл ИҮА-ын (1, 3, 6) гэсэн хуваалт үүнээс хэр зэрэг зөрж байна? Үүнд координатын хавтгай дах $A(1, 3, 6)$ цэг, $B(0.7, 3.3, 6)$ цэгээс хэр хол вэ? гэсэн математик утга өгч тооцвол, хоёр цэгийн хоорондох Евклидийн зайн томъёо ёсоор

$$d(A, B) = \sqrt{(1 - 0.7)^2 + (3 - 3.3)^2 + (6 - 6)^2} = \sqrt{0.18}$$

гэсэн хариу гарна. Харин ИДА-ын $C(0, 3, 7)$ болон пропорциональ $B(0.7, 3.3, 6)$ цэгүүдийн хоорондын зай $\sqrt{1.58}$ юм. Эндээс үзвэл ИҮА илүү пропорциональ ажээ.

Хоёр цэгийн хоорондын зайг Евклидийнхээр тооцох нь хамгийн түгээмэл хэдий ч энэ цорын ганц зай биш. Жишээ нь Манхэттен зай буюу $L1$ зай гэж бий. Тэр нь $D(x_1, \dots, x_n)$, $E(y_1, \dots, y_n)$ гэсэн цэгүүдийн хоорондын зайг

$$D(D, E) = |x_1 - y_1| + \dots + |x_n - y_n|$$

гэж тооцдог. Ингэж тооцвол дээрх хоёр хуваалтын пропорциональ хуваалт хүртэлх зай нь ИҮА: $D(A, B)=0.6$, ИДА: $D(C, B)=2$ болно. Энэ удаад ч ИҮА пропорциональд илүү ойр ажээ. Гарсан үр дүнгээ дараах хүснэгтээр багцлан үзүүлье.

Хүснэгт 5. Аль арга илүү пропорциональ вэ?

Боорцог хуваах жишээ	Евклид	Манхэттен
ИҮА (1, 3, 6)	$\sqrt{0.18}$	0.6
ИДА (0, 3, 7)	$\sqrt{1.58}$	2

Ийм байдлаар буюу пропорциональ хуваалт болон бодит эсвэл санал болгож буй хуваалтын хоорондын зайг тооцож хэр зэрэг пропорциональ вэ? гэдгийг үргэлж хэмжиж болно.

Тухайлбал УИХ-ын сонгуульд авсан саналын болон суудлын хувиуд хэр зэрэг хол байна вэ? гэх мэт. Дээрх УИХ-ын зохиомол жишээн дээр энэ тооцоог хийвэл ИҮА: 0, ИДА: $\sqrt{2}$. Гарсан үр дүнгээ дараах хүснэгтээр багцлан үзүүлье.

Хүснэгт 6. Аль арга илүү пропорциональ вэ?

УИХ-ын зохиомол жишээ	Евклид	Манхэттен
ИҮА (18%, 29%, 53%)	0	0
ИДА (17%, 29%, 54%)	$\sqrt{2}$	2

Аль ч жишээн дээр, аль ч зайн хэмжээсээр ИҮА, ИДА-аас илүү пропорциональд ойр хувааж гэдэгтэй маргах юм алга. Гол нь эхний жишээн дээр бид боорцгуудын зайг хэмжсэн буюу нэгж нь боорцгоор, харин УИХ-ийн зохиомол жишээн дээр хувиудын хоорондын зайгаар буюу нэгж нь хувиар гарсан.

Нийгэмд өрнөдөг хэлэлцүүлгээс харахад УИХ-ын сонгуулийн гээгдсэн саналыг ийм маягаар буюу “зайгаар, тэр дундаа Манхэттен зайгаар” хэмжээд гарсан зайг нь “гээгдсэн саналын хувь” хэмээн тайлбарлаж байхтай нэг бус удаа таарав. Энэ нь 2 учир дутагдалтай.

- Манхэттен зай үргэлж Евклидийнхээс урт буюу тэнцүү байна,
- Гарсан үр дүнг “гээгдсэн саналын хувь” гэж үзэж болохгүй. Учир нь А нам 100% саналтай, 0% суудалтай, харин Б нам 0% саналтай, 100% суудалтай байх экстрем тохиолдол авч үзвэл манай хоёр зайн хэмжүүр Евклидээр $100\sqrt{2}\%$ буюу 141%, Манхэттенээр 200% гэж гарна. 141%, 200%-ийн санал гээгдсэн гэж үү? Хаанаас 41%, 100% нэмэлтээр гараад ирэв?

Энэ асуудлыг улс төрийн шинжлэх ухаанд дараах байдлаар шийддэг. 1, 2, ..., n намууд сонгуульд оролцон харгалзан $v_1, \dots, v_n\%$ -ийн саналтай ба суудал хуваалтын үр дүнд $s_1, \dots, s_n\%$ -ийн суудалтай бол тус хуваалтын пропорциональ бусын индекс (*disproportionality index*) нь

$$LH = \frac{|v_1 - s_1| + \dots + |v_n - s_n|}{2}$$

(Loosemore & Hanby, 1971) эсвэл

$$LS = \sqrt{\frac{(v_1 - s_1)^2 + \dots + (v_n - s_n)^2}{2}}$$

(Gallagher, 1991). Анзаарвал LH индекс дээр Манхэттен зайн хагасаар, LS индекс дээр Евклидын зайн $\frac{1}{\sqrt{2}}$ -аар авчээ.

Бодит жишээн дээр буюу 2020 оны Монголын УИХ-ын сонгуулийн хувьд, www.ikon.mn сайт дээрх мэдээнд тулгуурлан (намын нэр дэвшигчид өгсөн саналыг намд өгсөн санал хэмээн тооцон - мажоритар систем дээр тооцоо хийж байгааг санана уу!) гээгдсэн саналыг тооцож үзье.

Хүснэгт 7. 2020 оны УИХ-ын сонгуулийн дүн. Эх сурвалж: <https://ikon.mn/elections/2020>.

Нам/эвсэл	Авсан суудлын хувь	Авсан саналын хувь
Монгол Ардын нам	81.6%	47.2%
Ардчилсан нам	14.5%	26.5%
Бие даан нэр дэвшигч	1.3%	2.7%
Та бидний эвсэл	1.3%	9.4%
Зөв хүн электорат эвсэл	1.3%	7%
Шинэ Эвсэл	0%	7.1%

Дээрх хүснэгтэд авсан саналыг тооцоходоо сонгуульд оролцсон 16 УТНЭ, 126 бие даагчаас УИХ-д суудалтай эвсэл 1%-аас дээш санал авсан УТНЭ-ийг оруулав. Тэд нийтдээ 90%-ийн санал авсан ба үлдсэн 10%-ийг тэдэнд тэнцүү хуваасан болно. Манай хоёр индекс **LH(2020)=34.3%**, **LS(2020)=27.1%** гэсэн үр дүн гарна. Дэлхийн 125 орны дундаж нь **LS**-ийн хувьд 8.2%-тай байдгаас харвал манай ардчиллын нэг том сорилт (асуудал) энэ гээгдсэн санал мөн ажээ.²

Үүнтэй холбоотой хэд хэдэн асуулт гарч ирнэ.

1. Өөр индексүүд бий юу? Яагаад энэ хоёр индекс гэж?
2. Сонгуулийн хууль болон Үндсэн Хуулийн Нэмэлт Өөрчлөлтөөр тухайлбал 126 гишүүнтэй, 48 нь пропорционалиар ИҮА-аар сонгогдвол нөхцөл байдал дээрдэх үү?

Хариулт аль аль нь “тийм.” Грофманы, Лифхартын, Сент-Лагюгийн гэх мэт нийт 10 гаран индекс бий (Borisyuk, Rallings, & Thrasher, 2004). Гэхдээ **LH**, **LS** хоёр хамгийн түгээмэл бөгөөд ойлгоход хялбар нь.

2024 онд холимог системээр явуулсан УИХ-ын сонгуулийн дүнд анх удаа парламентад суудалтай нам, эвслийн тоо 5-д хүрэв (Хүснэгт 8). **LS**-ийн хувьд **LS(2024)=13.3%** гэсэн үр дүн гарна. Энэ нь 2020 оноос эрс сайжирсан буюу хоёр дахин буурсан хэдий ч дэлхийн дунджаас бол дээгүүр хэвээрээ.

Хүснэгт 8. 2024 оны УИХ-ын сонгуулийн дүн. Эх сурвалж: <https://ikon.mn/elections/2024>

Босго давсан нам/эвсэл	Тойргоос авсан суудал	Жагсаалтаас авсан суудал	Нийт суудал	Саналын хувь
Монгол Ардын нам	50	18	68 (54.0%)	35.01%
Ардчилсан нам	26	16	42 (33.3%)	30.13%
Хүн нам	2	6	8 (6.3%)	10.38%
Үндэсний эвсэл	0	4	4 (3.2%)	5.17%
Ногоон нам	0	4	4 (3.2%)	5.02%

² <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/gallagher-index-by-country>

Дүгнэлт

Засаглалтай холбоотой 2023 онд батлагдсан гурван хуулийн төслийн хэлэлцүүлгийн явцаас харахад зарим улс төрчид, УИХ-ын гишүүд холимог тогтолцооны үндсэн элементүүдийн талаар буруу ташаа ойлголттой байна. Энэ нь гишүүдээр дамжин ард түмэнд буруу ойлголт өгөх, будилаан үүсгэх боломжийг нээж байна. Тиймээс холимог тогтолцооны зарим деталийг аль болох энгийн байдлаар ойлгуулахыг хичээв.

Бүхлээр пропорциональ хуваах аргууд нь зөвхөн парламентад суудлыг хуваахад биш, өөр олон тохиолдолд, тухайлбал тойргуудад мандатыг пропорциональ хуваахад хэрэглэж болох бол пропорциональ биш байдлыг хэмждэг индексүүдийг эдгээр тохиолдлуудад ч тооцох боломжтой. Эцэст нь сонирхуулж хэлэхэд ИҮА нь LH индексийн хувьд үргэлж хамгийн сайн нь бол ИДА нь Сент-Лагю индексийн хувьд үргэлж хамгийн сайн нь байдаг ажээ (Grilli di Cortona, Manzi, Pennisi, Ricca, & Simeone, 1999).

Elements of a mixed electoral system

Uuganbaatar Ninjbat 

Member of the Fiscal Stability Council of Mongolia,
Ulaanbatar, Mongolia.

Abstract: This paper focuses on the details underlying the mixed electoral system implemented in Mongolia by the constitutional amendment in 2023, which was initially proposed by the government of Mongolia. We formulate in a clear mathematical fashion the problem of proportional integral division, i.e. the apportionment problem, which is widely discussed in politics and to a certain extent in mathematics literature. Four main solution methods are explained on hypothetical and real data with a focus on the underlying mathematical intuition. The same methodology is then used in answering which method is the best, i.e. the most proportional. To address the latter issue, we focus on disproportionality indexes as a measure of the often-misinterpreted notion of lost votes and they are discussed as geometric distances between points on a unit simplex.

Keywords: Largest remainder method, Highest average method, Disproportionality index.

Ном зүй - References

- Grilli di Cortona, P., Manzi, C., Pennisi, A., Ricca, F., & Simeone, B. (1999). *Evaluation and Optimization of Electoral Systems*. Philadelphia, USA.: SIAM.
<https://doi.org/10.1137/1.9780898719819>
- Borisyuk, G., Rallings, C., & Thrasher, M. (2004). Selecting Indexes of Electoral Proportionality: General Properties and Relationships. *Quality & Quantity* 38, 51–74.
<https://doi.org/10.1023/B:QUQU.0000013239.55304.98>
- Gallagher, M. (1991). Proportionality, disproportionality and electoral systems. *Electoral Studies* 10(1), 33-51. [https://doi.org/10.1016/0261-3794\(91\)90004-C](https://doi.org/10.1016/0261-3794(91)90004-C)

- Loosemore, J., & Hanby, V. J. (1971). The Theoretical Limits of Maximum Distortion: Some Analytic Expressions for Electoral Systems. *British Journal of Political Science* 1 (4), 467-477. <https://doi.org/10.1017/S000712340000925X>
- Reynolds, A., Reilly, B., & Ellis, A. (2005). *Electoral System Design: The New International IDEA Handbook*. Stockholm: International IDEA.
- Tannenbaum, P. (2022). *Excursions in Modern Mathematics, 10th Edition*. New Jersey: Pearson Education, Prentice-Hall.